ANKARA
HACI BAYRAM VELİ
ÜNİVERSİTESİ

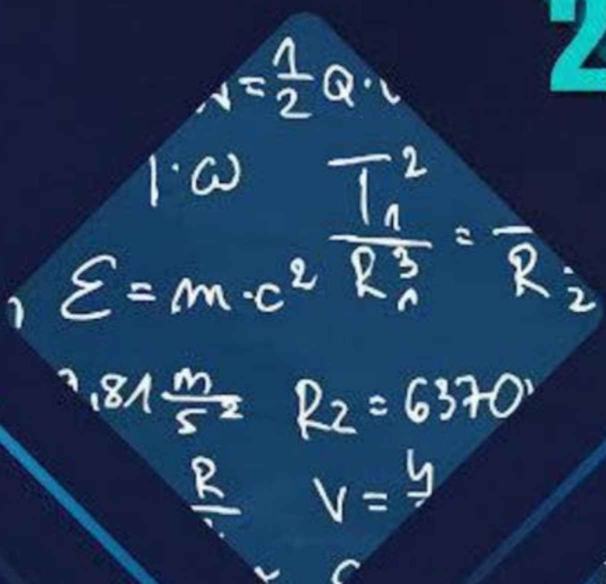
15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

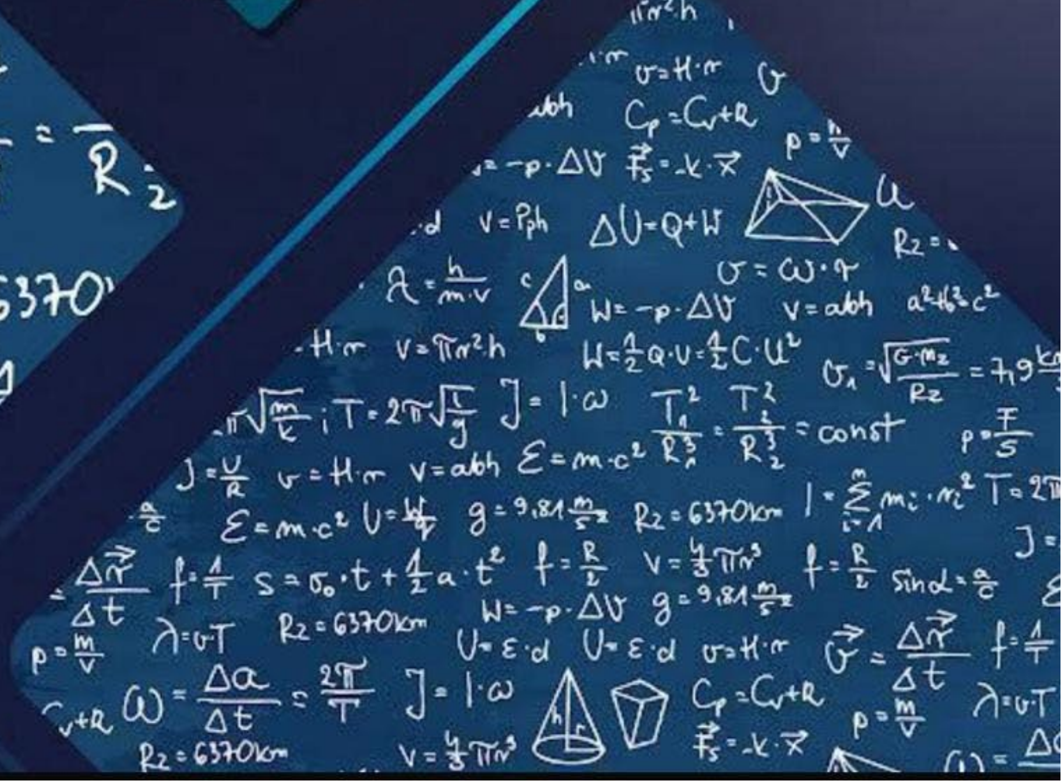
https://hacibayram.edu.tr/amg2024

23-24 MAYIS 2024

Toki Blokları, Itri Konferans Salonu, Emniyet Mah.
Abant Sok. No:10/2 E Blok Yenimahalle/ ANKARA

AMG
2024





YEREL ORGANİZASYON KURULU

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

Öğretim Üyeleri	Üniversiteler
Prof. Dr. Fatih YILMAZ — (Başkan)	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Metin ORBAY	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Vildan ÖZTÜRK — (Başkan Yardımcısı)	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Kadir KANAT	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Nursel ÇETİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Melek SOFYALIOĞLU	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Düriye KORKMAZ DÜZGÜN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Arş. Gör. Samet ARPACI	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Arş. Gör. Selin ERDAL	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Arş. Gör. Umut SELVİ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

ORGANİZASYON KURULU

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

Öğretim Üyeleri	Üniversiteler
Prof. Dr. Fatih YILMAZ — (Başkan)	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Ayhan ŞERBETÇİ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Erdal GÜNER	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih KOYUNCU	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Ayhan AYDIN	Atılım Üniversitesi
Prof. Dr. Fatihcan ATAY	Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Fahd JARAD	Çankaya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erkan Murat TÜRKAN	Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Duran TÜRKOĞLU	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ayşe Çiğdem ÖZCAN	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan TAŞELİ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Yıldıray OZAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Osman Tuncay BAŞKAYA	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Onur FEN	TED Üniversitesi
Prof. Dr. Oktay DUMAN	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

BİLİM KURULU

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

Öğretim Üyeleri	Üniversiteler
Prof. Dr. Metin ORBAY	Ankara Hacı Bayram veli Üniversitesi
Doç. Dr. Vildan ÖZTÜRK	Ankara Hacı Bayram veli Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim BÜYÜKYAZICI	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf YAYLI	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih KOYUNCU	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Niyazi ŞAHİN	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Sofiya OSTROVSKA	Atılım Üniversitesi
Doç. Dr. Fatih SULAK	Atılım Üniversitesi
Doç. Dr. Bülent ÜNAL	Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Billur KAYMAKÇALAN	Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Ekin UĞURLU	Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Aynur ARIKAN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Aysel VANLI	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Derya KESKİN TÜTÜNCÜ	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. İsmet YURDUŞEN	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KORKMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Songül KAYA MERDAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Şükran GÜL ERDEM	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Niyazi Anıl GEZER	TED Üniversitesi
Prof. Dr. Emrah KILIÇ	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Prof. Dr. Hüseyin MERDAN	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR

ankara HBV

TÜBİTAK

PEGEM AKADEMİ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

AMG 2024 SUNUMLARI

DAVETLİ KONUŞMACILAR

BİLDİRİ SUNUMLARI

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

DAVETLİ KONUŞMACILAR

Davetli Konuşmacılar

- Prof. Dr. Bayram ŞAHİN – Ege Üniversitesi
- Prof. Dr. Harun KARSLI – Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
- Prof. Dr. İshak ALTUN – Kırıkkale Üniversitesi
- Doç Dr. Ali Ulaş Özgür KİŞİSEL – Orta Doğu Teknik Üniversitesi

CONFORMAL RIEMANNIAN MAPS IN RIEMANNIAN GEOMETRY

Bayram ŞAHİN [1,*]

[1] *Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İzmir, Türkiye*

ÖZET

Since conformal maps are maps that preserve angles, they are more useful in applications of transforming objects by deforming them in technology. In this talk, recently defined conformal Riemannian maps between Riemannian manifolds will be presented. Since these maps are generalizations of many maps existing in the literature, such as Riemannian submersions, isometric immersions, horizontal conformal submersions and Riemannian maps, the obtained geometric results are the most general geometric results that include the previous results. In this talk, especially the conformal Riemannian maps from an almost Hermitian manifold to a Riemannian manifold and from a Riemannian manifold to an almost Hermitian manifold will be considered and the latest results will be updated.

***A*nahtar Kelimeler**

Kaynaklar

[1] Akyol, M. A. Şahin, B., Conformal semi-invariant Riemannian maps to Kähler manifolds, Rev. Un. Mat. Argentina 60(2), (2019), 459–468.

[2] Akyol, M. A. Şahin, B., Conformal slant Riemannian maps to Kähler manifolds, Tokyo J. Math. 42 (1), (2019), 225–237.

[3] Akyol, M. A. Şahin, B., Conformal anti-invariant Riemannian maps to Kähler manifolds, Politehn. Univ. Bucharest Sci. Bull. Ser. A Appl. Math. Phys. 80(4), (2018), 187–198.

[4] Baird P., Wood J. C. Harmonic morphism between Riemannian manifolds. Clarendon Press, Oxford, NY, 2003.

[5] Chen B. Y. Riemannian submanifolds. Handbook of Differential Geometry, Vol. I, Elsevier, 2000; 187-418.

[6] Falcitelli M., Ianus S., Pastore A. M. Riemannian submersions and related topics. World Scientific, 2004.

[7] Fischer A. E. Riemannian maps between Riemannian manifolds. Contemporary math 132 (1992), 331-366.

[8] Şahin, B. Yanan, Ş., Conformal semi-invariant Riemannian maps from almost Hermitian manifolds, Filomat 33 (2019), no. 4, 1125–1134.

[9] Şahin, B. Yanan, Ş., Conformal Riemannian maps from almost Hermitian manifolds, Turkish J. Math. 42 (2018), no. 5, 2436–2451.

[10] Şahin B. Riemannian Submersions, Riemannian Maps in Hermitian Geometry, and Their Applications. Elsevier, London, 2017.

[11] Şahin B. Conformal Riemannian maps between Riemannian manifolds, their harmonicity and decomposition theorems. Acta Appl Math. 109, (2010), 829-847.

[12] Yanan, Ş., Şahin, B., Conformal slant Riemannian maps, Int. J. Maps Math. 5 (2022), no. 1, 78–100.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: bsahinege@gmail.com*

SABIT NOKTA TEORIYE GENEL BAKIŞ VE SON GELIŞMELER

İshak ALTUN [1,*]

[1] *Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Kırıkkale, Türkiye*

ÖZET

Bu konuşmada, sabit nokta teori hakkında genel bilgiler verilerek topolojik, ayrık ve metrik sabit nokta teorinin temelini oluşturan bazı sabit nokta teoremlerinden bahsedilecektir. Ardından, hem topolojik hem de metrik sabit nokta teorinin tek değerli ve küme değerli dönüşümler açısından gelişimi ile beraber son zamanlarda yapılan bazı çalışmalara değinilecektir.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: ialtun@kku.edu.tr*

DALGACIKLAR (WAVELETS) YAKLAŞIM OPERATÖRLERININ DALGACIK MODELLERI VE ÖZELLIKLERI

Harun KARSLI [1,*]

[1] *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Bolu, Türkiye*

ÖZET

Dalgacıklar (wavelets), verileri veya fonksiyon (sinyal) değerlerini farklı frekans ve zaman lokalizasyon bileşenlerine ayıran ve detaylandıran matematiksel fonksiyonlardır. Dolayısıyla, bir sinyaldeki ince ayrıntıları belirleme ve tanımlayabilme konusunda büyük bir etkiye sahiptirler. Wavelet (Dalgacık) Analizi, hesaplama açısından hızlı, ayrıntılı ve zaman-frekans alanında eş zamanlı lokalizasyon sunmasından dolayı Fourier Analizine kıyasla çeşitli avantajlara sahiptir.

Bu konuşmada, geniş bir uygulama alanına sahip olan Daubechies dalgacıkları, baba dalgacıklar ve bu dalgacıklar yardımıyla yeni bir bakış açısıyla inşa edilmiş olan yaklaşım operatörlerinin ve özel olarak yapay sinir ağı operatörlerinin bazı yapısal ve yakınsaklık özellikleri üzerinde duracağız.

***A*nahtar Kelimeler** Wavelets · Approximation Operators · Neural Network operators

Kaynaklar

[1] Butzer, P. L. and Nessel, R. J., Fourier Analysis and Approximation, V.1, Academic Press, New York, London, 1971.
[2] Daubechies, I., Orthonormal bases of compactly supported wavelets., Comm. Pure Appl. Math. 41 (1988), 909-996.
[3] Daubechies, I., Ten Lectures on Wavelets., CBMS-NSF Series in Appl. Math. 61, SIAM Publ. Philadelphia, 1992.
[4] Gonska H. H. and Zhou D. X., Using wavelets for Sz´asz-type operators., Rev. Anal. Numer. Theor. Approx. 24 (1995), no. 1-2, 131–145.
[5] Karsli, H., On wavelet type Bernstein Operators, Carpat. Math. Pub., 2023, 15 (1), 212-221.
[6] Karsli, H., On wavelet type generalized Bezier operators., Math. Found. Comp. 2023, 6(3): 439-452.
[7] Karsli, H.: Extension of the generalized Bezier operators by wavelet, General Math., Vol. 30, No. 2 (2022), 3–15.
[8] Karsli, H., A mathematical model for the effects of wavelets and the analysis of neural network operators described using wavelets, Const. Math. Anal., July, 2023, 24-38.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: karsli_h@ibu.edu.tr*

RASTGELE DÜZLEMSEL EĞRILERIN AMIPLERININ ÖLÇÜLERI

Ali Ulaş Özgür KİŞİSEL [1,*]

[1] *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu konuşmada, J-Y. Welschinger ile ortak çalışmamızda elde ettiğimiz, rastgele kompleks düzlem eğrilerinin amiplerinin beklenen alanları ile ilgili sonuçlar sunulacaktır. Derecesi d olan bir eğrinin amibinin beklenen alanının $3\ln(d)^2/2 + 9\ln(d) + 9$'dan küçük olduğu, d sonsuza giderken ise ilgili beklenen alanın $\ln(d)^2$'ye oranının $3/4$ ile alttan sınırlı olduğu gösterilecektir.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: akisisel@metu.edu.tr*

BİLDİRİ SUNUMLARI

LİE CEBİROİDLER

Umut SELVİ[1,*], Bayram ŞAHİN[2]

[1] *Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2] *Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İzmir, Türkiye*

ÖZET

Lie cebiroidler, 1967'de Pradines tarafından Lie grupoidlerin sonsuz küçük versiyonları olarak tanıtıldı. Lie'nin üçüncü teoremi, her sonlu boyutlu Lie cebirinin bir integrali kabul ettiğini belirtir. Daha açık bir ifade ile her sonlu Lie Cebir'e karşılık bir tek bağlantılı, basit bağlantılı bir Lie grup karşılık gelmektedir. Lie cebiroidler için benzer bir integrallenebilme teoreminin varlığı, Pradines tarafından Lie cebiroidlerin tanımlandığı zamandan beri araştırma problemi olmaktadır. Böylece aşağıdaki sorunun cevabı aranmaktadır. Bir Lie cebiroide karşılık gelen sonsuz küçükler kümesi ne olmaktadır. Lie cebir ve Lie grup arasındaki ilişki, Lie cebiroidler teorisinde Lie grupoid kavramı ile kurulmaktadır. Lie gruplarda olduğu gibi, bir Lie grupoid verildiğinde her zaman bir Lie cebiroid inşa edilmektedir. Ancak tersi doğru olmamaktadır. Yani bir Lie cebiroid verildiğinde buna karşılık bir Lie grupoid gelmeyebilir. Bu problem Lie cebiroidlerde integrallenebilme teoremi olarak adlandırılmaktadır. Crainic ve Fernandes 2003 yılında yayınladıkları makalelerinde bir Lie cebiroidin integrallenebilme şartlarını belirli Lie cebirlerin yarı-basit veya homotopi gruplarının özelliklerine bağlı olarak elde ettiler. Lie cebiroid kavramı, Lie cebir, Poisson manifold, tanjant demet ve distribüsyon gibi bir çok geometrik kavramın genelleştirilmişi olduğundan bu kavramın incelenmesi geometrik açıdan daha geniş bir uzay üzerinde çalışma imkanı vermekte ve Lie cebir, tanjant demet ve distribüsyon kavramları ile ilgili teoremleri ve sonuçları genelleştirmeyi mümkün kılmaktadır.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Vektör demeti 2. Distribüsyon 3. Lie cebir 4. Lie grup 5. Lie Cebiroid 6. Hemen hemen Lie cebiroid

Kaynaklar

[1] Mackenzie, K. (1987). Lie groupoids and Lie algebroids in differential geometry (Vol. 124). Cambridge university press.

[2] Hollasch S.R., Four-space visualization of 4D objects, MSc, Arizona State University, Phoenix, AZ, USA, 1991.

[3] Nazari, E., & Heydari, A. (2016). On contact and symplectic Lie algebroids.

[4] Popescu, M., & Popescu, P. (2019). Almost Lie algebroids and characteristic classes. SIGMA. Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications, 15, 021.

[5] Selvi, U. (2023). Lie Cebiroidlerin Geometrisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

[6] Varadarajan, V. S. (2013). Lie groups, Lie algebras, and their representations (Vol. 102). Springer Science & Business Media.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: umut.selvi@hbv.edu.tr*

GRAFLARDA BASKINLIK VE SOENERJİ

Osman ÖZCAN[1,*], Sezer SORGUN[1]

[1]*Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Nevşehir, Türkiye*

ÖZET

$G = (V, E)$ bir çizge olmak üzere G çizgesinin her bir noktası veya en az bir komşu noktası bir D kümesinde olacak şekildeki D noktalar kümesine bir baskın küme denir. Böyle kümelerden minimum kardinaliteye baskınlık sayısı denir ve $\gamma(G)$ ile gösterilir.
Bir çizgenin baskınlık sayısı ağ yapıları ve iletişim, sistem kararları ve güvenirlik, kaynak yönetimi, optimizasyon ve veri yönetimi gibi pek çok konularda önemli rol oynar. Sosyal ağlarda baskın noktalar, belirli bir konuda öne çıkan bireyleri veya grupları temsil edebilir. Bu, sosyal etkileşimleri anlamak ve analiz etmek için önemlidir.
Bu çalışmada literatürde yer alan özel tip baskınlık sayıları tanıtılacaktır. Ardından çizgelerin minimal baskınlık kümeleri ile yakından ilişkili olan SoEnerji kavramı açıklanacak ve ilgili algoritmalar verilerek bazı ekstrem çizgelerin soEnerjileri hesaplanacaktır.

***A*nahtar Kelimeler** Graf, Baskınlık kümesi, SoEnerji

Kaynaklar

[1] W. McCuaig and B. Shepherd. Domination in grapes with minimum degree two. J. amps Theory, 13:749-762, 1989.
[2] E. J. Cockayne, T. W. Haynes, S. T. Hedetniemi. Extremal graphs for inequalities involving domination parameters. Submitted, 1996.
[3] P. Sumathi, S.P. Jeyakokila, Energy of set of vertices- A computational method, IJMSEA Vol. 7 No. III, pp. 137-148, 2013.
[4] J.T. Gross, J. Yellen, “Graph Theory And Its Applications”, CRC Press, 2006.
[5] T. W. Haynes, S. T. Hedetniemi, P.J. Slater, Fundamentals Of Domination in Graphs, New York, 1998.
[6] O Ore, Theory of Graphs,Amer., Math. Soc. Collog. Publ.,38, 1962.
[7] J.M. Aldous, R. J. Wilson, Graphs And Applıcations, 2000.

* *osmanozcanofficial@gmail.com*

RIESZ UZAYLARINA SIRA YOĞUN GÖMMELER

Mücahit Demirtürk[1,*], Cüneyt Çevik[1]

[1] *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Riesz uzaylarından daha geniş bir sınıf olan pre-Riesz uzaylarının, sıra yoğun olarak Riesz uzaylarına gömülebilmesi çalışmalarda önemli bir avantaj sağlar. Bu sunumda, üç tür sıra yoğun gömme karşılaştırılmıştır:
1) Arşimedyan yönlü sıralı vektör uzayının Dedekind tam Riesz uzayına sıra yoğun gömmesi,
2) Pre-Riesz uzayının Riesz uzayına sıra yoğun gömmesi,
3) Sıra birimli Arşimedyan sıralı vektör uzayının bir kompakt Hausdorff uzay üstünde tanımlı sürekli fonksiyonlar uzayına sıra yoğun gömmesi.
X yönlü sıralı vektör uzayınının Dedekind kesitlerinin kısmî sıralı X^δ kümesi ve üstündeki $\oplus$, $\ominus$ ve $*$ işlemleri ele alındığında, X Arşimedyan iken X^δ Dedekind tamlamasına gömülebilir. Diğer yandan, Arşimedyan olması koşulu mümkün olduğunca zayıflatılarak X yönlü sıralı vektör uzayı, Dedekind tam olması gerekmeyen bir Riesz uzayına yoğun olarak gömülür. X'in bir Riesz uzayına yoğun bir şekilde gömülebilmesi için gerek ve yeter şart X'in pre-Riesz uzayı olmasıdır.

Anahtar Kelimeler sıralı vektör uzayı, Riesz uzayı, Dedekind tamlama.

Kaynaklar

[1] Aliprantis C.D., Burkinshaw O., Positive Operators, Academic Press, Inc., London, 2006.
[2] Danet N., The Dedekind completion of $C(X)$ with pointwise discontinuous functions, In Ordered structures and applications: Positivity VII (2013), Trends in Mathematics, pages 111–126. Springer, 2016.
[3] Dedekind R., Stetigkeit und Irrationale Zahlen, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1872.
[4] van Haandel M., Completions in Riesz space theory, PhD thesis, University of Nijmegen, 1993.
[5] Kadison R.V., A representation theory for commutative topological algebra, Mem. Amer. Math. Soc., 7, 1951.
[6] Kalauch A., van Gaans O., Pre-Riesz Spaces, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, 2019.
[7] Kalauch A., Lemmens B., van Gaans O., Riesz completions, functional representations, and anti-lattices, Positivity, 18(1):201–218, 2014.
[8] MacNeille H. M., Partially ordered sets, Trans. Amer. Math. Soc., 42:416–460, 1937.
[9] Wulich B.Z., Geometrie der Kegel: In Normierten Räumen, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, 2017. (Russian original from 1977/1978, translated by M.R. Weber)
[10] Yudin A.I., On the extension of partially ordered linear spaces (Russian), Uch. zap. LGU, 12:57–61, 1941.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: mucahit.demirturk@gazi.edu.tr*

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

AMG 2024

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

LİNEER OLMAYAN MAX-ÇARPIM TİP BERNSTEİN OPERATÖRÜ İÇİN DAHA İYİ BİR YAKLAŞIM DERECESİ

Sezin ÇİT[1,*], Ogün DOĞRU[1]

[1] *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Lineer olmayan max-çarpım tip operatörler, toplam yerine supremum alınarak Bede ve arkadaşları tarafından tanımlandı [1], [4], [5] (detaylı inceleme için [2]). Bu operatöerlerden biri olan max-çarpım Bernstein operatörünün, [3]'te bazı yaklaşım özellikleri incelendi ve süreklilik modülü yardımıyla yaklaşım derecesi $1/\sqrt{n}$ olarak bulundu. Ayrıca bazı alt fonksiyon sınıfları (konkav fonksiyonlar gibi) dışında bu yaklaşım derecesinin iyileştirilemeyeceği gösterildi. Ancak biz [6]'da, fonksiyon uzaylarını daraltmadan veya ek koşul koymadan süreklilik modülü yardımıyla daha iyi bir yaklaşım derecesi elde ettik. Bu yaklaşım derecesini, $\alpha = 2, 3, ...$ olmak üzere $1/n^{(1-\frac{1}{\alpha})}$ olarak bulduk. $\alpha = 2$ için [6]'da bulduğumuz sonuçlar [3] makalesindeki yaklaşım sonucuna dönüşürken yeterince büyük α'lar için $(1 - \frac{1}{\alpha})$ ifadesi 1'e yaklaşır. Böylece hem [3]'teki yaklaşımdan hem de lineer Bernstein operatörlerinin yaklaşım derecesinden daha iyi bir yaklaşım derecesi elde etmiş olduk.

Anahtar Kelimeler Lineer olmayan max-çarpım tip Bernstein operatörü, süreklilik modülü

Kaynaklar

[1] Bede B., Nobuhara H., Fodor J., Hirota K., Max-product Shepard approximation operators, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 10: 494-497, 2006.

[2] Bede B., Coroianu L., Gal S.G., Approximation by Max-Product Type Operators, Springer International Publishing, Switzerland, 2016.

[3] Bede B., Coroianu L., Gal S.G., Approximation and shape preserving properties of the Bernstein operator of max-product kind, Intern. J. Math. and Math. Sci., Article ID 590589: 26, 2009, doi:10.1155/2009/590589.

[4] Bede B., Nobuhara H., Dankova M., Di Nola A., Approximation by pseudo-linear operators, Fuzzy Sets and Systems, 159: 804-820, 2008.

[5] Bede B., Gal S.G., Approximation by Nonlinear Bernstein and Favard-Szász-Mirakjan operators of max-product kind, Journal of Concrete and Applicable Mathematics, 8(2): 193-207, 2010.

[6] Çit S., Doğru O., On better approximation order for the nonlinear Bernstein operator of max-product kind, Filomat (in print)

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: sezincit@gazi.edu.tr*

KODLAMA EĞİTİMİNİN MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARI VE MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ ÜZERİNDEKİ ÖĞRETİMSEL ETKİSİ

Lina Özen[1,*], Damla Gül[1], Ayşe Esra Duman[1], Sedef Çelik Demirci[2]

[1]*Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Bölümü, Artvin, Türkiye*
[2]*Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Artvin, Türkiye*

ÖZET

Kodlama eğitiminin gündeme gelmesiyle öğrencilerden istenilen beceriler değişim göstermektedir. Öğrencilerin teknolojiyi kullanmayı öğrenmesi yeterli olmayıp teknolojinin nasıl oluşturulduğunu bilmeleri daha önemli bir hale gelmiştir. Bu yüzden öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünmeyi anlamlandırmanın daha önemli olduğu iddia edilmektedir (Kafai, Burke ve Resnick, 2014). Yeni nesil soruların müfredata girmesi ile aynı zamanda öğrencilerde hazırbulunuşluk, analitik düşünme vb. beceriler önem kazanmıştır. Öğrencilerin eğitimsel becerileri değiştikçe biz öğretmen adayları ve öğretmenlerin de kendilerini geliştirmeleri beklenmektedir. Kodlama eğitiminin, eğitim sürecine dahil edilme çalışmaları arttıkça öğretmen ve öğretmen adaylarının da sürece uyum sağlaması beklenmiştir. Bildirimizin amacını öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojik alanda kodlama eğitiminin öğretimsel etkisinin araştırılması olarak belirlemiştir. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde kodlamanın öğrenciler üzerindeki etkisinin araştıma konusu olduğu fakat öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretme becerilerine etkisinin incelenmediği görülmüştür. Kodlamanın pozitif dönütleri ele alındığında öğretmenler için öneminin de aynı şekilde ele alınmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda kodlama eğitimi alan ve uygulayan öğretmenlerin, kodlama eğitimi almayan öğretmen ve öğretmen adayları arasındaki öğretimsel yaklaşımları, farklılıkları, bilişsel düzeye etkisi incelenmek istenmiştir. Bu çalışma kodlama eğitiminin verildiği kurumlarda görev yapan ve kodlama bilen öğretmenler, kodlama eğitimi almış öğretmen adayları, kodlama bilmeyen öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Kodlama ve öğretim teknikleri/yaklaşımları alanında yapılan yenilik ve gelişmelerden, çalışmalardan ve uygulamalardan bahsedilen açık oturumlar gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması yapılarak kodlama eğitimi almış/ almamış öğretmenlerin görüşleri de sürece eklenmiştir. Veriler incelendikten sonra değerlendirme ölçeği ile desteklemeye karar verilmiştir. Kodlama eğitiminde öğretmenlerin eğitimsel etkilerinin incelenmesi, öğrencilerin ve okulların kodlama eğitiminin fırsatlarından yararlanabilmeleri adına, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yenilikçi düşünce ve öğretim tekniklerine açık olmasına ve matematik öğretim programındaki kazanımların kodlamaya uyarlanıp uyarlanamayacağı konusunda katkı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler 1. Kodlama Eğitimi 2. Matematik

Kaynaklar

[1] Kafai, Y. B., Burke, Q. & Resnick, M. (2014). Connected code: Why children need to learn programming. Mit Press. Retrieved March 19, 2017, from https://mitpress.mit.edu/connected-code

Sorumlu Yazarın E-postası: ozenlina301@gmail.com

SIRALI VEKTÖR UZAYLARINDA YAKINSAKLIK

Büşra Çelik[1,*], Cüneyt Çevik[1]

[1] *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Ağlar için yaygın olarak kullanılan yakınsaklık tanımları, diziler için verilen yakınsaklık tanımlarını genelleştirir. Herhangi bir ağın sıra yakınsaması sadece kuyruğuna değil, aynı zamanda başlangıcına da bağlıdır. Sıralı vektör uzaylarında, sadece sıralamayı kullanarak yakınsamayı tanımlamanın birkaç doğal yolu vardır. Bunlar çoğunlukla sıra yakınsamalar olarak bilinir. İlgili çalışmalarda ağların sıra yakınsaması yaygın olarak kullanılmaktadır. Normlu Riesz uzayları çalışılırken, sıra sürekli normlar için sıra yakınsama kullanılır. Aynı zamanda sıra yakınsama, Riesz uzayları arasındaki operatörler için bu yakınsamaya göre sürekli olan operatörler olan sıra sürekli operatörleri tanımlarken kullanılır. 2005 yılında Abramovich ve Sirotkin, Riesz uzayı teorisinde ağların yakınsaması için yeni ve geliştirilmiş bir tanım verdiler. Diğer yandan, sıralı vektör uzaylarında sıra birim norm gibi kullanışlı bir norm genellikle yoktur. Ancak, göreceli düzgün yakınsama diye adlandırılan benzer bir yakınsama kavramıyla böyle bir norm tanımlanabilir. Bu çalışmada, bu iki sıra yakınsama tanımının yanı sıra, son zamanlarda yapılan çalışmalarda ele alınan ve uzayın yapısına göre sonuçları genişleten sıra yakınsamalar da incelenmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** sıralı vektör uzayı, Riesz uzayı, Dedekind tamlama.

Kaynaklar

[1] Abramovich Y.A., Sirotkin G., On order convergence of nets, Positivity, 9(3):287–292, 2005.

[2] Bartle R.G., Nets and filters in topology, Amer. Math. Monthly, 62:551–557, 1955.

[3] Dabboorasad Y.A., Emelyanov E.Y., Marabeh M.A.A., $u\tau$-convergence in locally solid vector lattices, Positivity, 22(4):1065–1080, 2018.

[4] Kalauch A., van Gaans O., Pre-Riesz Spaces, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, 2019.

[5] Taylor M.A., Unbounded topologies and uo-convergence in locally solid vector lattices, J. Math. Anal. Appl., 472(1):981–1000, 2019.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: busra.celik1819@gmail.com*

HİBRİT SAYILAR TEORİSİNE YENİ YAKLAŞIMLAR

Furkan SEÇGİN[1,*], Orhan Oğulcan TUNCER[2], İsmail GÖK[1]

[1] *Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2] *Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bir hibrit sayı $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$, $\varepsilon^2 = 0$ $(\varepsilon \neq 0)$, $h^2 = 1$ $(h \neq 1)$ ve $ih = -hi = \varepsilon + i$ olmak üzere

$$Q = a + bi + c\varepsilon + dh \tag{1}$$

biçiminde tanımlanan bir sayı sistemidir. Bu sayı sistemi, $b = d = 0$ için dual sayı sistemi, $c = d = 0$ için kompleks sayı sistemi ve $b = c = 0$ için hiperbolik sayı sistemi olduğundan hibrit sayı sistemi olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada (1) ifadesinde yer alan a, b, c ve d katsayıları dual, kompleks ve hiperbolik katsayılar olarak seçilerek yeni sayı sistemleri oluşturulmuştur. Ayrıca bu yeni sayı sistemlerinin bazı cebirsel özellikleri, uygulamaları ve yeni yaklaşımları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Dual sayılar 2. Kompleks sayılar 3. Hibrit sayılar.

Kaynaklar

[1] Ozdemir M., Introduction to hybrid numbers, Advances in applied Clifford algebras, 28: 1-32, 2018.

[2] Altınkaya, A., Çalışkan, M., Dual Hybrid Numbers and Their Hybrid Matrix Representations, Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section A: Physical Sciences, 1-7, 2024.

[3] Yazici B. d., Tosun M., Multicomponent hybrid numbers: On algebraic properties and matrix representations of hybrid-hyperbolic numbers, Notes on Number Theory and Discrete Mathematics, 30: 26-40, 2022.

*Sorumlu Yazarın E-postası: fsecgin@ankara.edu.tr

SZÁSZ OPERATÖRLERININ FUBINI POLINOMU TABANLI GENELLEŞTIRILMESI

Verda KARADAŞ[1,*]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışma da Szász operatörlerinin bir genellemesi elde edilmiştir. Bu genellemeyi elde etmek için özel bir polinom olan Fubini tip polinomlardan yararlanılmıştır. Yeni operatörümüz olan Fubini tip Szász operatörlerinin momentleri elde edilmiştir. Bu momentler yardımıyla operatörün merkezi momentleri bulunmuştur. Daha sonra yaklaşım hızı süreklilik modülü yardımıyla elde edilmiştir. Son olarak asimptotik bir yaklaşım elde etmek için Voronovskaya-tip teoremden yaralanılmıştır.

***A*nahtar Kelimeler** Szász operatörleri, Fubini polinomları, Steklov fonksiyonu, Landau eşitsizliği

Kaynaklar

[1] Szász O., Generalization of S. Bernstein's polynomials to the infinite interval, J Res Nat Bur Standards. 45(3):239–245, 1950.

[2] Žuk V., Functions of the Lip 1 class and SN Bernstein's polynomials, Vestnik Leningrad Univ Mat Mekh Astronom, (1):25–30, 1989.

[3] Prasad G, Agrawal PN, Kasana H.S., Approximation of functions on [0,∞) by a new sequence of modified Szász operators, Math Forum Vol, 6(2):1–11, 1983.

*Sorumlu Yazarın E-postası: verda.karadas@hbv.edu.tr

EULER POLİNOMLARINI İÇEREN LİNEER POZİTİF OPERATÖRLER

Kadir KANAT[1], Nilüfer PİLİÇ[1,*]

[1]Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Bu çalışma da Szász operatörlerinin bir genellemesi elde edilmiştir. Bu genellemeyi elde etmek için özel bir polinom olan Euler tip polinomlardan yararlanılmıştır. Yeni operatörümüz olan Euler tip Szász operatörlerinin momentleri elde edilmiştir. Bu momentler yardımıyla operatörün merkezi momentleri bulunmuştur. Daha sonra yaklaşım hızı süreklilik modülü yardımıyla elde edilmiştir. Son olarak asimptotik bir yaklaşım elde etmek için Voronovskaya-tip teoremden yaralanılmıştır.

Anahtar Kelimeler Szász operatörleri, Euler polinomları, Steklov fonksiyonu

Kaynaklar

[1] S.N. Bernstein , Démonstration du théorème de Weierstrass fondée sur le calcul de probabilités, Commun. Soc. Math. Kharkow 13 (2) (1912–1913) 1–2 .

[2] H.H. Khan, Approximation of classes of function, AMU, Aligarh, 1974 (Ph.D. thesis).

[3] O. Szász, Generalization of S. Bernstein's polynomials to the infinite interval, J. Res. Nat. Bur. Stand. 45 (1950) 239–245.

*Sorumlu Yazarın E-postası: nilufer.pilic@hbv.edu.tr

BERNOULLI POLINOMLARINI İÇEREN LINEER POZITIF OPERATÖRLER

Melek SOFYALIO ĞLU AKSOY[1,*], Feride ÇETİN [1]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu konuşmada, Bernoulli polinomları yardımıyla Szász operatörlerinin bir genellemesini tanıtılmıştır. Yeni operatörlerimizin yakınsama oranı elde edilmiştir. Ayrıca, bazı yaklaşım sonuçları elde edilmiştir. Son olarak Voronovskaya-tip teorem sunulmuştur.

***A*nahtar Kelimeler** Bernoulli Polynomials, Szász-Baskakov Operators, Voronovskaya-type theorem, Landau inequalities

Kaynaklar

[1] O. Szasz, Generalization of S. Bernstein's polynomials to the infinite interval, J. Research Nat. Bur. Standards 45 (1950) 239–245

[2] Gavrea, I., and I. Ras,a. "Remarks on some quantitative Korovkin-type results." Revue d'analyse numérique et de théorie de l'approximation 22.2 (1993): 173-176.

[3] G.-S. Cheon, "A note on the Bernoulli and Euler polynomials." Applied Mathematics Letters 16 (3) (2003) 365-368.

Sorumlu Yazarın E-postası: feride.cetin@hbv.edu.tr

DARBOUX SLANT REGLE YÜZEYLERLE İLGILI BAZI KARAKTERIZASYONLAR ÜZERINE

Esra Alpay[1,*], Emel Karaca[1]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Tabii lift eğrisi kavramı, ilk olarak, [3] numaralı referansta J. A. Thorpe tarafından verilen bir eğrinin her noktasındaki birim tanjant vektörlerinin uç noktalarının birleştirilmesiyle elde edilen eğri olarak tanımlanmıştır. Literatürde, tabii lift eğrisinin ürettiği regle yüzeylerle ilgili Öklid uza-yında ve Minkowski uzayında pek çok çalışma mevcuttur. Ancak, tabii lift eğrisinin striksiyon eğrisinin ürettiği Darboux slant regle yüzeyle ilgili çalışmalara rastlanmamaktadır. Literatürdeki bu boşluğu kapatmak için, bu çalışmada, $\mathbb{R}^3$ Öklid uzayında Darboux slant regle yüzey kavramından yola çıkarak tabii lift eğrisinin striksiyon eğrisinin ürettiği Darboux slant regle yüzey ile ilgili bazı karakterizasyonlardan bahsedilmiştir. Bu karakterizasyonları tanımlarken, birim 2-kürenin tanjant demetinin bir alt kümesi, $T\bar{M}$, ve birim dual küre, DS^2, arasındaki izomorfizmadan ve E. Study dönüşümünden yararlanılmıştır. Yani, $T\bar{M}$ üzerinde alınan tabii lift eğrisinin striksiyon eğrisine $\mathbb{R}^3$ te slant regle yüzey karşılık getirilmiş ve Darboux vektörünü de kullanarak Darboux slant regle yüzeye geçilmiştir. Devamında, Darboux slant regle yüzey ile ilgili bazı önemli teorem ve sonuçlardan bahsedilmiştir. Son kısımda, elde edilen sonuçların doğruluğunu kontrol etmek için Darboux slant regle yüzey örneği verilmiştir ve bu yüzeyin şekil operatörü, Gauss ve ortalama eğrilikleri hesaplanmıştır.

***A*nahtar Kelimeler** Darboux slant regle yüzey, E. Study dönüşümü, tabii lift eğrisi

Kaynaklar

[1] Karakaş, B., Gündoğan, H., A relation among DS^2, TS^2 and non-cylindrical ruled surface, 8, 9-14, 2003.

[2] Önder, M., Kaya, O., Darboux slant ruled surfaces, Azerbaijan Journal of Mathematics 5(1): 64-72, 2017.

[3] Thorpe J. A., Elementary Topics in Differential Geometry, Springer Verlag, New York, Heidelberg-Berlin, 1979.

*Sorumlu Yazarın E-postası: esra.alpay@hbv.edu.tr

DÖRDÜNCÜ DERECEDEN PSEUDO-PARABOLIK ÇÖZÜMLERIN PATLAMASI ÜZERINE GRADIYENT DOĞRUSAL OLMAYAN DENKLEM

Dilara Karslıoğlu[1,*]

[1] *Yeditepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, başlangıç ve periyodik sınır değer problemleri, $a \geq 0$ olduğu durumlarda gradiyent olarak lineer olmayan ve bir pseudo terimi içeren aşağıdaki dördüncü dereceden pseudo parabolik denklem için çözülmüştür.

$$u_t - a\Delta u_t - \Delta u + \Delta^2 u = -\nabla \cdot (|\nabla u|^{p-2}\nabla u)$$

Mild çözümler için yerel varlık-teklik sonucu $L^2(\Omega)$ içinde herhangi bir başlangıç verisi için bulunmuştur. Ayrıca, Mild çözümlerin problemin zayıf çözümleri olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, patlama çözümlerinin varlığı kanıtlanmış ve patlama zamanı için bir alt sınır elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Dördüncü mertebeden pseudo parabolik denklem 2. Varlık ve teklik 3. Patlama 4. Patlama zamanı için alt sınır

Kaynaklar

[1] Y. Feng, and X. Xu, *Suppression of epitaxial thin film growth by mixing*, arxiv:2011.14088v2

[2] M. Polat, *A blow-up result for non-local thin-film equation with positive initial energy*, Turkish Journal Math 43 (2019) 1797-1807.

[3] R. E. Showalter, T. W. Ting, *Pseudo-parabolic partial differential equations*. SIAM Journal of Mathematical Analysis 1(1) (1970) 1-26.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: dilara.karslioglu@yeditepe.edu.tr*

MAKSİMUM-MİNİMUM SİNİR AĞI OPERATÖRLERİ VE SİNYAL ANALİZİ ÜZERİNE UYGULAMALARI

İsmail Aslan[1]

[1]*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada sigmoidal aktivasyon fonksiyonlarıyla aktive edilen yapay sinir ağı operatörleri ele alınacaktır. Yapay sinir ağı operatörleri genel bir çatı altında Costarelli ve Spigler tarafından [2]'de ele alınmış ve burada pozitif lineer formları araştırılmıştır. Daha sonra bu operatörlerin maksimum-çarpım ([1]) durumları da araştırılmış ve istenilen yaklaşımlara ulaşılmıştır [3]. Bu çalışmada ise sinir ağı operatörlerinin maksimum-minimum durumları ele alınacaktır. İlgili yaklaşımlar gösterildikten sonra yakınsama oranları ele alınacaktır. Ayrıca Kuazi-interpolasyon sinir ağı operatörlerinin yaklaşım özelliklerine de değinilecektir. Teorimizi gerçekleyen sigmoidal aktivasyon fonksiyonlarına örnekler verildikten sonra elde edilen yaklaşımlar, görsel örneklerle desteklenecek ve hata oranları diğer sinir ağı operatörleriyle kıyaslanacaktır. Son olarak sinir ağı operatörlerinin gürültülü sinyallerdeki gürültüleri arındırmada etkileri gösterilerek maksimum-çarpım formlarından üstün durumları ortaya konulacaktır.

Bildiri: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** Sinir ağı operatörleri, Yaklaşım Oranı, Sinyal Analizi.

Kaynaklar

[1] Bede, B., Nobuhara, H., Daňková, M. ve Di Nola, A., Approximation by pseudo-linear operators. Fuzzy Sets and Systems, 159(7), 804-820, 2008.

[2] Costarelli, D. ve Spigler, R., Approximation results for neural network operators activated by sigmoidal functions. Neural Networks, 44, 101-106, 2013.

[3] Costarelli, D. ve Vinti, G., Approximation by max-product neural network operators of Kantorovich type. Results in Mathematics, 69, 505-519, 2016.

GENELLEŞTIRILMIŞ FIBONACCI-FRANK VE LUCAS-FRANK MATRISLERI

Efruz Özlem Mersin[1,*]

[1]*Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye*

ÖZET

Matrisler, oldukça geniş uygulama alanına sahip olup bir çok disiplinde problemlerin çözümünde ve modellemesinde önemli rol oynar. Bir matrisin özdeğerleri, spektral yarıçapı, determinantı, izi, normu gibi nicelikleri söz konusu matris ile ilgili önemli bilgiler sağlar. Şüphesiz literatürde bulunan özel matrisler üzerinde bu nicelikleri araştırmak daha anlamlı sonuçlar elde edilmesine olanak sağlar. Frank matrisi, özdeğerleri bakımından literatürde önemli yeri olan özel bir Maksimum matristir. n boyutlu F_n Frank matrisinin f_{ij} elemanları $i > j - 2$ için $n + 1 - \max(i, j)$, diğer durumlarda 0 değerini alır [1]. F_n Frank matrisinin determinantı 1' dir, tüm özdeğerleri gerçel, pozitif ve birbirinin tersi çiftler halinde gelir. Ayrıca n tek sayı olduğunda özdeğerlerden bir tanesi 1'dir [2]. F_n Frank matrisinde $1, 2, 3 \ldots, n$ sayıları yerine $a = (a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n)$ gerçel sayı dizisi kullanılarak a_{ij} elemanları $i > j - 2$ için $a_{n+1-\max(i,j)}$, diğer durumlarda ise 0 olacak şekilde F_{a_n} genelleştirilmiş Frank matrisi tanımlanmıştır [3]. Ayrıca F_{a_n} genelleştirilmiş Frank matrislerin cebirsel yapısı incelenmiş; determinantı, tersi, karakteristik polinomu ve LU ayrışımı gibi özellikleri de elde edilmiştir [3]. $\{a_n\}$ gerçel sayı dizisi pozitif ve sıkı artan olduğunda F_{a_n} genelleştirilmiş Frank matrislerin tüm özdeğerlerinin birbirinden farklı ve pozitif olduğu ispatlanmıştır. Bilindiği gibi Fibonacci ve Lucas sayı dizileri en popüler olan sayı dizileridir ve $f_0 = 0$, $f_1 = 1$ ve $l_0 = 2$, $l_1 = 1$ olmak üzere $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ ve $l_n = l_{n-1} + l_{n-2}$ rekürans ilişkileri ile tanımlanırlar. Fibonacci ve Lucas sayı dizilerini içeren matrislerin özdeğerleri ve normları üzerine literatürde birçok çalışma mevcuttur. F_{a_n} genelleştirilmiş Frank matrisinde $a = (a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n)$ gerçel sayı dizisi olarak Fibonacci ve Lucas sayı dizileri kullanılarak genelleştirilmiş Frank matrisinin özel halleri olan F_{f_n} Fibonacci-Frank matrisi ve F_{l_n} Lucas-Frank matrisi [3]'te tanımlanmıştır. Bu matrislerin bir aralıktaki özdeğerlerinin sayısı, maksimum özdeğerler için sınırlar ve bazı normları gibi özellikleri de araştırılmıştır. Biz ise bu çalışmada F_{a_n} genelleştirilmiş Frank matrisinde $a = (a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n)$ gerçel sayı dizisi olarak sırasıyla $f^* = (f_k, f_{k+1}, f_{k+2}, \ldots, f_{k+n-1})$ Fibonacci sayı dizisi ve $l^* = (l_k, l_{k+1}, l_{k+2}, \ldots, l_{k+n-1})$ Lucas sayı dizisi kullanarak $F_{G_{f_n}}$ genelleştirilmiş Fibonacci Frank-Frank ve $F_{G_{l_n}}$ genelleştirilmiş Lucas-Frank matrislerini tanıtıyoruz. Bu matrislerin Öklidyen ve spektral normlarını ve ayrıca maksimum özdeğerleri için sınırları araştırıyoruz.

***A*nahtar Kelimeler** Frank matris, Fibonacci sayı dizisi, Lucas sayı dizisi, Özdeğer, Norm.

Kaynaklar

[1] Frank W.L., Computing eigenvalues of complex matrices by determinant evaluation and by methods of Danilewski and Wielandt, Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics, 6: 378-392, 1958.

[2] Hake J.-F., A remark on Frank matrices, Computing (Wien. Print) 35: 375-379, 1985.

[3] Mersin, E.Ö., Bahşi, M., Maden, A.D., Some properties of generalized Frank matrices, Mathematical Sciences and Applications E-Notes 8(2): 170-177, 2020.

Sorumlu Yazarın E-postası: efruzmersin@aksaray.edu.tr

RASTGELE YÜRÜYÜŞÜN VE OLGUNLAŞMA SÜRESININ BIR AV-AVCI SISTEMINDE ETKILERI

Şeyma Bilazeroğlu[1,*], Serdar Göktepe[2], Hüseyin Merdan[3]

[1]*Çankaya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2]*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Ankara, Türkiye*
[3]*TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışma, av ve avcı arasındaki ilişkiyi açıklayan bir modelin Hopf çatallanma analizini sunmayı amaçlamaktadır. Bu rekabeti temsil eden model, Neumann sınır koşulları altında çalışan, iki ayrı zaman gecikmesine sahip, oran bağımlı bir reaksiyon-difüzyon sistemi tarafından yönetilmektedir. Analiz için çatallanma parametresi, yırtıcı hayvanın avlanabilmesi için gereken süreyi yansıtan bir gecikme parametresidir. Hopf çatallanmanın varlığını ve ayrıca çatallanma sonucu ortaya çıkan periyodik çözümlerin kararlılığını analiz etmek için, merkez manifold teoremi ve normal form teorisi kullanılarak Bilazeroğlu ve Merdan [1] tarafından geliştirilen bir algoritma kullanılmaktadır. Aynı prosedür yön, kararlılık ve periyot gibi bazı spesifik çatallanma özelliklerini göstermek için de kullanılmaktadır. Sabit katsayılı bir model incelenerek, avın olgunlaşması için gereken süre miktarının ve difüzyonun modelin dinamiklerini nasıl etkilediğini analiz edilmekte ve böylece elde edilen analitik sonuçlar bazı sayısal simülasyonlar ile desteklenmektedir. Sonuçlar, matematiksel modelin dinamiğinin difüzyon dinamiğinden, yırtıcı hayvanın avlanma kapasitesini kazanması için gereken süreden ve avın avlanabileceği olgunluğa ulaşması için gerekli olan süreden önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Fonksiyonel kısmi diferansiyel denklemler 2. gecikme diferansiyel denklemler 3. reaksiyon-difüzyon sistemi 4. ayrık zaman gecikmeleri 5. Hopf çatallanması 6. kararlılık 7. periyodik çözümler 8. popülasyon dinamiği

Kaynaklar

[1] Bilazeroğlu, S., Merdan, H., Hopf bifurcations in a class of reaction-diffusionequations including two discrete time delays: An algorithm for determiningHopf bifurcation, and its applications, Chaos, Solitons & Fractals, 142: 110391, doi:10.1016/j.chaos.2020.110391, 2021.

[2] Abrams, P., Ginzburg, L., The nature of predation: prey dependent, ratiodependentor neither?, Trends in Ecology & Evolution 15(8): 337–341, 2000.

[3] Akçakaya, H., Population cycles of mammals: evidence for a ratio-dependentpredation hypothesis, Ecological Monographs 62: 119–142, 1992.

Sorumlu Yazarın E-postası: abc@hbv.edu.tr

KALİBRELİ SIRALI UZAYLARIN İZOMETRİK BİPOZİTİF TEMSİLLERİ

Serdar Ay[1,*]

[1] *Atılım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Normlu (reel) ve kapalı konili sıralı uzayların X bir kompakt Hausdorff uzay olmak üzere $C(X)$'teki izometrik ve bipozitif temsilleri Analizdeki klasik konulardan biridir. Literatürde bu şekilde temsil edilebilen uzayların örneğin uzayın birim yuvarının özellikleri cinsinden bilinen karakterizasyonları vardır.

Bu çalışmada daha genel olan yerel konveks durum incelenmiş ve topolojisi verilmiş bir yarınorm ailesi tarafından üretilen (kalibreli) kapalı konili bir sıralı uzayın X bir yerel kompakt Hausdorff uzay olmak üzere $C(X)$'teki izometrik ve bipozitif temsil edilebilirliğinin karakterizasyonları verilmiştir. Yöntemimiz Bauer-Nachbin-Namioka genişleme teoremi ve Schaefer inşasına dayanmaktadır. Elde edilen bazı karakterizasyonlar normlu durumda dahi yeni görünmektedir. Yeterli vakit kalırsa ana sonuçların bir uygulaması olarak iki pozitif fonksiyonelin norm toplamsallığının bir karakterizasyonunu da tartışacağız.

Anahtar Kelimeler 1. sıralı uzay 2. Schaefer inşası 3. izometrik bipozitif temsil 4. $C(X)$ üzerinde temsil

Kaynaklar

[1] Ay, S., Isometric Representations of Calibrated Ordered Spaces on $C(X)$, arXiv:2402.06417 [math.FA], 2024.

Sorumlu Yazarın E-postası: serdar.ay@atilim.edu.tr

YOUNG DIYAGRAMLARININ BAZI ALT DIYAGRAMLARI[1]

Meral SÜER[1,†], Mehmet YEŞİL[1]

[1]Batman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Batman, Türkiye

ÖZET

Bir Young diyagram her sütunu en az hemen sağında ki sütun kadar birim kutu içeren ve üste hizalanmış sütunlardan oluşan bir geometrik cisimdir. Young diyagramları temsil teorisinde özellikle simetrik grupların temsilleri için kullanılan en temel yapılar arasındandır. Young diyagram-lar pozitif tam sayıların parçalanışlarının görselleştirilmesinde de kullanılmıştır. N bir pozitif tam sayı olmak üzere, pozitif tam sayıların artmayan sonlu bir dizisi $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \cdots \geq \lambda_n$ için $\lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_n = N$ ise bu diziye N'nin bir parçalanışı denir ve $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n)$ ile gösterilir. Bir Y Young diyagramında her sütunda ki kutu sayıları dikkate alınırsa, soldan sağa doğru olacak şekilde sütunların kutu sayıları artmayan sonlu bir dizin terimlerini verir ve bu dizi Young diyagramda ki bütün kutuların sayısının bir parçalanışını oluşturur. Bu şekilde Young diyagramlar ailesi ile parçalanışlar ailesi arasında bire bir ve örten bir eşleme elde edilir. Y'ye karşılık gelen parçalanış $\lambda_Y = (\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n)$ olsun. $m \leq n$ olacak şekilde artmayan bir $\beta = (\beta_1, \beta_2 \ldots, \beta_m)$ dizisinde her $i \in \{1, 2, \ldots, m\}$ için $\beta_i \leq \lambda_i$ sağlanıyorsa, β'ya karşılık gelen Young diyagramına Y'nin bir alt diyagramı denir [1].

Negatif olmayan tam sayılar kümesini $\mathbb{N}$ ile gösterelim. $\mathbb{N}$'nin bir S alt kümesi sıfırı içeriyor ve $\mathbb{N}$'de ki tümleyeni sonlu ise S'ye bir sayısal küme denir. Eğer bir S sayısal kümesi toplama işlemine göre kapalı ise, S bir sayısal yarı grup olarak adlandırılır. Sayısal yarı gruplar kavramı değişmeli cebir ve cebirsel geometride geniş kapsamlı uygulamalara sahip önemli bir cebirsel yapıdır.

Aynı zamanda Young diyagramlarını sayısal kümelerin görselleştirilmesi için de kullanabiliriz. Bir Young diyagramının sol alt köşesinden sağ üst köşesine doğru yatay ve dikey bir birimlik doğru parçalarının birleşmesinden oluşan sürekli bir çokgensel yol olduğu kolayca görülebilir. Bu yol üzerindeki her bir birimlik doğru parçası sıfırdan başlayarak numaralandırılırsa dikey doğru parçalarına

denk gelen sayılar bir sayısal kümenin $\mathbb{N}$'de ki tümleyenini oluşturur. Böylece Young diyagramlar ailesi ve sayısal kümeler ailesi arasında bire bir ve örten bir eşleme elde edilir [2].

Bir Young diyagramının alt diyagramları kavramı, geometrik nesneler olmasına rağmen analitik bir tanım olan parçalanışlar kullanılarak tanımlanmıştır. Bu konuşmada, geometrik bir yol kulla-narak verilen bir Y Young diyagramının bazı alt diyagramlarından oluşan bir alt diyagram dizisi tanımlayacağız. Daha sonra sayısal kümeler ve Young diyagramlar arasındaki eşleşmeyi kullanarak, geometrik olarak tanımladığımız alt diyagramlar dizisine karşılık gelen sayısal kümeleri karakterize edeceğiz ve bunların sayısal yarı grup olduğu durumları inceleyeceğiz [3].

Anahtar Kelimeler Young diyagramlar, alt diyagramlar, sayısal kümeler, sayısal yarıgruplar.

Kaynaklar

[1] Fulton W. Young Tableaux, With Applications to Representation Theory and Geometry. New York, NY, USA: Cambridge University Press, 1997.

[2] Keith W, Nath R. Partitions with prescribed hooksets. Journal of Combinatorics and Number Theory 2011; 3(1): 39-50.

[3] Süer M, Yeşil M. Special subdiagrams of Young diagrams and numerical semigroups. Turkish Journal of Mathematics 2024; 48(2): 346-359. https://doi.org/10.55730/1300-0098.3510

[1]Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 122F475 numaralı proje ile desteklenmektedir.

[†]*Sorumlu Yazarın E-postası: meral.suer@batman.edu.tr*

SPEKTRAL PARAMETREYE SAHIP SINIR KOŞULU İÇEREN DISKRE DIRAC OPERATÖRÜ İÇIN LEVINSON FORMÜLÜ

Turhan Köprübaşı[1,*]

[1] *Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Kastamonu, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, spektral parametreye bağımlı sınır koşulu içeren diskre Dirac operatörünün ters saçılım problemi ele alınmaktadır. Bu anlamda mevcut sınır değer probleminin saçılım verileri kümesi ve ters problemin esas denklemi ile birlikte saçılım fonksiyonunun sürekliliğine bağlı olarak Levinson Formülü ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler Diskre Dirac denklemi, Spektral parametre, Jost çözümü, Saçılım fonksiyonu, Levinson formülü

Kaynaklar

[1] Agranovich Z.S., Marchenko V.A., The inverse problem of scattering theory, Pratt Institute Brooklyn, New York, 1963.

[2] Levinson N., On the uniqueness of the potential in a Schrödinger equation for a given asymptotic phase, Mat.-fys. Medd., 25(9):1-30, 1949.

[3] Bairamov E., Koprubasi T., Eigenparameter dependent discrete Dirac equations with spectral singularities, Appl. Math. and Comp., 215(12):4216-4220, 2010.

Sorumlu Yazarın E-postası: tkoprubasi@kastamonu.edu.tr

TORSIYONSUZ DEĞİŞMELI GRUPLARIN BIR ALT SINIFININ AYRIŞMA PROBLEMI

Ebru Solak[1,*]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Hemen hemen ayrışan gruplar torsiyonsuz abelyen grupların bir alt sınıfını oluştururlar. Torsiyonsuz abelyen bir grup G, $\mathbb{Q}$'nun alt gruplarının sonlu direkt toplamına izomorf ise, G tamamen ayrışan sonlu mertebeli bir grup olarak adlandırılır.

$$G = G_1 \oplus \cdots \oplus G_n, \quad G_i \subset \mathbb{Q}.$$

Sonlu mertebeli torsiyonsuz abelyen bir grup G tamamen ayrışan bir alt grup A içeriyorsa , öyleki G/A sonlu bir grup olsun, G grubuna hemen hemen ayrışan (acd) grup denir. Hemen hemen ayrışan gruplar, ayrışan grupların sonlu indeksli genişlemeleri olarak görülebilir. Hemen hemen ayrışan grupların iki önemli izomorfizma değişmezi vardır, bunlar regulatör ve bölüm regulatörüdür. Hemen hemen ayrışan grup G'nin regulatörü R sonlu indeksli tamamen ayrışan bir alt grubudur.R regulatörü için G/R bölüm regulatörü olarak adlandırılır. Bu iki izomorfizma değişmezi kullanılarak hemen hemen ayrışan grupların matris temsilcileri oluşturulabilir. Bu matris temsicilerine hemen hemen ayrışan grupların koordinat matrisleri denir.Grupların koordinat matrislerinin ayrışması problemi ve grup ayrışımları birebir bağlantılıdır. Hemen hemen ayrışan bir grubun temsil matrisi ayrışabiliyorsa o zaman grup da ayrışır bir grup denir. Bu nedenle hemen hemen ayrışan grupların ayrışma problemi ele alınırken bu grupların koordinat matrislerine bakılır. Modife Gauss eliminasyonlar ve baz transformasyonları yapılarak koordinat matris ayrışabilir hale getirilebiliyorsa grup da ayrışır bir grupdur. Hemen hemen ayrışan grupların bazı sınıflarının klassife edilmesi mümkündür. Bu sınıflar p-lokal,p-indirgenmiş olan bir kısım alt sınıflardır.

G hemen hemen ayrışan bir grup, R ise bu grubun regulatorü olsun. Tamamen ayrışan, rankları r_i olan, homojen R_i alt grupları için grubun regulatörü $R = R_1 \oplus R_2 \oplus R_3$ şeklinde yazılıyor ve bu direkt toplamdaki R_i gruplarının tipleri aşağıdaki gibi bir $(1,2)$-diagram oluşturuyorsa

$$\begin{array}{cc} & \tau_3 \\ & | \\ \tau_1 & \tau_2 \end{array}$$

G grubu $(1,2)$-grup olarak adlandırılır. $(1,2)$-grupların ayrışması uzun yıllardır araştırılmaktadır. Bölüm regulatör üssü p^k olan $(1,2)$-gruplar incelenmektedir.Bu gruplardan büyük bir bölümünün ayrışma problemi çözülmüştür.Bölüm regulatör üssü p^7 den büyük olan $(1,2)$-grupların izomorfizma sınıfları sınırsızdır, bölüm regulatör üssü p, p^2, p^3, p^4 olan $(1,2)$-grupların izomorfizma sınıfları sınırlıdır.Ama bölüm regulatör üssü p^5 olan $(1,2)$-grupların izomorfizma sınıflarının sınırlı yada sınırsız olduğu bilinmemektedir. Bu sunum izomorf olmayan p-lokal, p-indirgenmiş $(1,2)$-grupların temsil matris yardımıyla ayrışma problemi üzerine olacaktır.

Anahtar Kelimeler torsiyonsuz değişmeli gruplar, acd gruplar, ayrışamayan değişmeli gruplar

*Sorumlu Yazarın E-postası: esolak@metu.edu.tr

Kaynaklar

[1] D.Arnold, Pure subgroups of finite rank completely decomposable groups, In Abelian Group Theory, Lecture Notes in Mathematics, volume 874, pages 1-31. Springer Verlag, New York, (1981).

[2] D. Arnold, M. Dugas, Representation type of posets and finite rank Butler groups, In Coll. Math. 74, (1997), 299-319.

[3] Almost completely decomposable abelian groups, Gordon and Breach, Algebra, Logic and Applications Vol. 13, Amsterdam, 1999

İKI DEĞIŞKENLI CHENEY SHARMA OPERATÖRLERI

Mediha Örkçü[1,*], Mehmet Kağızman[2]

[1] *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2] *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada İki değişkenli Cheney Sharma operatörleri incelenmiştir. D. D. Stancu, L.A, Căbulea ve D. Pop, [1] ikinci tip Cheney Sharma operatörünün çok değişkenli genellemesini tensor çarpım kullanarak yapmıştır. Daha sonra G. Başcanbaz-Tunca, A.Erençin ve H.G. İnce-İlarslan [2] çalışmalarında ikinci tip Cheney Sharma operatörünün iki değişkenli bir genellemesini non-tensor çarpım kullanarak yapmışlardır. Bu çalaışmalardan yola çıkarak birinci tip Cheney Sharma operatörünün iki değişkenli genellemesi hem tensor, hem de non-tensor çarpım kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca her iki tür genellemenin yaklaşım özellikleri incelenmiştir. Son olarak bu operatörlerin seçilen bazı fonksiyonlara yaklaşımları grafikler üzerinden değerlendirilmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** yaklaşım teorisi, lineer pozitif operatörler, süreklilik modülü

Kaynaklar

[1] Stancu D.D., Căbulea L.A., Pop D., Approximation of bivariate functions by means of the operator $\mathbb{S}_{m,n}^{\alpha,\beta;a,b}$, Stud. Univ. Babeş-Bolyai Math., 47, No.4, 105-113, 2009.

[2] Başcanbaz-Tunca G., Erençin A., İnce-İlarslan H.G.,Bivariate Cheney and Sharma Operators on Simplex, Hacet. J. Math. Stat. 47, 4, 793-804, 2018.

[3] Cătinaş T., Otrocol D.,Iterates of Multivariate Cheney-Sharma Operators, J. Comput. Anal. Appl., 15, No.7, 1240-1246, 2013.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: mehmet.kagizman@gazi.edu.tr*

DOĞURAN ÇEKİRDEKLİ HİLBERT UZAYLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Tuba Kaysı[1,*]

[1]*Atılım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu sunum bir yüksek lisans çalışması sürecinde oluşturulmuştur. İçeriği, Matematik, İstatistik ve makine öğrenmesi gibi pek çok alanda önemli bir araç olarak kullanılan doğuran çekirdekli Hilbert uzayları ile ilgili genel bilgilerden oluşmaktadır. Konuşmada ilk olarak doğuran çekirdekli Hilbert uzayı (kısaca DÇHU) ve doğuran çekirdek tanımı verilecek, birkaç DÇHU örneğinden, Sobolev ve Bergman uzayı gibi, bahsedilecektir. Çekirdek fonksiyonun bazı karakteristik özelliklerine değinilecek, doğuran çekirdekli Hilbert uzayları teorisinin klasik teoremlerinden biri olan Moore-Aronszajn Teoremi'nin ifadesi ve kısaca ispatından bahsedilecektir. Sonrasında bu klasik teoremin uygulaması olarak nitelendirilebilecek, bir çekirdek fonksiyonu verildiğinde nasıl doğuran çekirdekli bir Hilbert uzayı (teorem sayesinde var olduğunu bildiğimiz) inşa edildiğine bakılacaktır. Örneğin, iki argümanı olan bir min fonksiyonu yani bir çekirdek fonksiyonu verildiğinde, doğuran çekirdekli bir Hilbert uzayı elde edildiğine bununla birlikte bu özel fonksiyonlar uzayının bazı yapısal özelliklerine bakılacaktır.

Son olarak, doğuran çekirdekli Hilbert uzaylarının birkaç uygulama alanına değinilecek ve bunlardan biri olan interpolasyondaki uygulamaları üzerinde durulacaktır. İnterpolasyon problemlerinden bazılarının DÇHU yaklaşımı kullanılarak çözümleri üzerine konuşulacaktır.

***A*nahtar Kelimeler** 1. doğuran çekirdekli Hilbert uzayı 2. çekirdek fonksiyonu 3. Moore-Aronszajn teoremi, 4. interpolasyon

Kaynaklar

[1] Paulsen, V. I., and Raghupathi, M. (2016). An introduction to the theory of reproducing kernel Hilbert spaces (Vol. 152). Cambridge university press.

[2] Aronszajn, N. (1950). Theory of reproducing kernels. Transactions of the American mathematical society, 68(3), 337-404.

[3] Kreyszig, E. (1978). Introductory functional analysis with applications. Jonh Wiley & Sons. Inc., New York.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: kaysi.tuba@student.atilim.edu.tr*

KESİRLİ MERTEBEDEN SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN BİR SINIFININ SAYISAL ÇÖZÜMÜ GREEN FONKSİYON YAKLAŞIMI

Merve ÖZDEMİR[1,*], Vedat Suat ERTÜRK[2]

[1]*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun, Türkiye*
[2]*Ondokuz Mayıs Üniversitesi,Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Samsun, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmanın amacı çeşitli fiziksel uygulamalarda ortaya çıkan kesirli mertebeden sınır değer problemlerinin sayısal çözümü için alternatif bir yaklaşım sunmaktır. Bu tür kesirli sınır değer problemleri arasında uygulamalı matematikte ve mekanikte ortaya çıkan Bagley-Torvik, Riccati, Bratu ve Troesch problemleri bulunmakla birlikte problemler bunlarla da sınırlı değildir. Metot ilk olarak kesirli diferansiyel denklemin lineer diferansiyel terimi ile ilişkili Green fonksiyonu cinsinden verilen bir integral operatörünün oluşturulmasına dayanmaktadır. Daha sonra da Picard ve Mann gibi sabit nokta ardışık yöntemleri yakınsak yarı analitik bir çözüm veren bir ardışık tekrar yöntemi oluşturacak operatöre uygulanır. Yöntemin etkinliğini, güvenilirliğini, kesinliğini ve hızlı yakınsadığını doğrulamak için sayısal örnekler verildi.

Anahtar Kelimeler 1. Kesirli mertebeden sınır değer problemleri 2. Green fonksiyonu 3. Sabit nokta ardışık tekrar yöntemi

Kaynaklar

[1] Hadid, S., Khuri, S.A. and Sayfy, A., A Green's Function Iterative Approach for the Solution of a Class of Fractional BVPs Arising in Physical Models. Int. J. Appl. Comput. Math, 6:1-13, 2020.

[2] Jawad, A.J.M., Solving Second Order Non-Linear Boundary Value Problems by Four Numerical Methods, Eng. Tech. Journal, 28: 369-377 , 2010.

[3] Bota, C., Caruntu, B., Analytical approximate solutions for quadratic Riccati differential equation of fractional order using the Polynomial Least Squares Method, Chaos Solit. Fractals,102: 339-345, 2017.

*Sorumlu Yazarın E-postası: m.mevao@gmail.com

GENELLEŞTIRILMIŞ PELL GRAFLARI VE BAZI KOMBINATORIK ÖZELLIKLERI

Hatyja NARTAJİYEVA[1,*], Yılmaz Ayberk KESKİN[1], Nilüfer PİLİÇ[2], Semih YILMAZ[3], Elif TAN[1]

[1] *Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2] *Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[3] *Kırıkkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Aktüerya Bölümü, Kırıkkale, Türkiye*

ÖZET

Bağlantı ağları, işlemcilerin düğümlerle ve işlemciler arasındaki iletişim bağlantılarının ise kenarlarla temsil edildiği graflarla modellenebilmektedir. Bağlantı ağları için en verimli modellerden biri n-boyutlu hiperküplerdir. Bir n-boyutlu hiperküp Q_n'in düğümleri, uzunluğu n olan ikili dizilerle temsil edilir ve iki düğüm arasında bir kenar ancak ve ancak temsil eden diziler arasındaki farklı koordinat sayısı 1 olduğunda mevcuttur.

Hiperküplerin en iyi bilinen altgrafı olan Fibonacci küpleri, Hsu [1] tarafından bağlantı ağları için yeni bir hesaplama modeli olarak tanımlanmıştır. Bir n-boyutlu Fibonacci küpü Γ_n, n-boyutlu hiperküpten ardışık 1'leri içeren düğümlerin çıkarılmasıyla elde edilir. Bir n-boyutlu Fibonacci küpünün toplam düğüm sayısı F_{n+2}'dir. Burada F_n, n-inci Fibonacci sayısıdır ve başlangıç koşulları $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ olmak üzere $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, $n \geq 2$ rekürans bağıntısı ile tanımlanır.

Diğer yandan n-inci Pell sayısı P_n, başlangıç koşulları $P_0 = 0$, $P_1 = 1$ olmak üzere $P_n = 2P_{n-1} + P_{n-2}$, $n \geq 2$ rekürans bağıntısı ile tanımlanır. Fibonacci graflarına benzer olarak toplam düğüm sayısı Pell sayılarını veren graflar Emanuel Munarini [2] tarafından Pell grafları olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada Pell graflarının bir genelleştirilmesi [3] tanıtılacak ve bu yeni graf ailesinin toplam kenar sayısı, temel ayrışımı, küp polinomları gibi bazı kombinatorik özellikleri verilecektir.

***A*nahtar Kelimeler** Hiperküp, Fibonacci küp, Pell sayıları

Kaynaklar

[1] Hsu WJ., Fibonacci cubes-a new interconnection topology, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 4(1): 3-12, 1993.

[2] Munarini E., Pell graphs, Discrete Mathematics, 342 (8): 2415-2428, 2019.

[3] Iršič V., Klavžar S., Tan E., Generalized Pell graphs, Turkish Journal of Mathematics, 47(7), 1955-1973, 2023.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: hnartajiyeva@ankara.edu.tr*

BAZI LEBESGUE-RAMANUJAN-NAGELL TİPİ DENKLEMLER ÜZERİNE

Elif Kızıldere MUTLU[1,*], Gökhan SOYDAN[1]

[1]*Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Bursa, Türkiye*

ÖZET

d ve δ sabit pozitif tam sayılar, x, y, n ve s negatif olmayan tam sayı bilinmeyenler iken

$$x^2 + d^s = \delta y^n \tag{1}$$

formundaki üstel Diophant denklemi *genelleştirilmiş Lebesgue-Ramanujan-Nagell denklemi* olarak adlandırılır. Bu denklem hakkındaki literatür bilgisi için [2]'e bakılabilir.
p asal iken, $\mathbb{Q}(\sqrt{-p})$ imajiner kuadratik cisminin sınıf sayısı $h = h(-p)$ ile gösterilsin. $h = 1$ iken $p \in \{3, 7, 11, 19, 43, 67, 163\}$ tür. 2020'de Chakraborty ve ark. tarafından, $h = 1$ iken

$$x^2 + p^s = 4y^n$$

Diophant denkleminin tüm çözümleri verilmiştir, [1].
Bu çalışmada (1) denklemi $d = p$ ve $\delta = 2^r$ $(r \geq 3)$ iken göz önüne alınarak [1]'deki sonuçlar genişletilmiştir. Daha kesin olarak ifade edilecek olursa $(x, y) = 1$, $x \geq 1$, $y \geq 1$, $h \in \{1, 2, 3\}$, $s \geq 0$, $r \geq 3$, $n \geq 3$ ve (x, y, s, r, n) tam sayı bilinmeyenler iken

$$x^2 + p^s = 2^r y^n$$

Diophant denklemi çalışıldı, [3]. Ana sonuçların ispatlarında Frey-Hellegoaurch eliptik eğrileri ile ilişkili Galois temsillerinin modülerliğini baz alan Bennett-Skinner metodu, simplektik metot, cebirsel sayılar teorisinin elementer metotları ve Gherga ve Siksek tarafından MAGMA paket programıyla geliştirilen Thue-Mahler çözücü kullanıldı. Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri FGA-2023-1545 nolu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Üstel Diophant denklem 2. Eliptik eğri 3. Galois temsili 4. Modüler form 5. S-tam sayı nokta 6. Thue-Mahler denklemi 7. Thue denklemi

Kaynaklar

[1] Chakraborty K., Hoque A., Sharma R., Complete Solutions of Certain Lebesgue-Ramanujan-Nagell Type equations, Publ. Math. Debrecen, 97:339–352, 2020.

[2] Le M. H., Soydan G., A brief survey on the generalized Lebesgue-Ramanujan-Nagell equation, Surv. Math. Appl., 15:473–523, 2020.

[3] Mutlu E. K., Soydan G., On the solutions of some Lebesgue-Ramanujan-Nagell type equations, International Journal of Number Theory, doi.org/10.1142/S1793042124500593.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: elfkzldre@gmail.com*

RSA AÇIK ANAHTARLI ŞİFRELEME YÖNTEMİNDE ŞİFRELEME VE DEŞİFRE İŞLEMİ

Ahmet DAĞLIGİL[1,*]

[1]*Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü, Kayseri, Türkiye*

ÖZET

RSA (Rivest, Shamir, Adleman) Açık Anahtarlı Şifreleme Yönteminin biri açık diğeri gizli olmak üzere iki anahtar ile çalıştığını, bu anahtarların iki adet büyük asal sayıdan elde edildiğini, şifreleme yönteminin güvenli olmasının iki büyük asal sayının çarpımlarının çarpanlarına ayrılmasının zorluğundan geldiğini inceliyoruz. Sistemde anahtarlardan birinin herkese açık olması isteyen herkesin şifreleme yapabilmesini sağlıyor. Diğer anahtarın gizli olması ise şifrelenmiş veriyi sadece gizli anahtara sahip olan kişinin çözebilmesini sağlıyor. Biz bu sunumda RSA Açık Anahtarlı Şifreleme Yönteminin nasıl yapıldığını ilk önce bilimsel olarak inceledik. Daha sonra ispatını yapıp örnek bir şifreleme ve deşifre işlemi yaparak uygulamalı olarak nasıl çalıştığını göstermeye çalıştık.

Anahtar Kelimeler RSA, Açık Anahtar, Şifreleme.

Kaynaklar

[1] R. L. Rivest, A. Shamir and L. Adleman (1978). A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems.

Sorumlu Yazarın E-postası: ahmetd756@hotmail.com

Lineer Olmayan Fark Denklemlerinin Çözümlerinin Tamsayı Dizileriyle İlişkisi

Gülten Şahin[1,*], Necati Taşkara[1]

[1]Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye

ÖZET

Fark denklemleri ve fark denklem sistemleri sürekli olmayan olayların modellenmesinde ortaya çıkar, dolayısıyla türev fonksiyonları yerine bilinmeyen fonksiyonların farkları kullanılarak ifade edilir. Günümüzde fark denklemleri sayesinde farklı zamanlarda meydana gelen kesikli veya sürekli olmayan durumların matematiksel olarak ifade edilip çözümlerinin daha sade ve anlaşılır bir şekilde elde edilerek yorumlanması oldukça önemlidir. Son zamanlarda fark denklem ve sistem-lerinin çözümleri ve çözümlerinin davranışları tam sayı dizileri kullanılarak farklı bir bakış açısıyla tekrar ele alındı. Bu çalışmada x_{-2}, x_{-1}, y_{-2}, y_{-1} başlangıç değerleri sıfırdan farklı reel sayılar ve a, b, c, d sıfırdan farklı reel sabitler olmak üzere,

$$x_n = \frac{ay_{n-1}x_{n-1} + by_{n-1}y_{n-2}}{x_{n-1}}, y_n = \frac{cx_{n-1}y_{n-1} + dx_{n-1}x_{n-2}}{y_{n-1}}, \quad n \in \mathbb{N}_0$$

lineer olmayan fark denklem sistemi ele alındı. Bu sistemin kapalı formdaki çözümleri araştırılarak a,b,c,d nin bazı özel değerleri için balans sayıları, Lucas-balans sayıları ve Jacopsthal sayıları gibi bazı tam sayı dizileri ile ilişkileri elde edildi.

Anahtar Kelimeler 1. Fark denklem 2. Fark denklem sistemi 3. Tam sayı dizileri 4. Balans sayıları 5. Lucas-Balans sayıları 6. Jacopsthal sayıları.

Kaynaklar

[1] Büyük H., Taşkara N., On the solutions of three-dimensional difference equation systems via Pell numbers, Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 34: 433-440, 2022.

[2] Akrour Y., Touafek N.,Halim Y., On a system of difference equations of second order solved in a closed form, Miskolc Mathematical notes, 20(2): 701-717, 2019.

[3] Okumuş İ., Yüksel S., A review on the solutions of difference equations via integer sequences such as Fibonacci numbers and Tribonacci numbers , Communications in Advanced Mathematical Sciences, 2: 281-292, 2019.

[4] Halim Y., A system Of difference equations with solution associated to Fibonacci numbers, International Journal Of Difference Equation,11: 65-77, 2016.

[5] Yazlik,Y., Tollu,D. T., Taskara,N., On the solutions of difference equation systems with Padovan numbers, Appl. Math,,4: 15-20, 2013.

*Sorumlu Yazarın E-postası: glten.shn5678@gmail.com

AĞIZ KANSERI TANISINDA YAPAY SINIR AĞLARI KULLANIMI

Betül Süren[1], Mutlu Akar[1]*

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Kontrolsüz hücre bölünmesi sonucu ortaya çıkan kanser [1], dünya genelinde ölüm nedenleri arasında önde gelen bir sorundur [2]. Ağız kanseri, sık görülen kanser türleri arasında yer alır [3, 4] ve en yaygın olanı Oral skuamöz hücreli karsinom (OSCC) olarak bilinir [5]. Ağız kanseri, ağız içi, dudak ve orofarenks bölgelerini etkileyen bir kanser türüdür [6]. Bu lezyonlar, bulundukları bölgeye zarar vererek büyür ve yayılır [7]. Ağız kanserinin belirtileri arasında çiğneme veya yutma zorluğu, çene veya dil hareketlerinde zorluk, iyileşmeyen yaralar ve geçmeyen ağrı gibi belirtiler bulunmaktadır [8]. Bu hastalığa sebep olan etkenler arasında ise tütün ve tütün ürünlerinin kullanımı, alkol kullanımı, HPV (insan papillomavirüsü), betel fıstığı çiğneme ve kronik inflamasyon gibi faktörler bulunmaktadır [9, 10, 11, 12, 13]. Hastalığın teşhisi için kullanılan yöntemler özgünlük ve hassasiyet açısından belirsiz olduğundan [14] ve hastalar tarafından farklı sebeplere dayandırılarak tercih edilmediğinden erken teşhis genellikle ileri evrelerde yapılabilmekte [15] ve bu da sağ kalım oranını düşürmektedir [16]. Bu durum, hastaların tercih edebileceği, hızlı, güvenilir ve düşük maliyetli sistemlerin geliştirilme ihtiyacını doğurmuştur. Bu bağlamda, en çok tercih edilen yöntemler yapay sinir ağlarıyla geliştirilen sistemlerdir [17]. Bu çalışmada da yapay sinir ağlarının önemli bir alt disiplini olan ve hastalık teşhisi [18] gibi sınıflandırma problemlerinde [19] oldukça başarılı sonuçlar elde eden evrişimli sinir ağlarından (CNN) yararlanılmıştır. CNN mimarisi evrişim, havuzlama ve tam bağlantılı katmanlardan oluşmaktadır [20]. Burada her katman karmaşık matematiksel işlemler içerir ve bilgisayarlar herhangi bir görüntüyü bir sayı dizisi olarak algıladığından [20] lezyon görüntüleri de sayı dizisine çevrilerek sistem tarafından algılanır ve kullanılan modele bağlı olarak bir takım işlemlerden geçirilerek öğrenme gerçekleşir ve böylelikle sınıflandırma işlemi yapılır. Evrişimli sinir ağlarının mimarilerinden olan ResNet mimarisi, sahip olduğu artık bağlantı yapısı sayesinde düz(klasik) sinir ağlarına göre çok daha iyi sonuçlar vermektedir [21]. Bu nedenle bu çalışmada ResNet mimarisinin farklı iki varyasyonu olan ResNet101 ve ResNet152 mimarileri kullanılmıştır. Bu iki mimari içerdikleri katman sayısına göre birbirlerinden ayrılmaktadır. ResNet101 mimarisi 101 katmandan ve ResNet152 mimarisi de 152 katmandan oluşmaktadır. Burada katman sayısının sonucu nasıl etkileyeceği de incelenmiştir ve böylelikle sınıflandırma için uygun olan katman sayısı belirlenerek erken teşhis anlamında başarılı bir sınıflandırma yapmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler Evrişimli sinir ağları, ağız kanseri, ResNet

Kaynaklar

[1] T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). Kanser Nedir Belirtileri, `https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kanser-nedir-belirtileri.html`, 2020.

[2] Keskinkılıç B., Gültekin M., Karaca A., vd. Neden ulusal bir kanser programı, Türkiye Kanser Kontrol Programı, Keskinkılıç B, Gültekin M, Karaca AS et al (eds) First ed. Ankara: Republic of Turkey, Ministry of Health, 18–19, 2016.

Sorumlu Yazarın E-postası: makar@yildiz.edu.tr

[3] Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel R. L., Torre L. A., Jemal A., Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries, CA: a cancer journal for clinicians, 68: 394–424, 2018.

[4] Kalavrezos N., Scully C., Mouth cancer for clinicians part 2: epidemiology, Dental update, 42: 354–359, 2015.

[5] Warnakulasuriya S., Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer, Oral oncology, 45: 309–316, 2009.

[6] World Health Organization. Oral Health. 2018. `https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/1-Lip-oral-cavity-fact-sheet.pdf` 2020.

[7] Harris C. M., Ghali G., Oral Cancer: Etiology, diagnosis, classification and staging, Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, Milaro MM, Ghali GE, Larsen PE, Waite PD (eds). 3rd ed. Connecticut: People's Medical Publishing House, 677–692, 2011.

[8] Oral Cavity and Oropharyngeal Cancer, `https://www.cancer.org/cancer/oral-cavity-and-oropharyngeal-cancer/about/what-is-oral-cavity-cancer.html`, 2017.

[9] Trimarchi M., Bertazzoni G., and Bussi M., vd. Cocaine induced midline destructive lesions, Rhinology, 52: 104–111, 2014.

[10] Trimarchi M., Bellini C., Fabiano B., Gerevini S., Bussi M., Multiple mucosal involvement in cicatricial pemphigoid, Acta Otorhinolaryngologica Italica, 29: 222, 2009.

[11] Biafora M., Bertazzoni G., Trimarchi M., Maxillary sinusitis caused by dental implants extending into the maxillary sinus and the nasal cavities, Journal of Prosthodontics, 23: 227–231, 2014.

[12] Trimarchi M., Bondi S., Della Torre E., Terreni M. Bussi M., Palate perforation differentiates cocaine-induced midline destructive lesions from granulomatosis with polyangiitis, Acta Otorhinolaryngologica Italica, 37: 281, 2017.

[13] Lanzillotta M., Campochiaro C., Trimarchi M., Arrigoni G., Gerevini S., Milani R., Bozzolo E., Biafora M., Venturini E., Cicalese M. P., vd. Deconstructing IgG4-related disease involvement of midline structures: Comparison to common mimickers, Modern Rheumatology, 27: 638–645, 2017.

[14] Ulaganathan G., Niazi K. T. M., Srinivasan S., Balaji V., Manikandan D., Hameed K. S., Banumathi A., A clinicopathological study of various oral cancer diagnostic techniques, Journal of pharmacy & bioallied sciences, 9: S4, 2017.

[15] Beristain-Colorado M. D. P., Castro-Gutiérrez M. E. M., Torres-Rosas R., Vargas-Treviño M., Moreno-Rodríguez A., Fuentes-Mascorro G., Argueta-Figueroa L., Application of neural networks for the detection of oral cancer: A systematic review, Dental and Medical Problems, 2023.

[16] Sosiawan A., Chusnita R., Laksanti P. A. M., Anwar A. A., Ramadhani N. F., Nugraha A. P., Utilization of artificial intelligence-assisted histopathological detection in surveillance of oral squamous cell carcinoma staging: A narrative review, World Journal of Advanced Research and Review, 16: 54–59, 2022.

[17] Tanriver G., Soluk Tekkesin M., Ergen O., Automated detection and classification of oral lesions using deep learning to detect oral potentially malignant disorders, Cancers, 13: 2766, 2021.

[18] Lakhani P., Sundaram B., Deep learning at chest radiography: automated classification of pulmonary tuberculosis by using convolutional neural networks, Radiology, 284: 574–582, 2017.

[19] Yasaka K., Akai H., Abe O., Kiryu S., Deep learning with convolutional neural network for differentiation of liver masses at dynamic contrast-enhanced CT: a preliminary study, Radiology, 286: 887–896, 2018.

[20] Yamashita R., Nishio M., Do R. K. G., Togashi K., Convolutional neural networks: an overview and application in radiology, Insights into imaging, 9: 611–629, 2018.

[21] He K., Zhang X., Ren S., Sun J., Deep residual learning for image recognition, Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 770–778, 2016.

KLEIN-GORDON DENKLEMININ LAPLACE PROJECTED DIFERANSIYEL DÖNÜŞÜM METODU ILE ÇÖZÜMÜ

Bahar Canbulat Eren[1,*], Necati Taşkara[1]

[1]*Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye*

ÖZET

Uygulamalı bilimler ve mühendislik alanlarında ortaya çıkan birçok problemin lineer ya da lineer olmayan kısmi diferansiyel denklemlerle ifade edildiği bilinmektedir. Yüksek enerji fizikçileri için büyük önem taşıyan Klein-Gordon denklemi de birçok olguyu modellemek için kullanılan lineer olmayan kısmi diferansiyel denklemdir.

Bu çalışmada en genel formda $u_{tt} - u_{xx} = f(u)$ olarak ifade edilen, Klein-Gordon denklem-inin farklı $f(u)$ formları için çözümü, literatüre yeni kazandırılmış olan Laplace Projected Difer-ansiyel Dönüşüm Metodu (LPDTM) kullanılarak araştırıldı. LPDTM, Laplace dönüşümü ve Pro-jected Diferansiyel Dönüşüm Metodunun birlikte kullanılmasıyla elde edilen hibrit bir metottur. Son dönemlerde lineer olmayan kismi diferansiyel denklemlerin çözümleri için birkaç dönüşümün birlikte kullanılmasıyla elde edilen hibrit metodlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tür metodlar kullanılırken problemin doğasına uygun dönüşümleri seçmek, hızlı ve kesin çözümüe ulaştırması bakımından önemlidir. Burada öncelikle $f(u) = -u^2 - cos(t) + x^2(cos(t))^2$, $x \in (-1, 1)$, $t > 0$ ve daha sonra da $f(u) = -u^2 + 6xt(x^2 + t^2) + x^6t^6$, $x \in (0, 1)$, $t > 0$ alınarak her iki durum için denklemin çözümü yapıldı. Elde edilen çözümler daha önce farklı metodlarla yapılan çözüm-lerle ve analitik çözümlerle karşılaştırıldı. Sonuç olarak Laplace Projected Diferansiyel Dönüşüm Metodu'nun daha kolay bir şekilde algoritması oluşturulabilen ve dolayısıyla da programlanabilen, çok daha hızlı sonuç veren etkili bir metod olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler Klein-Gordon denklemi, Projected Diferansiyel Dönüşüm Metodu, Laplace Projected Diferansiyel Dönüşüm Metodu.

Kaynaklar

[1] Daniel D., Laplace projected differential transform method for solving nonlinear partial differential equations, https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2414511/v1, 2022.

[2] Kaş H. B., Klein-Gordon denkleminin sonlu farklar metodu ile çözümü, Yüksek Lisans Tezi, 2015.

[3] Jang B., Solving linear and nonlinear initial value problems by the projected differential transform method, Computer Physics Communications, 181: 848-854, 2010.

[4] Polyanin A. D., Zaitsev, V. F., Nonlinear Partial Differential Equations, 2004.

[5] Infeld E., Rowlands G., Nonlinear waves, solitons and chaos. Cambridge University Press, 2000.

[6] Kragh H., Equation with the many fathers. The Klein–Gordon equation in 1926. American Journal of Physics, 52(11): 1024-1033, 1984.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: baharcan123@gmail.com*

HALKALARIN ALTPROJEKTIFLIK PROFILLERI

Yılmaz Durğun[1], Arbsie Yasin Shibeshi[1]

[1]*Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Adana, Türkiye.*

ÖZET

Halkaların altprojektiflik profillerinin incelenmesi, modüllerin projektiflik kavramını geliştiren yeni bir bakış açısıdır. Herhangi bir R halkası için, R-modüllerinin tüm altprojektiflik bölgelerinin ailesini çalıştık. Bu aile, R halkasının altprojektiflik profili olarak adlandırılır ve $\underline{\mathfrak{Pr}}^{-1}(R)$ ile gösterilir. $\underline{\mathfrak{Pr}}^{-1}(R)$ profilinin elemanı olan modül sınıflar, sp-pörtföy olarak adlandırılırlar.

Sp-pörtföylerin altmodüllere göre kapalı olması için gerek ve yeter koşullar elde ettik. İyi bilinen bazı modül sınıflarının sp-pörtföy olması için gerek ve yeter koşulları çalıştık. Özel olarak, tüm injektif modüller sınıfı bir sp-pörtföydür ancak ve ancak R bir QF halkadır. Tüm projektif modüllerin sınıfı $\mathbb{P}r$'nin bir sp-pörtföy olması için yeterli bir koşul elde ettik. $\underline{\mathfrak{Pr}}^{-1}(R)$ profili bir küme ise, $(\underline{\mathfrak{Pr}}^{-1}(R), \subseteq)$'nin tam bir kafes olduğunu gösterdik. Eğer R bir sağ-sol artinian seri halka ve $J^2(R) = 0$ ise, $(\underline{\mathfrak{Pr}}^{-1}(R), \subseteq)$'nin Boolean kafesi olduğunu gösterdik.

Anahtar Kelimeler 1. Modüllerin projektifliği 2. Modüllerin altprojektiflik bölgeleri 3. Halkaların altprojektif profilleri

Not. Bu çalışma TÜBİTAK-1001 programı kapsamında yürütülmekte olan 122F130 numaralı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

[1] Y. Durğun, Subprojectivity domains of pure-projective modules. *J. Algebra Appl.* **19(05)** (2020).

[2] Y. Durğun, Rings whose modules have maximal or minimal subprojectivity domain, *J. Algebra Appl.* **14(6)** (2015).

[3] C. Holston, S. R. López-Permouth, J. Mastromatteo, and J. E. Simental-Rodriguez, An alternative perspective on projectivity of modules, *Glasgow Math. J.* **57(1)** (2016) 83–99.

[4] R. Wisbauer, *Foundations of module and ring theory*, Gordon and Breach Science Publishers, Philadelphia, PA, 1991.

BAZI HARMONİK BRONZ FİBONACCİ MATRİSLER

Mücahit AKBIYIK [1,*]

[1]İstanbul Beykent Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Bu sunumda, elemanları harmonik Bronz Fibonacci sayıları olan özel bir matris ve onun Hadamard üstel matrisi tanımlanacaktır. Ayrıca iki matris için de pek çok cebirsel özellik sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler Harmonik Bronz Fibonacci Sayılar, Matrisler, Matrislerde Cebirsel Özellikler

Kaynaklar

[1] M. Akbulak, A. Ipek, Hadamard exponential Hankel Matrix, its eigenvalues and some norms, *Math. sci. Lett*, **1** (2012), 81-87.

[2] R. Reams, Hadamard inverses, square roots and products of almost semidefinite matrices, Linear Algebra and its Applications, 288 (1999), 35-43.

[3] M. Bahsi, S. Solak, on the matrices with Harmonic numbers, GU. J. Sc, 23(4) (2010), 445-448.

[4] Kızılateş, C., Terzioğlu, N. On r-min and r-max matrices. J. Appl. Math. Comput. 68, 4559–4588 (2022). https://doi.org/10.1007/s12190-022-01717-y

[5] S.H.J. Petroudi, B. Pirouz, A particular matrix, Its inversion and some norms, Appl. and Computational Math. 4(2) (2015), 47-52.

[6] S. Solak, Bahsi. M, A particular matrix and its some properties, *Scientific Research and Essays*, Vol.**8(1),** (2013), 1-5.

[7] N. Tuglu, C. Kizilates, S. kesim , On the harmonic and hyperharmonic Fibonacci numbers , Advances in Difference Equations, (2015), 1-12.

[8] F.Zhang, *Matrix Theory, Basic results and techniques*, Springer, 2011.

[9] S.H.J. Petroudi, M. Pirouz, Toward Special Symmetric Matrices with Harmonic Numbers, 8th National Conference on Mathematics of Payame Noor University, 2016.

[10] S. Yamaç Akbiyik, M. Akbiyik, F. Yilmaz, One Type of Symmetric Matrix with Harmonic Pell Entries, Its Inversion, Permanents and Some Norms. Mathematics 9(2021), 539.

[11] Akbıyık M, Alo J., *On Third Order Bronze Fibonacci Numbers*, Mathematics, **9**, 2606, 2021. Fibonacci Quart.11(5), (1973),547-549.

[12] Kartal, M.Y. Gaussian Bronze Fibonacci Numbers. *EJONS Int. J. Math. Eng. Nat. Sci.* **2020**, *13, p. . Doi: 10.38063/ejons.175.*

*Sorumlu Yazarın E-postası: mucahitakbiyik@beykent.edu.tr

KOMPLEKS KONTAKT UZAY FORMU ÜZERINDE $\mathcal{W}_8$-EĞRİLİK TENSÖRÜ

Aysel TURGUT VANLI[1,*], Gamze ALKAYA[2]

[1]Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye
[2]Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Üzerinde bir kontakt yapı taşıyan tek boyutlu manifodlara kontakt manifold denir. Kontakt manifoldlar reel kontakt ve kompleks kontakt manifoldlar olarak ikiye ayrılır. Kompleks kontakt metrik manifoldun tanımı eski olmasına rağmen, reel kontakt manifoldlar kadar geometricilerin ilgisini çekmemiştir. Dolayısıyla literatürde var olan reel kontakt manifoldlar kadar kompleks kontakt manifoldlar ile ilgili makale çalışması çok fazla yayınlanmamıştır. 1959 yılında kompleks kontakt metrik manifoldları literatüre ilk kazandıran kişi Kobayashidir. Ishihara ve Konishi kompleks kontakt manifoldları üzerindeki 3-yapıyı incelemişler ve bu noktada literatürde IK-normalliği olarak adlandırılan normal olma şartlarını ortaya koyarak eğrilik özelliklerini incelemişlerdir. Aynı zamanda bu yazarlar kompleks kontakt metrik manifoldun normal olması durumunda kompleks yapının Kähler olduğunu ispatlamış ve bu durumun kompleks kontakt yapı üzerinde bazı kısıtlamalara yol açtığını belirtmişlerdir. Bunlardan biri kompleks Heisenberg grubun Kähler olmamasından IK-normal değildir. Bu nedenle Korkmaz, 2000 yılında IK-normalliğini genişleterek daha zayıf bir tanım verdi. Korkmaz'ın bu tanımına göre kompleks bir Heisenberg grubu normaldir. Bu normallik kavramına "normal kompleks kontakt metrik manifoldları" adı verilir. Ayrıca Korkmaz, normal kompleks kontakt metrik manifoldların eğriliklerini incelemiştir. ϕ-kesitsel eğrilik kontakt manifoldlar ve $\mathcal{J}$-holomorfik kesitsel eğrilik de kompleks manifoldlar için önemlidir.

2000 yılında Korkmaz, reel kontakt manifoldlardaki ϕ-holomorfik kesitsel eğrilik kavramını kompleks kontakt metrik manifoldlarda $\mathcal{GH}$-kesitsel eğrilik olarak tanımladı. Aynı yılda Korkmaz kompleks kontakt uzay formu da tanımladı.

Biz bu makalede kompleks kontakt uzay formu üzerinde $\mathcal{W}_8$-eğrilik tensörünün eğrilik özellikleri üzerinde çalıştık. $\mathcal{W}_8$-eğrilik tensörünün genel ifadesini verdikten sonra yatay ve düşey vektör alanları altında aldığı değerleri elde ettik. Literatürde yaygın olarak çalışılan $\mathcal{W}_8$-düz, ξ-$\mathcal{W}_8$-düz, $\mathcal{GH}$-$\mathcal{W}_8$-düz ve $\mathcal{GH}$-$\mathcal{W}_8$-yarı-simetrik kavramlarını burada çalıştık. Ayrıca, bir kompleks kontakt uzay formun $\mathcal{W}_8$-düz, ξ-$\mathcal{W}_8$-düz, $\mathcal{GH}$-$\mathcal{W}_8$-düz ve $\mathcal{GH}$-$\mathcal{W}_8$-yarı-simetrik olamayacağını gösterdik.

Anahtar Kelimeler Kompleks kontakt manifold, kompleks kontakt uzay formu, $\mathcal{W}_8$-eğrilik tensörü.

Kaynaklar

[1] Beyendi, S., Some Results on $\mathcal{W}_8$-Curvature Tensor in α-Cosymplectic Manifolds, Mathematical Sciences and Applications E-Notes, 10(4), 208-216, 2022.

[2] Blair, D. E., Riemannian Geometry of Contact and Symplectic Manifolds, 2nd edn. Birkhäuser, Boston 2010.

[3] Blair, D. E., and Molina, V. M., Bochner and conformal flatness on normal complex contact metric manifolds, Annals of Global Analysis and Geometry, 39(3), 249–258, 2011.

*Sorumlu Yazarın E-postası: gamze.alkaya@gazi.edu.tr

MONOIDLERIN SCHÜTZENBERGER-WREATH ÇARPIMININ TAM YENIDEN YAZMA SISTEMI

Fatmanur Yıldız[1,*], Eylem Güzel Karpuz[2]

[1,2]*Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karaman, Türkiye*

ÖZET

Keyfi iki monoidin Schützenberger-wreath çarpımının sunuşu ilk olarak [2] makalesinde verilmiştir. Bu sunumda, devirli iki monoidin Schützenberger-wreath çarpımının sunuşu kullanılarak çarpımın tam yeniden yazma sistemi elde edilmiştir. Bu tam yeniden yazma sistemi ile bu cebirsel yapının elemanlarının normal form yapısı oluşturulmuştur ve dolayısıyla kelime probleminin çözülebilirliği incelenmiştir. Çalışmanın son kısmında ise, elde edilen sonuçların bir uygulaması verilmiştir.
Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

Anahtar Kelimeler Schützenberger çarpım, wreath çarpım, kelime problemi.

Kaynaklar

[1] Book R.V., Otto F., String-Rewriting Systems, Springer-Verlag, New York, (1993).
[2] Karpuz, E. G., Çevik, A. S., Ateş, F., Cangül, İ. N., A Presentation and Some Finiteness Conditions for a New Version of the Schützenberger Product of Monoids, Turkish Journal of Mathematics, 40 (2016), 224-233.

Sorumlu Yazarın E-postası: yldzfatmanur99@gmail.com

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

AMG 2024

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

BANACH SABİT NOKTA TEOREMİNDE SIRA YAPILARININ BAZI SONUÇLARI

Şehla Eminoğlu[1,*]

[1]*Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Tarski [3]'deki çalışmasında tam latislerde (kafeslerde) herhangi bir monoton fonksiyonun sabit bir noktaya sahip olduğunu ileri sürüyor ve ispatlıyor. Bununla beraber artan her fonksiyon için bir sabit noktanın varlığının, kafesin tam olması için gerekli bir koşul olduğu sonucuna varılıyor. Sonrasında bu teoremden elde ettiği sonucun basit sıralı kümelerdeki, reel fonksiyonlardaki, Bolean cebirlerindeki ve genel topolojideki bazı uygulamalarına yer veriliyor. Diğer taraftan Ran ve Reurings [2]'deki makalelerinde kısmi sıralı kümeler üzerinde klasik Banach sabit nokta teoremininin bir benzeri üzerine çalışıyor. Bu teoremle monoton fakat lineer (doğrusal) olmayan fonksiyonlardaki büzülme şartının ancak birbiriyle karşılaştırılabilir elemanlar üzerinde geçerli olduğu sonucuna varılıyor. [2]'nin devamında bu teoremin lineer ve lineer olmayan matris denklemlerindeki uygulamalarına yer veriliyor. Öte yandan görüntü işleme süreci, desen sınıflandırılması veya bir fabrikanın çıktısı olan ürün paketleri gibi mühendislik ve ekonomi uygulamalarında girdinin ve/veya çıktının bir vektör yapısına sahip olduğu düşünüldüğünde reel değerli elemanları vektör olarak alıp daha genel tanımları kullanmanın gerekliliği anlaşılabiliyor. Bu anlamda, Çevik ve Altun'un [1]'deki çalışmalarında reel bir değer olan uzaklık fonksiyonu, vektör latisin (Riesz uzayının) bir elemanı olarak alınıp vektör metrik tanımlanıyor ve bazı yeni sonuçlar elde ediliyor. Sonrasında vektör metrik uzaylarda Banach sabit nokta teoremi ve Baire teoremi verilip ispatlanıyor. Bu çalışmada ise öncelikli olarak metrik uzaylardaki sabit nokta teoremlerinde sıra yapıları ve sıralama prensipleri göz önünde bulundurulduğunda elde edilmiş bazı sonuçlar üzerinde duruluyor. Devamında ise vektör latislerdeki (Riesz Uzayı) sıra yakınsaklık ve sıra süreklilik kavramları baz alınarak soldan (sağdan) vektör metrik yakınsaklık ve soldan (sağdan) vektör metrik süreklilik ilk defa tanımlanıyor ve örneklendiriliyor. Daha sonra bu tanımlar dikkate alınarak, vektör metrikle donatılmış kısmi sıralı kümeler üzerindeki Banach sabit nokta teoremlerine yeni bir bakış açısı geliştiriliyor. Böylelikle tek taraflı sıra süreklilik ile teoremdeki bazı koşullar hafifletiliyor. Aynı zamanda vektör metrik kullanılarak elde edilen kısmi sıralama örnekleri de veriliyor. Ayrıca, vektör metrik uzaylardaki sıra yakınsak diziler sınıfına ilişkin bazı yeni özellikler de çalışmada sunuluyor.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Sıra yakınsak 2. Kısmi sıralama 3. Sabit nokta

Kaynaklar

[1] Çevik C. and Altun I., Vector metirc spaces and some properties, Topological Methods in Nonlinear Analysis, 34(2): 375-382, 2009.

[2] Ran A.C.M. and Reurings M.C.B., A fixed point theorem in partially ordered sets and some applications to matrix equations, Proc. Amer. Math. Soc., 132: 1435-1443, 2004.

[3] Tarski A., A lattice-theoretical fixpoint theorem and its applications, Pacific J. Math., 5: 285-309, 1955.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: sehla.eminoglu@aybu.edu.tr*

$\mathbb{Z}_4[u,v]\big/\langle u^2-3u, v^2-3v, uv, vu\rangle$ ÜZERİNDE DNA KODLAR

Elif Ergin[1,*], Basri Çalışkan[2]

[1]*Cevdetiye Çok Programlı Anadolu Lisesi, Osmaniye, Türkiye*
[2]*Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Osmaniye, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, $u^2 = 3u$, $v^2 = 3v$, $uv = vu = 0$ olmak üzere $R = \mathbb{Z}_4[u,v]/\left\langle u^2-3u, v^2-3v, uv, vu\right\rangle \cong \mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 = \{a+ub+vc : a,b,c \in \mathbb{Z}_4\}$ halkası üzerinde tanımlı n tek uzunluklu devirli DNA kodlardan bahsedilmiştir.

Öncelikle bir Gray dönüşümü,

$$\begin{aligned} \phi \quad &: \quad R \to \mathbb{Z}_4^3 \\ a+ub+vc \quad &\mapsto \quad \phi(a+ub+vb) = (a, a+3b, a+3c) \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmış ve bu ϕ dönüşümü Φ dönüşümüne genişletilmiştir. Sonra, R üzerinde tanımlı bir C lineer kodu için

$$\begin{aligned} C_1 &= \left\{\mathbf{a} : \exists \mathbf{b}, \mathbf{c} \in \mathbb{Z}_4^n, \mathbf{a}+u\mathbf{b}+v\mathbf{c} \in C\right\}, \\ C_2 &= \left\{\mathbf{a}+\mathbf{3b} : \mathbf{c} \in \mathbb{Z}_4^n, \mathbf{a}+u\mathbf{b}+v\mathbf{c} \in C\right\}, \\ C_3 &= \left\{\mathbf{a}+\mathbf{3c} : \mathbf{b} \in \mathbb{Z}_4^n, \mathbf{a}+u\mathbf{b}+v\mathbf{c} \in C\right\} \end{aligned}$$

$\mathbb{Z}_4$ üzerinde n uzunluklu lineer kodlar olmak üzere $\Phi(C) = C_1 \otimes C_2 \otimes C_3$, $|C| = |C_1||C_2||C_3|$ ve $C = (1+u+v)C_1 \oplus 3uC_2 \oplus 3vC_3$ olduğu gösterilmiştir.

$S_{D_4} = \{A, T, G, C\}$ DNA temel bazlarının alfabesi olmak üzere $\mathbb{Z}_4$'ün elemanları $0, 1, 2$ ve 3'e bire bir karşılık gelen DNA bazları $0 \to A$, $1 \to T$, $2 \to C$ ve $3 \to G$ ve Watson Crick tamlayan ise $A^c = T$, $T^c = A$, $C^c = G$ ve $G^c = C$ olarak tanımlanır. Φ dönüşümü aracılığıyla, $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4$ halkasının elemanlarına karşılık gelen DNA üçlülerini eşleştiren bir $\psi : R \to \{A, T, G, C\}^3$ dönüşümü tanımlanmıştır.

Son olarak, $\mathbf{s} = (s_0, s_1, \ldots, s_{n-1}) \in R^n$ bir kod kelimesi olmak üzere,

$$\begin{aligned} \Psi : C \quad &\to \quad S_{D_4}^{3n} \\ (s_0, s_1, \ldots, s_{n-1}) \quad &\to \quad (\psi(s_0), \psi(s_1), \ldots, \psi(s_{n-1})). \end{aligned}$$

DNA dönüşümü ile, R halkası üzerinde tanımlı n tek uzunluklu bir $C = (1+u+v)C_1 \oplus 3uC_2 \oplus 3vC_3$ şeklinde tanımlı bir devirli kodun cebirsel yapısı kullanılarak, C'nin ters sıralı ve ters sıralı tamlayan bir kod olabilmesi için gerek ve yeter koşullar elde edilmiş ve C'nin bir devirli kod olması durumunda $\Psi(C)$'nin bir devirli DNA kod olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler Devirli kod, Gray dönüşümü, ters sıralı kod, ters sıralı tamlayan kod, DNA kod

Kaynaklar

[1] Adleman, L., Molecular computation of solutions to combinatorial problems, Science, 266(5187), 1021-1024, 1994.

[2] Karthick G., A study on structure of codes over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4$, Communications in Combinatorics and Optimization, 2023, DOI:10.22049/CCO.2023.28011.1503.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: erginelif96@gmail.com*

$\mathbb{Z}_4[u,v]/\langle u^2-u, v^2-v, uv-vu\rangle$ ÜZERİNDE DNA KODLAR

Zekiye Deveci[1,*], Basri Çalışkan[2]

[1] *Saadet Arifioğlu Ortaokulu, Kahramanmaraş, Türkiye*
[2] *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Osmaniye, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, $u^2 = u$, $v^2 = v$, $uv = vu$ olmak üzere $R = \mathbb{Z}_4[u,v]/\langle u^2-u, v^2-v, uv-vu\rangle \cong \mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 + uv\mathbb{Z}_4 = \{a+ub+vc+uvd : a,b,c,d \in \mathbb{Z}_4\}$ halkası üzerinde tanımlı n tek uzunluklu devirli DNA kodlardan bahsedilmiştir.

Öncelikle, $x_i, y_i \in \mathbb{Z}_4$ olmak üzere,

$$\begin{aligned} \phi : R &\rightarrow \mathbb{Z}_4^4 \\ x_1 + vy_1 + u(x_2 + vy_2) &\mapsto (x_1, x_1 + y_1, x_1 + x_2, x_1 + x_2 + y_1 + y_2) \end{aligned}$$

bir ϕ Gray dönüşümü tanımlanmış ve bu dönüşüm Φ dönüşümüne genişletilmiştir. Sonra, $S = \mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 = \{a+vb : a,b \in \mathbb{Z}_4\}$ halkası ve R üzerinde tanımlı bir C lineer kodu için

$$\begin{aligned} C_1 &= \{\mathbf{x} : \exists \mathbf{y} \in S^n, \mathbf{x} + u\mathbf{y} \in C\}, \\ C_2 &= \{\mathbf{y} : \exists \mathbf{x} \in S^n, \mathbf{x} + u\mathbf{y} \in C\} \end{aligned}$$

S üzerinde n uzunluklu lineer kodlar olmak üzere $\varphi(C) = C_1 \otimes C_2$, $|C| = |C_1||C_2|$ ve $C = uC_1 \oplus (1-u)C_2$ olduğu gösterilmiştir.

$S_{D_4} = \{A, T, G, C\}$ DNA temel bazlarının alfabesi olmak üzere $\mathbb{Z}_4$'ün elemanları $0, 1, 2$ ve 3'e bire bir karşılık gelen DNA bazları $0 \rightarrow A$, $1 \rightarrow T$, $2 \rightarrow C$ ve $3 \rightarrow G$ ve Watson Crick tamlayan ise $A^c = T, T^c = A, C^c = G$ ve $G^c = C$ olarak tanımlanır. Φ dönüşümü aracılığıyla, $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 + uv\mathbb{Z}_4$ halkasının elemanlarına karşılık gelen DNA dörtlülerini eşleştiren bir $\psi : R \rightarrow \{A, T, G, C\}^4$ dönüşümü tanımlanmıştır.

Son olarak, $\mathbf{s} = (s_0, s_1, \ldots, s_{n-1}) \in R^n$ bir kod kelimesi olmak üzere,

$$\begin{aligned} \Psi : C &\rightarrow S_{D_4}^{4n} \\ (s_0, s_1, \ldots, s_{n-1}) &\rightarrow (\psi(s_0), \psi(s_1), \ldots, \psi(s_{n-1})). \end{aligned}$$

DNA dönüşümü ile, R halkası üzerinde tanımlı n tek uzunluklu bir $C = uC_1 \oplus (1-u)C_2$ şeklinde tanımlı bir devirli kodun cebirsel yapısı kullanılarak, C'nin ters sıralı ve ters sıralı tamlayan bir kod olabilmesi için gerek ve yeter koşullar elde edilmiş ve C'nin bir devirli kod olması durumunda $\Psi(C)$'nin bir devirli DNA kod olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler Devirli kod, Gray dönüşümü, ters sıralı kod, ters sıralı tamlayan kod, DNA kod

Kaynaklar

[1] Adleman L., Molecular computation of solutions to combinatorial problems, Science, 266(5187), 1021-1024, 1994.

[2] Li P., Guo X. and Zhu S., Some results of linear codes over the ring $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 + uv\mathbb{Z}_4$, Journal of Applied Mathematics and Computing 54, 307–324, 2017.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: zkydvc@gmail.com*

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
AMG 2024
15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

DARBOUX ÇATISI VE ŞEMSIYE MATRISLERI

Mert Çarboğa[1,*], Yusuf Yaylı[2]

[1]*Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, $3-$boyutlu Öklid uzayı $\mathbb{E}^3$ de verilen bir yüzey üzerinde seçilen bir eğrinin Darboux çatısı yardımıyla şemsiye matrisi elde edildi. Şemsiye matrisi yardımıyla $\mathbb{E}^3$ de bir şemsiye hareketi tanımlandı.

Anahtar Kelimeler Darboux Matrisi, Şemsiye Matrisi, Infinitesimal Hareket

Kaynaklar

[1] Çarboğa M., Yaylı Y., Geometric applications and kinematics of umbrella matrices, Korean J. of Math., 31: 295-303, 2023.
[2] Esin E., Umbrella matrices and higher curvatures of a curve, Commu. Facul. Scie. Uni. Ankara Series A1 Math. and Stat., 35: 28–34, 1986.
[3] Hacısalihoğlu H., Umbrella motions, J. Facul. Scie. Karadeniz Tech. Uni., 1: 29-40, 1977.

Sorumlu Yazarın E-postası: mcarboga@ankara.edu.tr

BIKOMPLEKS-KOMPLEKS LEONARDO SAYILARININ BAZI ÖZELLIKLERI ÜZERINE

Nimet Parlak Akkurt[1,*], Tülay Yağmur[1]

[1]*Aksaray Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, ilk olarak bileşenleri kompleks Leonardo sayılarından oluşan yeni bikompleks sayılar tanımlanmıştır. Bu yeni bikompleks sayılar bikompleks-kompleks Leonardo sayıları olarak adlandırılmıştır. Daha sonra, bikompleks-kompleks Leonardo sayıları için rekürans bağıntısı, üreteç fonksiyonu ve Binet formülü verilmiştir. Ayrıca, bu sayıları ilgilendiren aralarında Cassini özdeşliğinin ve Catalan özdeşliğinin de bulunduğu bazı önemli özdeşlikler elde edilmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** Bikompleks sayılar, Leonardo sayıları, kompleks Leonardo sayıları, bikompleks-kompleks Leonardo sayıları.

Kaynaklar

[1] Catarino P., Borges A., On Leonardo numbers, Acta Math. Univ. Comenianae, 89: 75-86, 2020.
[2] Luna-Elizarraras M.E., Shapira M., Struppa D.C., Vajiac A., Bicomplex numbers and their elementary functions, CUBO A Mathematical Journal, 14: 61-80, 2012.
[3] Karataş A., On complex Leonardo numbers, Notes on Numbers Theory and Discrete Mathematics, 28: 458-465, 2022.
[4] Koshy T., Fibonacci and Lucas Numbers with Applications, John Wiley and Sons, New York, USA, 2001.
[5] Segre C., Le rappresentazioni reali delle forme complesse e gli enti iperalgebrici, Math. Ann., 40: 413-467, 1892.
[6] Turan M., Karakuş S.Ö., Nurkan S.K., A new perspective on bicomplex numbers with Leonardo number components, Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. Ser. A1 Math. Stat., 72: 340-351, 2023.

*Sorumlu Yazarın E-postası: nimetparlakakkurtt@gmail.com

YEREL ANTİSİMETRİK BAĞLANTILI ASİMETRİK NORMLU VEKTÖR UZAYLAR

Nezakat Javanshir[1], Filiz Yıldız[2,*]

[1]*Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2]*Hacettepe Üniversitesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

T_0-quasi-metrik [3] uzaylarda simetrik bağlantılılık teorisine [1] dayanarak, T_0-quasi-metrik uzayların asimetri derecesini belirlemek için yeni bir yaklaşım olan yerel simetrik bağlantılılık adı altında simetrik bağlantılılığın yerelleştirilmiş versiyonu tanımlanmıştır. Bu çerçevede, yerel simetrik bağlantılı T_0-quasi-metrik uzayların bazı özellikleri ve topolojik yönleri detaylarıyla incelenmiştir. Özellikle asimetrik norm tarafından üretilen T_0-quasi-metrik uzaylarda simetrik bağlantılılık ve yerel simetrik bağlantılılığın çakıştığı görülmüştür.
Benzer biçimde, simetrik bağlantılılığa dual olarak tanımlanan antisimetrik bağlantılılık [1] teorisi göz önüne alınarak, antisimetrik bağlantılılığın simetrizasyon topolojisine göre "yerel" durumu, yerel antisimetrik bağlantılılık adıyla tanımlanıp, çeşitli yaklaşımlarla incelenmiştir.
Bu sunumda ise, asimetrik normlu gerçel vektör uzaylarda yerel antisimetrik bağlantılılık ele alınarak çeşitli teoremler ve sonuçların yanı sıra ilişkin ters örnekler de sunulacaktır [2].

Anahtar Kelimeler 1.T_0-quasi-metrik uzay, 2.Simetrik bağlantılılık, 3.Asimetrik topoloji, 4. Yerel antisimetrik bağlantılılık, 5. Asimetrik normlu gerçel vektör uzay

Kaynaklar

[1] Yıldız F. and Künzi H.-P. A. , Symmetric connectedness in T_0-quasi-metric spaces, Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin, Vol. 26 (5), 659–679, 2019.

[2] Javanshir N. and Yıldız F., Local antisymmetric connectedness in asymmetrically normed real vector spaces, UJMA, 6 (3), 100-105, 2023.

[3] Künzi, H.-P.A., An introduction to quasi-uniform spaces, in: Beyond Topology, eds. F. My-nard and E. Pearl (Eds.), Beyond Topology, in: Contemp. Math., 486, 239-304, 2009.

*Sorumlu Yazarın E-postası: nezakat.javanshir@aybu.edu.tr

GENELLEŞTİRİLMİŞ AĞIRLIKLI MORREY UZAYLARINDA RIESZ POTANSİYELLERİ İÇİN İKİ AĞIRLIKLI EŞİTSİZLİKLER

Fatma GELERİ [1,*], Canay AYKOL KOCAKUŞAKLI[1]

[1]*Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

I_α Riesz potansiyeli, $0 < \alpha < n$ ve $f \in L_1^{loc}(\mathbb{R}^n)$ bir fonksiyon olmak üzere

$$I_\alpha f(x) = \int\limits_{\mathbb{R}^n} |x-y|^{\alpha-n} f(y)\, dy$$

şeklinde tanımlanır. I_α Riesz potansiyeli kısmi diferensiyel denklemlerin çözümünde kullanılan harmonik analizin temel araçlarından biri olup bu operatörlerin çeşitli fonksiyon uzaylarındaki sınırlılığı birçok matematikçi tarafından çalışılmıştır. Bu uzaylardan birkaçı $L_{p,\lambda}$ Morrey uzayı, $\mathcal{M}^{p,\varphi}$ genelleştirilmiş Morrey uzayı, $\mathcal{M}^{p,\varphi}_{\omega}$ genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayı ve $G\mathcal{M}_{p,\theta,\varphi,\omega}$ global genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayıdır. Riesz potansiyelinin Morrey uzaylarında ki sınırlılığı Adams tarafından 1975 yılında elde edilmiştir. Guliyev 2009 yılında, genelleştirilmiş Morrey uzaylarında Riesz potansiyeli, maksimal ve singüler integral operatörlerinin sınırlılığını elde etmiştir. 2012 yılında Guliyev, hem genelleştirilmiş Morrey uzayını hem de ağırlıklı Morrey uzayını genelleştirerek genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayını tanımlamıştır. Genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayının tanımında geçen ağırlıklı Lebesgue uzaylarında Riesz potansiyeli, singüler ve maksimal operatörlerin sınırlılığı Muckenhoupt ve Wheeden ve ayrıca Coifman ve Fefferman tarafından elde edilmiştir.
Bu konuşmada, ω ağırlıkları Fefferman-Pong sınıfına ait olmak üzere $L_{p,\lambda}$ Morrey uzayı ve $\mathcal{M}^{p,\varphi}_{\omega}$ genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayının tanımı verilecektir. Ardından Hardy operatörünün tanımı ile bir teorem verilecektir. Sonrasında I_α Riesz potansiyeli için iki ağırlıklı eşitsizlik elde edilecektir. Son olarak elde edilen eşitsizlik yardımı ile I_α Riesz potansiyelinin $\mathcal{M}^{p,\varphi_1}_{\omega_1}(\mathbb{R}^n)$ genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayından $\mathcal{M}^{q,\varphi_2}_{\omega_2}(\mathbb{R}^n)$ uzayına sınırlılığının ispatı yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler Riesz Potansiyeli, Morrey Uzayı, Genelleştirilmiş Ağırlıklı Morrey Uzayı, Fefferman-Pong Sınıfı

Kaynaklar

[1] D. R. Adams, A note on Riesz potentials, Duke Math. J., vol. 42, no. 4, pp. 765-778, 1975.

[2] V.S. Guliyev, Generalized local Morrey spaces and fractional integral operators with rough kernel, J. Math. Sci. (N. Y.) 193 (2), 211-227, 2013.

[3] C. Aykol Kocakuşaklı, J.J. Hasanov and Z. Safarov, Two-weighted inequalities for Riesz potential and its commutators in generalized weighted Morrey spaces, Mat. Vesnik, vol.75, no.1, 37-49, 2023.

Sorumlu Yazarın E-postası: fgeleri@ankara.edu.tr

GENELLEŞTIRILMIŞ $k-$LUCAS SAYILARI ÜZERINE

Nurettin IRMAK[1,*]

[1] Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mühendislik Temel Bilimleri, Konya, Türkiye

ÖZET

$n \geq 2$, Fibonacci ve Lucas sayı dizisi aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$F_{=}F_{n-1}+F_{n-2}, \quad F_0=0, \quad F_1=1$$

ve

$$L_{=}L_{n-1}+L_{n-2}, \quad L_0=2, \quad L_1=1.$$

Bu sayı dizilerinin bir çok genelleştirilmeleri mevcuttur. Bu genelleştirmelerden bir tanesi mertebe olarak genelleştirmedir. $k \geq 2$ olmak üzere, $k-$genelleştirilmiş Fibonacci $\left\{F_n^{(k)}\right\}$ ve Lucas $\left\{L_n^{(k)}\right\}$ sayı dizileri sırasıyla, $F_0^{(k)}=0$, $F_1^{(k)}=1$ ve $2 \leq n \leq k-1$ için $F_n^{(k)}=2^{n-2}$ olmak üzere

$$F_n^{(k)}=F_{n-1}^{(k)}+F_{n-2}^{(k)}+\cdots+F_{n-k}^{(k)}$$

ve $L_0^{(k)}=k$, ve $1 \leq n \leq k-1$ için $L_n^{(k)}=2^{n-1}-1$ olmak üzere

$$L_n^{(k)}=L_{n-1}^{(k)}+L_{n-2}^{(k)}+\cdots+L_{n-k}^{(k)}$$

olarak tanımlanır. Bu konuşmada, genelleştirilmiş $k-$Fibonacci ve $k-$Lucas sayı dizilerinin ilgili sayı dizileri ile bağlantıları, bunları içeren bazı diophant denklemlerinden bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler Fibonacci ve Lucas sayıları, genelleştirilmiş $k-$Fibonacci ve Lucas sayıları, binom katsayısı, diophant denklemleri

Kaynaklar

[1] Açıkel, A., Amrouche, S., Belbachir, H., Irmak, N.: *On k-generalized Lucas sequence with its triangle*, Turk J Math (2023) 47: 1129 – 1143.

[2] Bravo, J.J., Luca, F.: *Powers of two in generalized Fibonacci sequences*, Rev. Colombiana Mat., 46(1), (2012), 67-79.

[3] Açikel, A., Irmak, N. and Szalay, L.: *The k-Generalized Lucas Numbers Close to a Power of 2* Mathematica Slovaca, vol. 73, no. 4, 2023, pp. 871-882. https://doi.org/10.1515/ms-2023-0064

*Sorumlu Yazarın E-postası: irmaknurettin@gmail.com, nirmak@ktun.edu.tr

TSPO GENİNE P-SEL BİR YAKLAŞIM

Elif ESENOĞLU[1,*], Dilek PİRİM[2] Gökhan SOYDAN[1]

[1] *Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Bursa, Türkiye*
[2] *Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü & Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Translasyonel Tıp Bölümü, Bursa, Türkiye*

ÖZET

Translokatör protein *(TSPO)* geni protein kodlayan bir gendir. *TSPO* dış mitokondriyal zarda bulunarak başlıca beyinde glial hücrelerde eksprese edilir. TSPO proteininin kolesterol taşınması, streoid hormon sentezi, mitokondriyal solunum, tümör oluşumu ve iltihaplanma dahil olmak üzere çeşitli hücresel işlevlere dahil olduğu bilinmektedir. Ayrıca, TSPO proteininin anlatım düzensizliğinin kardiyovasküler hastalık, kanser, nöroinflamatuar, nörodejeneratif, neoplastik bozukluk dahil olmak üzere farklı insan hastalıklarının patolojileri ile de ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ancak, *TSPO* genindeki dizi varyasyonlarının proteinin fonksiyonuna etkisi ve insan hastalıklarıyla ilişkilerine dair literatürde sınırlı sayıda çalışma vardır.

Genetik varyantların hastalığa sebep olup olmadığının (patojenitesinin) değerlendirilmesi, varyantların fonksiyonel öneminin ve klinik kullanımının önceliklendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle, sekans varyasyonların protein fonksiyonları veya gen düzenlenmesi üzerindeki etkilerinin tahmin etmek için farklı algoritmaları birleştiren çeşitli in-silico tahmin araçları geliştirilmiştir, [1]. Bu çalışmada mevcut in-silico tahmin araçlarına bir alternatif elde etmek için Dragovich ve Dragovich tarafından önerilen ve geliştirilen "genetik kodun modellenmesinde p-sel uzaklık" yaklaşımı ele alındı, [2, 3]. Dragovich'in yaklaşımı şöyle ifade edilir: Kodonların 5-sel uzayı inşa edilir ve kodonlar arasında 5-sel ve 2-sel uzaklık göz önüne alınır. Sonuç olarak, aynı amino asite ve durdurma sinyaline kodlanmış 5-sel ve 2-sel uzaklıkta en küçük değere sahip olan iki kodon elde edilir. Bu model genetik kodun dejenerasyonunu iyi bir şekilde tanımlar.

Bu çalışmada in-silico tahmin araçlarından elde edilen veriler birleştirildi ve değişken sınıflandırma ve önceliklendirme için diğer tahmin araçlarıyla Dragovich'in yaklaşımının karşılaştırılması yapılarak potansiyel faydası değerlendirilip *TSPO* geninin SNP'lerini kodlamanın işlevsel uygunluğunu belirlemek için biyoinformatik bir yaklaşım kullanıldı.

Anahtar Kelimeler 1. p-sel sayı 2. p-sel modelleme 3. in-silico tahmin araçları 4. Genetik kod 5. Ultrametrik

Kaynaklar

[1] Cannon, S., Williams, M., Gunning, A.C., Wright, C.F., Evaluation of in silico pathogenicity prediction tools for the classification of small in-frame indels, BMC Medical Genomics **16** (2023), 1–9 .

[2] Dragovich, B., Dragovich, A., p-adic modelling of the genome and the genetic code, The Computer Journal **53** (2010), 432–442.

[3] Dragovich, B., Khrennikov, A.Y., Misič, N.Ž., Ultrametrics in the genetic code and the genome, Appl. Math. Comput. **309** (2017), 350–358.

* *Sorumlu Yazarın E-postası:eliffesenoglu@gmail.com*

AYRIŞTIRILAMAZ TEMSİLLER

Sena YILMAZ[1,*], Nil ORHAN ERTAŞ[1]

[1]*Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Bursa, Türkiye*

ÖZET

Quiver sonlu, yönlendirilmiş, kenarları ve köşeleri olan bir çizgenin özel halidir. İlk olarak 1947 yılında literatürde yer almaya başlamıştır. Quiverlar literatürde oldukça fazla tartışılmaktadır ve temsil teorisi, geometri, topoloji, fizik, biyoloji ve bilgisayar bilimleri alanlarında oldukça fazla uygulaması vardır. Quiver temsilleri, bir vektör uzayının altuzaylarının ve özellikle ayrıştırılamaz temsillerinin sınıflandırılmasında kullanılmıştır. Krull Schmidt Teoremi ile bir temsilin ayrıştırılmaz temsillerin diktoplamı olarak ifade edilebileceği bilinmektedir. Derksen ve Weyman, Dynkin tipli quiverlardan A_2 temsili için bir parçalanış elde etmişlerdir. Bu çalışmada bu teoremin bir uygulaması olarak Dynkin tipli bazı quiverlarının parçalanışları araştırılmıştır.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Ayrıştırılamaz temsiller 2. Quiver temsilleri 3. Krull Schmidt Teoremi

Kaynaklar

[1] Assem, I. Simson, D. and Skowronski, A. Elements of the Representation Theory of Associative Algebras, 1: Techniques of Representation Theory London Mathematical Society Student Texts 65, Cambridge University Press, 2006.

[2] Etingof P.,Introduction to representation theory , American Mathematical Society, USA, 2011.

[3] Schiffler R., Quiver Representation, Canadian Mathematical Society,Springer, 2010.

Sorumlu Yazarın E-postası: 22435022004@ogrenci.btu.edu.tr

KING TIPLI BRASS-STANCU OPERATÖRLERININ YAKLAŞIM ÖZELLIKLERI

Murat Bodur[1,*], Nursel Çetin[2]

[1]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü, Konya, Türkiye*
[2]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu sunumda, öncelikle, Brass-Stancu operatörleri tanıtılacak ve Brass-Stancu operatörlerinin tarihsel gelişiminden bahsedilecektir. Klasik yaklaşım özellikleri incelenecek ve ayrıca Voronovskaya tipli teorem ifade edilecektir. Spefisik örnekler için daha iyi yaklaşımın elde edilebileceği nümerik ve grafik yaklaşımlarla gösterilecektir.

***A*nahtar Kelimeler** Brass-Stancu operatörleri, King tipli operatörler, süreklilik modülü

Kaynaklar

[1] Brass H., Eine Verallgemeinerung der Bernsteinschen Operatoren, Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg, 38: 111–122, 1971.

[2] King J. P., Positive linear operators which preserve x^2, Acta Math. Hungar., 99 (3): 203–208, 2003.

[3] Stancu D. D., Quadrature formulas constructed by using certain linear positive operators, Numerical Integration (Proc. Conf., Oberwolfach, 1981), Birkhäuser Verlag, Basel ISNM 57: 241–251, 1982.

Sorumlu Yazarın E-postası: mbodur@ktun.edu.tr

NEREDEYSE PROJEKTİF MODÜLLER ÜZERİNE

Zehra KOLAY[1,*], Nil ORHAN ERTAŞ[1]

[1]*Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Bursa, Türkiye*

ÖZET

Neredeyse projektif modül kavramını Marabu Harada ve Anri Tozaki ilk olarak 1987 yılında tanımladı. Ardından 1989 yılında yayınladıkları "Almost M-Projektifler ve Nakayama Halkaları" isimli makale ile neredeyse projektiflik kavramını kullanarak Nakayama halkalarını karakterize ettiler. Genelleştirilmiş projektif modüller ise ilk olarak Muhammed ve Müller tarafından 2004 yılında tanımlandı. Neredeyse projektif modüller ve genelleştirilmiş projektif modüller artin halkaların ve bazı özel modüllerin karakterizasyonunda önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden neredeyse projektiflik ile genelleştirilmiş projektiflik arasındaki ilişki önemlidir. Bu çalışmada neredeyse projektif modüllerin genellemesi olan neredeyse epi-projektif kavramı tanımlanmıştır. Bu modüllerin özellikleri ve yapısı araştırılmıştır. Ayrıca neredeyse epi-projektif modüller ile genelleştirilmiş epi-projektif modüller arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

***A*nahtar Kelimeler** 1.neredeyse projektif modüller 2. genelleştirilmiş projektif modüller 3.neredeyse epi-projektif modüller.

Kaynaklar

[1] Harada, M.; Tozaki, A. Almost M-projectives and Nakayama rings. J. Algebra 122, 447–474, 1989.

[2] Kikumasa I., Kuratomi Y., Shibata Y., Almost Projective Modules and Generalized Projective Modules, Communications in Algebra, 10, 4494–4509, 2022.

[3] Mohamed, S. H., Muller, B. J., Co-ojective modules. J. Egyptian Math. Soc. 12(2):83–96, 2004.

Sorumlu Yazarın E-postası: 21425898014@ogrenci.btu.edu.tr

MATEMATİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL MODELLEME PROBLEMLERİ ÇÖZME- KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Betül Yılmaz[1,*], Çiğdem İnci Kuzu[2]

[1]*Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Bölümü, Karabük, Türkiye*
[2]*Karabük Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karabük, Türkiye*

ÖZET

Matematiksel modellemenin ve matematik öğreniminin en önemli bileşenleri problem kurma ve problem çözmedir. Lesh ve Doerr'a (2003) göre yeni bir eğitimsel yaklaşım olan "modeller" karmaşık sistemlerin basitleştirilmesini, çok değişkenli problemlerin çözümünün tanımlanmasını ve açıklanmasını sağlayan kurallardan, işlemlerden farklı sembol ve gösterimlerden oluşan kavramsal bir sistemdir. Matematiksel model de karşılaştığımız problem durumlarının içerisinde yer alan birden fazla değişken arasında bulunan bağıntıları gösteren matematiksel yapıdır (Berry ve Houston, 1995). Bu çalışma kapsamında Matematik Bölümü 4.sınıf öğrencilerinin günlük hayat problemlerinden yola çıkarak modellemeye uygun problem çözme ve kurma becerileri incelenmiştir. Ayrıca modelleme süreci ile ilgili yarı yapılandırılmış form ile matematik bölümü öğrencilerinin görüşleri alınmıştır.

Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden 'durum çalışması' dır. Araştırmanın çalışma grubunu bir üniversitenin matematik bölümünde öğrenim görmekte olan 42, 4.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu, kolay ulaşılabilir ve seçkili örneklem kullanılarak oluşturulmuştur. Çalışmanın verileri problem kurma etkinlikleri, görüşme formu ve Matematiksel Modelleme Problemi Çözme Formu (MMPÇF) kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın başında öğrencilerle 14 hafta boyunca matematiksel modelleme etkinlikleri yapılmıştır, modellemeye uygun kurulan günlük hayat problemlerinin çözüm stratejileri anlatılmış ve farklı çözüm yolları örneklerle gösterilmiştir. Çalışmanın sonunda, öğrencilere modellemeye uygun problemlerden oluşan bir sınav uygulanmıştır. Problem kurma etkinliklerinde Türkiye Bilimler Akademisi (2016)'ne ait Lise Matematik Konuları İçin Günlük Hayattan Modelleme Soruları kitabından yararlanılmıştır. Matematiksel modelleme probleminin çözümü ve problem kurma etkinlikleri bireysel şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda her öğrenciye görüşme formu uygulanmıştır.

Araştırma sonunda elde edilen verilerin analizi için daha önce alan yazında kullanılan ''Modelleme Problemi Değerlendirme Anahtarı" ve ''Problem Kurma Değerlendirme Anahtarı" kullanılmıştır. Modelleme Problemi Değerlendirme anahtarında 5 kriter mevcuttur. Bunlar; Problem Durumunu Anlama, Model İçin Fikir Sunma, Matematikselleştirme, Değerlendirme ve Yorumlama, Modeli Oluşturma ve Ortaya Koyma şeklindedir. Problem Kurma Değerlendirme Anahtarında bulunan kriterler ise Matematiksellik, Dil Bilgisi ve İfade, Çözülebilirlik, Orjinallik ve Gerçeğe Uygunluk" şeklindedir. Öğrencilerin matematiksel modelleme becerileri Berry ve Houston (1995) tarafından geliştirilen matematiksel modelleme süreci temel alınarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrenciler, problem kurarken başarılı olmasına rağmen, kurdukları problemler dil bilgisi ve ifade yönünden incelendiğinde eksiklikleri bulunduğu görülmüştür. Problemler genellikle öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ilgi alanlarından yola çıkarak kurulmuştur ve orjinal değildir. Öğrenciler kurdukları problemleri genelde başarılı bir şekilde çözmüşlerdir. Problem kurma görevi

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: betultsbss@gmail.com*

öğrencilerin bakış açısını değiştirerek, yaratıcılığına ve kendilerini doğru bir şekilde ifade etmelerine katkı sağlamıştır. Problem kurma görevini başarıyla gerçekleştiren öğrencilerin matematiksel modelleme sorularını kavramalarının olumlu yönde geliştiği söylenebilir.

Çalışmanın sonuçlarına göre modelleme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmüştür. Problem çözme sürecini tamamlayan öğrencilerin 'modeli oluşturma ve ortaya koyma' kriterinden düşük puan aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin gerçek yaşam bilgilerinden yola çıkarak problem durumu ile verileri yorumladıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin zaman zaman çözüm için düşündüklerini matematikselleştirirken zorlandıkları, yaptıkları işlemleri neden yaptıklarını açıklayamadıkları tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin iyi birer problem çözücü olmaları için matematik derslerinde düzenli olarak matematiksel modelleme problemlerinin uygulamalarının artırılması önerilmektedir.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Problem çözme 2. problem Kurma 2. matematiksel modelleme.

Kaynaklar

[1] Berry, J.S., Houston, S.K., Mathematical modelling, Edward Arnold, London, United Kingdom, 1995.

[2] İnan, M., 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme süreçlerinin incelenmesi, MSc, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye 2018.

[3] Kaplan, S., Lise öğrencilerinin matematiksel modelleme sürecinin problem kurma bağlamında incelenmesi, Doctoral dissertation, Marmara Universitesi, İstanbul, Türkiye 2022.

[4] Lesh, R., Doerr, H. M., Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning and problem solving, Beyond consructivism: models and modelling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching, R. Lesh, H. M. Doerr (Eds.), Mahwah N. J. :Lawrance Erlbaum Associate Publishers, 3-33, 2023.

[5] Mengi, B., Matematiksel modelleme yaklaşımının öğretim ortamında kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, 2019.

BALANCING DIZISI YARDIMIYLA KODLAMA TEORISI VE HATA DÜZELTME KODLARI

Vedat KABASAKAL[1,*]

[1]*Ankara Hacı Bayram Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Kriptografi, bilgilerin gizlenmesi ile ilgilenirken, kodlama teorisi ise, bilgilerin doğru ve güvenilir bir şekilde iletilmesini sağlamak için hata düzeltme, hata tespit etme ve veri sıkıştırma gibi yöntemlerle ilgilenir. Kodlama teorisi, verilerin gürültülü kanallar üzerinden iletilmesi ve süreçte bozulan mesajların onarılmasıyla ilgilidir. Burada gürültülü kanal kavramı, mesajda meydana gelebilecek küçük değişiklikler veya bozulmalar olarak tanımlanabilir. Bu alanda, verilerin gürültülü kanallar boyunca iletilmesi ve bozulan mesajların onarılması üzerinde çalışılır. Kodlama teorisi sayesinde daha düşük hata oranlarına sahip ve veri iletiminde daha etkin yöntemler geliştirilebilir. Özetlemek gerekirse, kriptografi gizlilik ve güvenlik sağlamak için kullanılırken, kodlama teorisi ise veri iletimi ve hata düzeltme gibi tekniklerle ilgilenir. Her iki alan da bilgi iletişiminde önemli rol oynar. Bu çalışmada Balancing dizisinin ve Lucas-Balancing dizilerinin arasındaki bağıntılardan oluşan bir S matrisine ait özellikler kullanılarak kodlama teorisi örneği ve hata düzeltme kodları verilecektir. Bu proje, S-Matrix'in kodlama teorisine nasıl entegre edilebileceğini ve bu entegrasyonun veri iletiminin güvenilirliğini nasıl artırdığını açıklamaktadır. Ayrıca hata düzeltme kodlarının nasıl tasarlanıp uygulandığını ve bu kodların sistemin sağlamlığını etkili bir şekilde nasıl artırabildiğini inceliyoruz.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Balancing Dizisi 2. Kodlama Teorisi 3.Hata Düzeltme Kodu

Kaynaklar

[1] Prasad, B. (2018). Coding theory on balancing numbers. Int. J. Open Problems Compt. Math, 11(4), 73-85.

[2] Arda, D. (2011). Kodlama teorisinin kriptografik açıdan incelenmesi.

[3] Behera, A., Panda, G. K. (1999). On the square roots of triangular numbers. Fibonacci Quarterly, 37, 98-105.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: kabasakal.vedat@hbv.edu.tr*

AMG 2024

Iraksama Ölçülerini Keşfetmek: Teori ve Uygulamaları

Servet AKBAŞ[1,*], Bilgi YILMAZ[1]
[1]*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye*

ÖZET

Iraksama ölçüleri olasılık dağılımlarının uzaklığını istatistiksel olarak hesaplamak için kullanılan araçlardır. Bu çalışma, ıraksama ölçülerini analiz ederek temel ilkeleri, çeşitli uygulamaları ve son gelişmeleri özetlemektedir. Bu ölçülerin pratik faydalarını vurgulayarak, bütüncül bir anlayış sunmaktadır. Kullback-Leibler, Jensen-Shannon ve Hellinger gibi tanınmış metrikler ve bunların uzantılarıyla birlikte, araştırma, makine öğrenimi, bilgi teorisi, sinyal işleme ve görüntü analizi gibi alanlardaki uygulamalarını sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler Iraksama ölçüleri, olasılık dağılımları, istatistiksel çıkarım, makine öğrenmesi, bilgi teorisi.

1. Cover, T. M., & Thomas, J. A. (2006). *Elements of Information Theory*. John Wiley & Sons.
2. Kullback, S., & Leibler, R. A. (1951). On information and sufficiency. *The Annals of Mathematical Statistics*, 22(1), 79-86.
3. Lin, J. (1991). Divergence measures based on the Shannon entropy. *IEEE Transactions on Information Theory*, 37(1), 145-151.
4. van Erven, T., & Harremoës, P. (2014). Rényi divergence and Kullback-Leibler divergence. *IEEE Transactions on Information Theory*, 60(7), 3797-3820.
5. Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. In Advances in neural information processing systems (pp. 2672-2680).
6. Arjovsky, M., Chintala, S., Bottou, L. (2017). Wasserstein GAN. arXiv preprint arXiv:1701.07875.

*Sorumlu Yazarın E-postası: akbass794@gmail.com

ÜSTEL FONKSİYONLARI KORUYAN BERNSTEIN TİPLİ BİR OPERATÖRLE YAKLAŞIM

Emine Güven[1,*], Nazmiye Gönül Bilgin[1]

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Zonguldak, Türkiye*

ÖZET

Yaklaşım kuramı alanında hazırlanan bu çalışmada simetrik aralık üzerinde tanımlı Bernstein tipli bir operatörü, üstel fonksiyonları koruyacak şekilde yeniden inşa ederek oluşturduğumuz operatörün önemli yaklaşım özellikleri incelenmiştir. İlk iki test fonksiyonunu koruyan operatör için kullanışlı eşitlikler elde edilmiştir. Korovkin tipli teoremi sağlayan operatörün merkezi moment hesabı yapılarak nümerik hesaplamalarla bulgular desteklenmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Bernstein tipli operatörler 2. Korovkin teoremi 3. üstel fonksiyon

Kaynaklar

[1] Aral, A., Cardenas-Morales, D. and Garrancho, P. Bernstein-type operators that reproduce exponential functions, 2018.

[2] Cilo, A. Ural, A. , Izgi, A, [-1, 1] aralığında Bernstein polinomlarının yaklaşım özellikleri ve yaklaşım hızı, XXV. Ulusal Matematik Sempozyumu, Niğde Üniversitesi, s.93, 5-8 Eylül 2012.

[3] Bilgen, Z, Simetrik aralık üzerinde Bernstein polinomlarının bir modifikasyonu, YL Tezi, Harran Üniversitesi, 2023.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: egwn@hotmail.com*

SIGARA İÇME ALIŞKANLIĞININ MATEMATIKSEL MODELLEMESI

Aleyna Sezgin[1,*], Mehmet Gümüş[2]

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Zonguldak, Türkiye*
[2]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Zonguldak, Türkiye*

ÖZET

Sigaranın birçok zararlı etkisi vardır. Sigara içen kişiler kendi sağlıklarının yanı sıra çevresindeki kişilerin de yaşam ve sağlığını tehlikeye atmakta olduğundan toplum sağlığına da ağır bir yük getirmektedir. Çünkü sigaranın vücudumuza verdiği zararlardan ötürü kanser, kronik akciğer hastalıkları ve kardiyovasküler gibi hastalıklara da sebep olmaktadır. Gerçek yaşamda karşılaşılan birçok problemin nedenleri, günümüze yansıması ve geleceğe etkileri gibi soruların üstesinden gelmenin en iyi yolunun problemin bilinmeyenini bir fonksiyon olarak belirlemek ve daha sonra problemi bu fonksiyonu içeren bir denklem ile modellemek olduğu bilinmektedir. Matematiksel model, bir sistemin matematiksel araçlar ve dil kullanılarak tanımlanmasıdır. Matematiksel modeller, bir sistemi açıklamaya, çeşitli bileşenlerinin etkilerini incelemeye ve davranışları hakkında tahminlerde bulunmaya yardımcı olmak için geliştirilir. Günümüzde matematiksel modelleme, bulaşıcı hastalıkların yayılmasını ve kontrolünü analiz etmede önemli bir araç haline gelmiştir. Sigara içmek de bir bulaşıcı hastalıktır. Bu çalışmanın amacı sigaranın verdiği zararları en aza indirmek için literatürde araştırılan bazı matematiksel modelleri ayrıntılı şekilde ele almak ve kontrol stratejileri oluşturmaktır. Matematiksel modelin dinamikleri araştırılırken Hurtwizt teoremi ile lokal kararlılık, Lyaponov fonksiyonu yardımıyla global kararlılık, Pontryagin'in maksimum ilkesi ile de kontrol stratejileri elde edilir. Bu çalışma da Snuffing sınıfının eklenmesiyle oluşturulan bir sigara içme alışkanlığının matematiksel modelinin bazı kontrol stratejileri elde edilir.

Anahtar Kelimeler Matematiksel Modelleme, Sigara modeli, Lyaponov Fonksiyonu, Pontryagin maksimum ilkesi, Snuffing sınıfı

Kaynaklar

[1] Martcheva, Maia. Matematiksel Epidemiyolojiye Giriş . Cilt 61. New York: Springer, 2015.
[2] Castillo-Garsow, C., Jordan-Salivia, G., Herrera, AR. Mathematical Models for the dynamics of tobacco use, recovery, and relapse. Technical Report Series BU-1505-M, Cornell University, Ithaca, NY, USA, (1997).
[3] Zeb, A., Zaman, G., Momani, S. Square-root Dynamics of a Giving Up Smoking Model. Applied Mathematical Modelling,, 37, 5326-5334, (2012).

Sorumlu Yazarın E-postası: leynasezgin1@gmail.com

ÇARPIM GRUPOİDLERİNİN ÖRTÜLERİ VE ETKİMELERİ

Ahmet YÜZAK[1,*], Osman MUCUK[2]

[1]*Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik, Kayseri, Türkiye*
[2]*Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Kayseri, Türkiye*

ÖZET

Örtü uzayları, grupoidler ve örtü grupoidleri önemli uygulamalara sahiptir. (Örneğin [1]'e bakınız). Bu sahada iki temel teoreme sahibiz:

Birincisi, X bir evrensel örtü uzayına sahip yol bağlantılı topolojik uzay ise, X'in topolojik örtü uzaylarının kategorisi $TCov/X$ ile πX temel grupoidinin örtülerinin kategorisi $GdCov/\pi X$ denktir [1, Bölüm 10]. Grup-grupoid durumunda benzer sonuç [2]'de verilmiştir.

Bir diğeri ise bir G grupoidinin kümeler üzerindeki etkimeleri ile örtü grupoidleri kategorik olarak denktir. [3]

Bu sunumda, çarpım grupoidinin örtüsünü ve etkimesini tanımlamak; ardından kategori denkliklerini çarpım durumuna genellemek amaçlanmaktadır.

Birinci olarak X ve Y topolojik uzayları için $TCov/(X \times Y)$ kategorisi tanımlanır ve $GdCov/\pi(X \times Y)$ kategorisine denkliği elde edilir. Buradan $TCov/(X \times Y)$ ve $GdCov/(\pi X \times \pi Y)$ kategorilerinin denkliği ispatlanır.

İkinci olarak, G ve H grupoidleri için $G \times H$ çarpım grupoidinin örtülerinden oluşan $GdCov/(G \times H)$ kategorisi tanımlanır. Bu bize $GdCov/(G \times H)$ ile $(GdCov/G) \times (GdCov/H)$ kategorilerinin denkliğini verecektir. G, X kümesi üzerine ve H'de Y kümesi üzerine etkiyen birer grupoid olsun. Bu durumda $G \times H$ çarpım grupoidi, $X \times Y$ çarpım kümesine etkir. Böylece $G \times H$ çarpım grupoidinin etkimelerinden $ActGd(G \times H)$ kategorisi tanımlanır. Buradan hareketle $GdCov/(G \times H)$ ile $ActGd(G \times H)$ kategorilerinin denkliği ispat edilebilir.

Anahtar Kelimeler 1. örtü uzayları 2. grupoid etkimesi 3. çarpım grupoidi

Kaynaklar

[1] R. Brown, *Topology and groupoids*, Booksurge PLC, 2006.

[2] R. Brown and O. Mucuk, *Covering groups of non-connected topological groups revisited*, Math. Proc. Camb. Phill. Soc. **115**, 97-110, 1994.

[3] P. Gabriel and M. Zisman, Categories of Fractions and Homotopy Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 1967.

Sorumlu Yazarın E-postası: yzak.ahmet8@gmail.com

BİR DAVULUN SESİNİ İŞİTME PROBLEMİ ÜZERİNE

Fatma Muazzez Şimşir[1,*]

[1]Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye

ÖZET

Bu konuşmayı oluşturan anafikir 1966 senesinde Mark Kac tarafından ortaya atılan" *Bir davulun şeklini işitebilir miyiz?*" sorusudur, [1]. Bu problem, aradan geçen 58 seneye rağmen hala popüleritesini korumaya devam etmektedir. Aslında, Kac bu soru ile dalga denklemini ne kadar iyi anlıyoruz? Titreşen bir nesnenin karakteristik frekanslarını ölçerek şeklini tahmin edebilir miyiz? sorularını popüler bir dil ile ifade etmiştir. 1994 yılında Gordon, Webb ve Wolpert aynı titreşim frekansına sahip fakat geometrik olarak şekilleri farklı iki davul yüzeyi inşaa ederek, Kac'ın sorusununa negatif bir cevap vermişlerdir, [2]. Temelde basit bir soru gibi gözüken bu soru; *Schrödinger operatörü ile ilişkili çizgenin şeklini duyabilir misiniz? Boğazınızın şeklini işitebilir misiniz? Brown hareketli bir manifoldun şeklini işitebilir misiniz? Güneşi işitebilir misiniz?* gibi farklı alanlardan benzer soruların ortaya atılmasına da vesile olmuştur. Tüm bu soruların ortak noktası ise ters özdeğer problemleri veya ilgili ters problemlerdir. Tahmin edebileceğiniz gibi bu problemlere bir çeşit cevap verebilmenin yolu, geometrik şekiller hakkındaki bilgiyi bu şekillerin titreşim frekanslarından elde eden spektral geometridir. Bu çalışmada; öncelikle Gordon, Wolpert ve Webb'in ispatlarında kullandıkları temel adımlar ve tekniklerin üzerinde durulacaktır. Bu aşamada Kac'ın sorusuna yanıt verebilmek için matematiğin analiz, kısmi diferansiyel denklemler, grup ve çizge teorisi, geometri gibi farklı alanlarından hangi tekniklerin geliştirildiği üzerinde de durulacaktır. Sunada tekniği bunlardan birisidir. Matematikçiler, özel bir problemi çözmekte zorlandıklarında, yanıtı daha genel bir problemin cevabında ararlar. Söz konusu olan Kac'ın sorusu olduğunda genel problemlerden bir tanesi, bir Riemann manifoldunun şeklini işitebilir miyiz? sualidir. Yanıt "evet" ise sorulan soru orijinal sorudan daha zor bir sorudur. Yanıt "hayır" ise genel problem ters örnekler bulmak için bize daha geniş bir öngörü alanı açar. 1964 yılında John Milnor, eş spektrumlu fakat izometrik olmayan 16-boyutlu bir manifold çifti inşaa ederek soruya negatif bir cevap vermiştir, [4]. Bu çalışmanın ikinci bölümünde hangi durumlarda bu soruya pozitif bir cevap verilebileceğini tartışacağız. Bu bağlamda, "evet" cevabının hangi durumlarda verilebileceğine dair pozitif yaklaşımlar arasından Zeidlitch'in yaklaşımı üzerinde duracağız, [3].

Anahtar Kelimeler 1. Spektral Geometri 2. Ters Problemler. 3. Sunada Tekniği

Kaynaklar

[1] Kac, M., Can one hear the shape of a drum?,The American Mathematical Monthly, Vol. 73, No. 4, Part 2: Papers in Analysis: 1-23, 1966.

[2] Gordon, Webb, and Wolpert, One cannot hear the shape of a drum, Bull. Am. Math. Soc., 27:134, 1994

[3] Zeidlitch, Z., Inverse spectral problem for analytic domains, II: Z2-symmetric domains Ann. of Math. (2)17, no. 1,2009.

[4] Milnor, J., Eigenvalues of the Laplace operator on certain manifolds, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 51(4), 1964.

*Sorumlu Yazarın E-postası: muazzez.simsir@selcuk.edu.tr

HALKALARIN ALTINJEKTIF PROFILLERI

Yılmaz Durğun[1], Müge Diril[1]

[1]*Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Adana, Türkiye.*

ÖZET

İnjektif modüller, modül ve halka teorisi ile beraber homolojik cebirin en önemli yapılarındandır. Bunun en önemli nedeni, bu modüllerin sahip oldukları özelliklerden dolayı, bağıl homolojik cebir, kategori teorisi, morita teori, topoloji ve cebirsel geometri gibi pek çok alanda ortaya çıkmasıdır. Son yıllarda, modüllerin injektifliğinin ölçülmesinde alternatif yöntemler geliştirilmiştir. Bir modülün injektiflik düzeyini ölçmek için, modüllerin altinjektiflik bölgeleri tanıtılmıştır. Bir modülün altinjektiflik bölgesine eşit olan modül sınıfına si-portföy denir. Bu çalışmada, si-portfolyoların çeşitli önemli yönlerine daha fazla ışık tutacak yeni sonuçlar elde ettik. Si-portföylerin bilinen bazı klasik sonuçlar geliştirilmiş, bazı klasik halkalar ise si-portföyler yardımıyla karakterize edilmiştir. $\mathcal{A}$ bir si-portföy olmak üzere, her injektif modülün her faktör modülü $\mathcal{A}$'daysa, o zaman $\mathcal{A}$, faktör modülleri altında kapalıdır. Herhangi bir $\mathcal{A}$ si-portföyü faktör modülleri altında kapalıysa, $\mathcal{A}$'yı içeren her si-portföy de faktör modülleri altında kapalıdır. R bir sağ kalıtsal halkadır ancak ve ancak her si-portföy faktör modülleri altında kapalıdır. R bir QF halkasıdır ancak ve ancak projektif modüllerin sınıfı bir si-portföydür.

***A*nahtar Kelimeler** 1.İnjektif modül 2.kalıtsal halka 3.Altinjektiflik bölgesi 4.si-portföy

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 122F130 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

[1] A. N. Alahmadi, M. Alkan, and S. L´opez-Permouth, Poor modules: The opposite of injectivity, Glasgow Mathematical Journal 52 (2010), no. A, 7–17.

[2] P. Aydoğdu and S. R. López-Permouth, An alternative perspective on injectivity of modules, *Journal of Algebra* **338** (2011), no. 1, 207–219.

[3] F. Altinay, E. Büyükaşık, and Y. Durgun, , On the structure of modules defined by subinjectivity,*Journal of Algebra and its Applications* **18** (2019), no. 10, 1950188.

BİT TABANLI S-KUTUSU ÜZERİNDEKİ FARKLI MILP MODELLEMELERİNİN ANALİZİ

Sermin Kocaman[1,*], Fatih Sulak[2,*]

[1]*FAME Crypt, Ankara, Türkiye*
[2]*Atılım Üniversitesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Şifreyi rastgele permütasyondan ayıran diferansiyel kriptanaliz saldırılarına karşı direnç, blok şifreleme algoritmaları için temel bir güvenlik gereksinimidir. Bu saldırının değerlendirilmesi, blok şifreleme algoritmalarında aktif S-kutusu bileşenlerinin sayılmasını gerektirir. Bu da, girdisi sıfırdan büyük bir farka sahip olan S-kutularının sayılması anlamına gelmektedir. Sıfıra eşit olmayan herhangi bir girdi için, farklı oluşma olasılıklarına sahip birkaç potansiyel çıktı farkı vardır. Bu nedenle diferansiyel kriptanaliz saldırıları alanında, fark yayılımının istatistiksel analizi her aktif S-kutusu üzerinde gerçekleştirilir. Diferansiyel kriptanalize dayanıklılık için gerekli minimum tur sayısının değerlendirilmesi, belirli bir turun sonunda aktif S-kutularının minimum sayısının sayılmasıyla belirlenmektedir. Karma Tam Sayılı Doğrusal Programlama (Mixed-Integer Linear Programming - MILP) modellemesi, istatistiksel kriptanaliz saldırılarını değerlendirmek için gereken parametrelere yanıt veren bir teknik olarak ortaya çıkmaktadır. MILP modelleme türü, belirli kısıtlamalara göre amaç fonksiyonunun optimal değerini bulmayı amaçlamaktadır. Bu durumda kısıtlamalar, simetrik şifreleme algoritmalarındaki S-kutuları, permütasyon, matris çarpımları veya modüler toplama işlemleri için eşitsizlikleri içerirken, amaç fonksiyonu belirli bir n turdan sonra aktif S-kutularının toplam sayısını bulmayı hedeflemektedir. S-kutularının eşitsizliklerle modellemesi yaklaşımı, kutuların bit ve bayt tabanlı olmasına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bit tabanlı S-kutularına sahip olan blok şifrelemelerin modellemesi, bayt tabanlı S-kutularına sahip olan blok şifrelemelerin modellemesine göre daha karmaşık yapıdadır. Bu nedenle literatürde bit tabanlı S-kutularının modellemesinde birçok metot önerilmiştir. Bu metodlar, S-kutusunun sahip olduğu fark dağılım tablosunun (Difference Distribution Table - DDT) mantıksal koşullara göre modellemesi ve dışbükey çokgen gösterimine göre modellemesi olarak iki genel başlık altında incelenebilmektedir. Mantıksal koşullara göre modellemede S-kutusunun diferansiyel özelliklerindeki olası olmayan çıktı farkı doğrusal eşitsizliklerle ortaya çıkarılırken, dışbükey çokgen modellemede S-kutusunun tüm olası çıktı farkını içine alan ve en küçük alanı içeren bölge doğrusal eşitsizliklerle ortaya konulmaktadır. Bu iki tür modellemenin kendi içerisinde birçok farklı metodu mevcuttur ve her metodun geçerli olduğu senaryolar ve verimlilikler de farklı olmaktadır. Bu çalışmada, bit tabanlı S-kutularının MILP modellemesindeki genel akış diyagramı oluşturularak gereken adımlar belirlenecektir. Ayrıca bu çalışmada bit tabanlı S-kutularının modellemesinde önerilen farklı metodların kısıtlamalarından yola çıkılarak karşılaştırmalı analizi sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler 1.Kriptanaliz, 2. Karma tam sayılı doğrusal programlama, 3. Aktif S-kutusu

Kaynaklar

[1] Biham E., Shamir A., Differential cryptanalysis of DES-like cryptosystems, Journal of Cryptology, 1991.

Sorumlu Yazarın E-postası: sermin.cakin@gmail.com, fatih.sulak@atilim.edu.tr

[2] Mouha N., Wang Q., Gu D., Preneel B., Differential and linear cryptanalysis using mixed-integer linear programming, Information Security and Cryptology: 7th International Conference, Inscrypt 2011.

[3] Sun S., Lei H., Ling S., Yonghong X., Peng W., Automatic security evaluation of block ciphers with S-bP structures against related-key differential attacks, International Conference on Information Security and Cryptology, pp. 39-51, Springer International Publishing, 2013.

[4] Sun S., Lei H., Peng W., Kexin Q., Xiaoshuang M., Ling S., Automatic security evaluation and (related-key) differential characteristic search: application to SIMON, PRESENT, LBlock, DES (L) and other bit-oriented block ciphers, Advances in Cryptology–ASIACRYPT 2014: 20th International Conference on the Theory and Application of Cryptology and Information Security, pp. 158-178, Springer Berlin Heidelberg, 2014.

[5] Sasaki Y., Todo Y., New algorithm for modeling S-box in MILP based differential and division trail search, Innovative Security Solutions for Information Technology and Communications: 10th International Conference, SecITC, pp. 150-165, 2017.

[6] Abdelkhalek A,, Yu S., Yosuke T., Mohamed T., Amr M. Y., MILP modeling for (large) s-boxes to optimize probability of differential characteristics, IACR Transactions on Symmetric Cryptology, pp. 99-129, 2017.

[7] Boura C., Daniel C., Efficient MILP modelings for sboxes and linear layers of SPN ciphers, IACR Transactions on Symmetric Cryptology, pp. 327-361, 2020.

[8] Li T., Sun Y., Superball: a new approach for MILP modelings of Boolean functions, IACR Transactions on Symmetric Cryptology, pp.341-367, 2022.

NONLİNEER TAMAMLAYICI PROBLEMLERİNİ ÇÖZMEK İÇİN YENİ BİR DÜZGÜNLEŞTİRME NEWTON ALGORİTMASI

Nurullah Yilmaz[1,*], Pınar Değirmenci[1]

[1]*Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Isparta, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, Nonlineer Tamamlayıcı Problemi (NTP) ele alınmıştır. İlk olarak NTP düzgün olmayan nonlinear denklemler sistemi olarak yeniden formüle edilmiştir. NTP'nin yeni formülasyonu için iki farklı türde düzgünleştirme fonksiyonu önerilmiştir. Orijinal ve düzgünleştirilmiş problemler arasındaki fark ve benzerlikler analiz edilmiştir. Düzgünleştirilmiş problemleri çözmek için yeni bir düzgünleştirme Newton algoritması geliştirilmiştir. Geliştirilen algoritmanın verimliliği bazı nümerik örnekler üzerinde gösterilmiştir. Son olarak elde edilen sonuçlar aynı sınıftaki diğer yöntemlerle karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler Düzgünleştirilmiş Newton yöntemi, nonlineer tamamlayıcı problemi, düzgünleştirme fonksiyonu.

Kaynaklar

[1] Ma, C., & Chen, X., The convergence of a one-step smoothing Newton method for P_0-NCP based on a new smoothing NCP-function, J. Computat. Appl. Math., 216(1): 1-13, 2008.

[2] Qi, H. D., & Liao, L. Z., A smoothing Newton method for general nonlinear complementarity problems, Comput. Optim. Appl., 17: 231-253, 2000.

[3] Li, Y. M., & Wang, X. T., A smoothing Newton method for NCPs with the P0-property. Appl. Math. Comput., 217(16): 6917-6925, 2011.

Sorumlu Yazarın E-postası: nurullahyilmaz@sdu.edu.tr

SENKRONİZE KONVEKS FONKSİYONLAR YARDIMIYLA KESİRLİ İNTEGRAL EŞİTSİZLİKLER

Hale Bolat[1,*], Abdullah Akkurt[1]

[1]*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışma, iki senkronize konveks fonksiyonun çarpımının da senkronize konveks olduğunu göstermektedir. Bu teorem, konvekslik özelliklerinin çarpım üzerindeki etkisini anlamamıza ve matematiksel problemleri çözerken bu özellikten yararlanmamıza olanak tanır. Ayrıca, bu çalışma, konveks fonksiyonların özelliklerini kullanarak, Riemann-Liouville kesirli integrallerinin genelleştirilmiş versiyonları üzerine yeni kesirli integral eşitsizliklerinin elde edilmesini sağlamaktadır. Bu, kesirli integral teorisinde önemli bir ilerlemedir çünkü bu integrallerin özellikleri genellikle matematiksel analizde ve uygulamalı matematikte birçok alanda kullanılmaktadır.

Elde edilen kesirli integral eşitsizliklerinin, yeni parametrelerin eklenmesiyle genişletilmesi, bu sonuçların daha genel bir çerçevede incelenmesine olanak sağlar. Ayrıca, bu yeni parametrelerin özel değerlerinin seçilmesiyle, literatürde daha önce elde edilmiş sonuçların desteklendiği gösterilebilir. Bu, mevcut literatürle uyumlu yeni sonuçların elde edilmesine ve matematiksel bilginin daha da genişletilmesine katkı sağlar.

Bu çalışmanın sonuçları, matematiksel analizde ve uygulamalı matematikte kesirli integral teorisi üzerine yapılan araştırmalara önemli bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bu sonuçlar, gelecekteki çalışmalara ilham vererek, kesirli integral eşitsizliklerinin daha derinlemesine incelenmesini sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler 1. Senkronize fonksiyonlar 2. Riemann-Liouville Kesirli İntegraller, 3. Konveks fonksiyonlar.

Kaynaklar

[1] Akkurt, A., Yıldırım, M. E., and Yıldırım, H. (2016). On some integral inequalities for generalized fractional integral. Adv. Inequal. Appl., 2016, Article-ID.

[2] Belarbi, S., and Dahmani, Z. (2009). On some new fractional integral inequalities. J. Inequal. Pure Appl. Math, 10(3), 1-12.

[3] Chebyshev, P. L. (1882). Sur les expressions approximatives des integrales definies par les autres prises entre les mêmes limites. In Proc. Math. Soc. Charkov (Vol. 2, pp. 93-98).

[4] Kilbas, A. A., Srivastava, H. M., and Trujillo, J. J. (2006). Theory and applications of fractional differential equations (Vol. 204). elsevier.

[5] Samko, S. G., Kilbas, A. A., and Marichev, O. I. (1993). Fractional integrals and derivatives : theory and applications. Gordon and Breach Science Publishers.

[6] Tunç, M. (2010). Bazı konveks fonksiyonlar için Hermite-Hadamard tipli eşitsizlikler ve uygulamaları (Tez No. 284239) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi],YÖK Tez Merkezi. `https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp`

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: h.bolat115@gmail.com*

Grup ve Monoid Yapılarının Kelime Problemi Üzerine

Eylem Güzel Karpuz[1,*]

[1] *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karaman, Türkiye*

ÖZET

Kelime problemi, geçmişi 1911'li yıllara dayanan ve M. Dehn tarafından literatüre kazandırılan üç temel karar verme probleminden (kelime, eşlenik ve izomorfizma problemleri) biridir. Bu problem, bir grubun üreteçleri ile oluşturulan keyfi bir kelimenin bu grubun birimine eşit olup olmadığına karar veren bir algoritmanın varlığının araştırılması problemidir. Bu sunumda, bazı grup ve monoid çarpımlarının kelime probleminin çözülebilirliğinden ve bunun için en etkili metodlardan biri olan yeniden yazma sisteminden bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler Kelime problemi, normal form, çapraz çarpım.

Kaynaklar

[1] Book R.V., Otto F., String-Rewriting Systems, Springer-Verlag, New York, (1993).

[2] Çetinalp, E. K., Karpuz, E. G., Crossed Product of Infinite Groups and Complete Rewriting Systems, Turkish Journal of Mathematics, 45(1) (2021), 410-422.

[3] Dehn M., Über unendliche diskontinuierliche Gruppen, Mathematische Annalen, 71 (1911), 116-144.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: eylem.guzel@kmu.edu.tr*

UYUMLU ANLAMDA KESIRLI DIFERENSIYEL DENKLEMLER IÇIN ETKILI BIR ÇÖZÜM YÖNTEMI

Özlem Soylu[1,*], Onur Karaoğlu[2]

[1]*Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ABD, Konya, Türkiye*
[2]*Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye*

ÖZET

Kökeni klasik analiz kadar eski olan kesirli analiz son yıllarda hemen hemen tüm bilim dallarında yer bulmaktadır [1]. Özellikle uygulamalı bilim dallarındaki bir olayın tutarlı şekilde modellenmesi sürecinde, diferensiyel denklemin mertebesinin gerçekleşen olaya ait değişim hızı ile olan ilişkisi, kesirli analizin bu tür modellerde önemini daha da artırmıştır. Bu nedenle tam sayılı mertebeden ifade edilen bir modele nazaran kesirli türevle ifade edilen bir modelin ilgili olaya ait fiziksel süreci daha iyi modelleyeceği sıklıkla ifade edilmektedir.

Diğer yandan bilindiği üzere klasik analizde türevin tek tanımı olmasına karşın kesirli analizde birçok farklı tanım bulunmaktadır. Özellikle bu tanımların integral formları kabul görmüştür. En bilinenleri Riemann- Liouville, Grunwald-Letnikov ve Caputo kesirli türevleridir.

Bu çalışmada Khalil ve ark. (2014) tarafından yapılan uyumlu türev tanımı referans alınmıştır [2]. Yapılan tanım sonrası klasik analizde geçen birçok kavram uyumlu türev tanımı altında yeniden ifade edilmiştir. Bununla beraber pek çok diferensiyel denkleminde bu yeni tanım çerçevesinde yeniden düzenlendiği görülmüştür. Her diferensiyel denklemin tam çözümüne ulaşmak mümkün olmadığından yeni tanım çerçevesinde bilinen sayısal ve analitik çözüm yöntemleri de bu değişimden etkilenmişlerdir.

Bu çalışmada, bu yöntemlerden diferensiyel dönüşüm yöntemi olarak bilinen yöntem ele alınmıştır. Yeni türev tanımı çerçevesinde diferensiyel dönüşüm yöntemi de uyumlu diferensiyel dönüşüm yöntemi adı altında yeniden düzenlenmiştir [3]. Bu çalışmada uyumlu türev tanımı ile oluşturulan diferensiyel denklem ve sistemlerin uyumlu diferensiyel dönüşüm yöntemi çerçevesinde çözümleri araştırılmıştır. Yineleme bağıntısının kolay kodlanması ve çözüme yakınsama hızı ile yöntem diğer bazı yöntemlere göre tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler Kesirli türev, Uyumlu türev, Diferensiyel dönüşüm yöntemi, Yarı-analitik çözüm.

Kaynaklar

[1] Podlubny, I., Fractional Differential Equations: An Introduction to Fractional Derivatives, Academic Press, San Diego, CA, 1999.

[2] Khalil, R., Al Horani, M., Yousef, A., Sababheh, M., A new definition of fractional derivative, Journal of Computational and Applied Mathematics, 264, 65-70, 2014.

[3] Ünal, E., Gökdoğan, A., Solution of conformable fractional ordinary differential equations via differential transform method, Optik, 128, 264-273, 2017.

Sorumlu Yazarın E-postası: ozlem.soyluu@icloud.com

ON THE BOUNDEDNESS OF RIESZ BESSEL TRANSFORM AND COMMUTATORS IN THE GENERALIZED WEIGHTED MORREY SPACE

İsmail Ekincioğlu[1], Sema Özdinç Karakaş[2,*], Cansu Keskin[1]

[1]*İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[2]*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Bölümü, Kütahya, Türkiye*

ÖZET

We first introduce some new Morrey type spaces containing generalized Morrey space and weighted Morrey space as special cases. Then, we discuss the strong-type and weak-type estimates for a class of Riesz Bessel transform $R_j^{(k)}$ in these new Morrey type spaces. Here, Riesz Bessel transforms related to generalized translate operator. In this study, we consider Riesz Bessel transform generated by generalized translate operator which is connected with Laplace Bessel differential operator. Furthermore, the strong-type estimate of commutators of $[b, R_j^{(k)}]$ formed by b and $R_j^{(k)}$ are established.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Morrey space 2. Riesz Bessel Transform 3. Lebesgue Space

Kaynaklar

[1] Akbulut A., Ekincioglu I., Serbetci A., Tararykova T., Boundedness of the anisotropic fractional maximal operator in anisotropic local Morrey-type spaces, Eurasian Math. J., 2011.

[2] Ekincioglu I., Keskin C., Serbetci A., Multilinear commutators of Calder´ on-Zygmund operator on generalized variable exponent Morrey spaces, Positivity, 25:1 1551–1567, 2021.

[3] Guliyev V.S., On maximal function and fractional integral, associated with the Bessel differential operator, Math. Inequal. Appl., 2:2 317–330, 2003.

*Sorumlu Yazarın E-postası: sozdinckarakas@gmail.com

BANACH LATISLERI ÜZERINDE LEVI VE KB OPERATÖRLERIN DEMI VERSIYONLARI

Ahsen Sena YURTOĞLU[1,*]

[1] *Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Bursa, Türkiye*

ÖZET

Banach latisleri üzerinde çeşitli operatör sınıfları incelenmiştir. Bu operatör sınıfları için norm yakınsaklık ve sıra yakınsaklık temel oluşturmaktadır. 1996 yılında W.V.Peteryshn tarafından demi sürekli ve demi kompakt operatörler incelenmiştir. Son zamanlarda birçok araştırmacı farklı operatörlerin demi versiyonlarını araştırmıştır.

Bu konuşmada normlu Riesz uzayları üzerinde tanımlı Levi operatörlerin ve Banach latisleri üzerinde tanımlı KB operatörlerin demi versiyonlarını tanımlayacağız. Levi ve KB operatörlerin sağladığı özelliklerin demi versiyonları için geçerli olup olmadığını incelemek bu çalışmanın temel amaçlarından biri olacaktır. Üstelik, demi Levi ve demi KB operatörler arasındaki ilişkiler verilecek ve hangi koşullarda Levi ve KB operatörler ile demi versiyonları arasında ilişki olduğu incelenecektir.

Tartışılacak sonuçlar [2] makalesine dayanmaktadır.

Anahtar Kelimeler Banach latisleri, KB operatör, Levi operatör

Kaynaklar

[1] Aliprantis C. D., Burkinshaw O., *Positive operators*, Reprint of the 1985 original. Springer, Dordrecht, (2006).

[2] Bal Ö., Erkurşun-Özcan N., Yurtoğlu A. S., *Demi Version of Quasi Levi and Levi Operators on Banach Lattices*, (hakem aşamasında).

[3] Emel'yanov E., *On KB and Levi operators on Banach lattices*, (2023).

*Sorumlu Yazarın E-postası: ahsen.yurtoglu@btu.edu.tr

BAZI ÇOKGENSEL SAYILAR ÜZERİNE

Aslı ÖZEN[1,*], Ahmet EMİN

[1]*Karabük Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karabük, Türkiye*

ÖZET

Çokgensel sayılar, düzgün geometrik şekiller ile ilişkilendirilmiş tamsayı dizilerini ifade eder. Çokgensel sayılar, düzgün çokgenlerin kenar sayıları ile ilişkili olduğundan n-gensel sayı olarak da adlandırılır. Üçgensel sayılar; bir üçgenin kenarları boyunca düzenlenmiş noktaları temsil ederken, karesel sayılar; kare şeklinde düzenlenmiş noktaları, beşgensel sayılar ise; beşgen şeklinde düzenlenmiş noktaları temsil eder ve bu şekilde devam eder.

Çokgensel sayılar dizisi belirli bir kural dahilinde oluşturulduğu için matematiksel formüllerle ifade edilirler. Üçgensel sayı dizisini oluşturmak için ardışık pozitif tamsayıların toplamını ifade eden $1 + 2 + 3 + ... + n = \frac{n(n+1)}{2}$ eşitliği kullanılır. Karesel sayı dizisini oluşturmak için ise ardışık pozitif tek tamsayıların toplamını ifade eden $1 + 3 + 5 + ... + (2n - 1) = n^2$ eşitliği ve ben-zer şekilde beşgensel sayı dizisini oluşturmak için ardışık iki terim arasındaki fark 3 olacak şekilde $1 + 4 + 7 + ... + (3n - 2) = \frac{n(3n-1)}{2}$ eşitliği kullanılır ve bu şekilde devam eder. Bu durumda; $1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, ...$ dizisinin terimleri $\frac{n(n+1)}{2}$ formunda olduğu için üçgensel sayı dizisinin terimleri, $1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, ...$ dizisinin terimleri n^2 formunda olduğu için karesel sayı dizisinin terimleri ve $1, 5, 12, 22, 35, 51, 70, 92, 117, ...$ dizisinin terimleri $\frac{n(3n-1)}{2}$ formunda olduğu için beşgensel sayı dizisinin terimleridirler.

Çokgensel sayılar; Mükemmel sayılar, Fibonacci sayılar, Pell sayılar, Lucas sayılar, Pascal üçgeni,.. gibi sayılar teorisinin bir çok alanında önemli rol oynar. Çokgensel sayılar sadece teorik olarak değil, aynı zamanda uygulamalı matematik ve diğer fen bilimleri ile de yakından ilişkilidir.

Çokgensel sayılar kendi arasında çeşitli bağıntılara sahip olduğu gibi diğer çokgensel sayılar arasındada çeşitli bağıntılar bulunmaktadır. Bu çalışmada bazı çokgensel sayıların özellikleri ve birbirleri arasındaki ilişkileri üzerinde durulacaktır.

***A*nahtar Kelimeler** Çokgensel sayılar, Üçgensel sayılar, Karesel sayılar, Beşgensel sayılar.

Kaynaklar

[1] Deza E., Deza M.M., Figurate Numbers, Singapore, 2012.

[2] Nelsen R.B., Nuggets of number theory: a visual approach, USA, 2018.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: 2228139304@ogrenci.karabuk.edu.tr*

GENELLEŞTİRİLMİŞ k-BESSEL FONKSİYONUNUN BAZI GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ

Büşra Korkmaz[1], İbrahim Aktaş[1,*]

[1] *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karaman, Türkiye*

ÖZET

$\mathbb{B}_r = \{\rho \in \mathbb{C} : |\rho| < r\}$ ve $\mathbb{B} = \mathbb{B}_1 = \{\rho \in \mathbb{C} : |\rho| < 1\}$ olmak üzere, $\mathbb{B}$ açık birim diskinde analitik olup $f(0) = f'(0) - 1 = 0$ koşullarını sağlayan fonksiyonlara normalize edilmiş analitik fonksiyonlar denir. Bu fonksiyonlar

$$f(\rho) = \rho + \sum_{n\geq 2} a_n \rho^n. \tag{1}$$

şeklinde seri temsiline sahip olup bunların sınıfı genel olarak $\mathcal{A}$ ile gösterilir. $f : S \subset \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ olmak üzere, $\forall \rho_1, \rho_2 \in S$ için $f(\rho_1) = f(\rho_2)$ olması $\rho_1 = \rho_2$ olmasını gerektiriyorsa, bu durumda f fonksiyonuna S kümesinde ünivalent fonksiyon adı verilir. $\mathcal{A}$ sınıfında ve ünivalent olan fonksiyonların sınıfı $\mathcal{S}$ ile temsil edilir. Eğer, $f(\mathbb{B})$ bir konveks küme ise $f \in \mathcal{A}$ fonksiyonuna konveks fonksiyon, $f(\mathbb{B})$ orijine göre yıldızıl bir küme ise $f \in \mathcal{A}$ fonksiyonuna yıldızıl fonksiyon denir. Konveks ve yıldızıl fonksiyonların sınıfı sırasıyla $\mathcal{C}$ ve $\mathcal{S}^*$ ile gösterilir. Başta yıldızıl ve konveks fonksiyonlar olmak üzere, $\mathcal{S}$ sınıfının bir çok önemli alt sınıfı vardır. Diğer taraftan, $\mathbb{B}$ deki $\zeta \in \mathbb{B}$ merkezli her dairesel γ yayı için $f(\gamma)$ bir konveks küme ise, bu durumda $f \in \mathcal{A}$ fonksiyonuna düzgün konveks fonksiyon adı verilir. Bu tür fonksiyonların sınıfı UCV ile gösterilir. Ayrıca, eğer $f \in \mathcal{A}$ fonksiyonu

$$\Re\left(\frac{\rho f'(\rho)}{f(\rho)}\right) > \left|\frac{\rho f'(\rho)}{f(\rho)} - 1\right|, \qquad (\rho \in \mathbb{B}) \tag{2}$$

koşulunu sağlıyorsa f ye parabolik yıldızıl fonksiyon denir ve bu tür fonksiyonların sınıfı S_p ile temsil edilir. Son yıllarda bir çok özel fonksiyonun yukarıda bahsedilen geometrik özellikleri üzerine çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Bessel, Struve, Lommel, Mittag-Leffler ve Wright fonksiyonları ile bunların çeşitli genelleştirmeleri olan özel fonksiyonlar istatistik, matematiksel fizik, ekonomi ve diğer bilim dallarında önemli uygulama alanlarına sahip olduğu için matematikçilerin dikkatini çekmeyi başarmıştır. Bessel fonksiyonlarının en önemli genelleştirmelerinden bazıları q-Bessel, hyper-Bessel ve k-Bessel fonksiyonları olarak bilinen fonksiyonlardır.

$k > 0$ ve $k + \nu > 0$ olmak üzere,

$$\rho^2 \frac{d^2 y}{d\rho^2} + \rho \frac{dy}{d\rho} + \frac{1}{k^2}(c\rho^2 k - \nu^2) y = 0 \tag{3}$$

ile verilen diferansiyel denklemin bir özel çözümü k-Bessel fonksiyonu olarak bilinir ve aşağıdaki

$$W^k_{\nu,c}(\rho) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-c)^n}{n!\Gamma_k(nk + \nu + k)} \left(\frac{\rho}{2}\right)^{2n+\frac{\nu}{k}} \tag{4}$$

sonsuz seri temsiline sahiptir. (3) eşitliğinde $k = c = 1$ alınırsa,

$$\rho^2 w''(\rho) + \rho w'(\rho) + \left(\rho^2 - \nu^2\right) w(\rho) = 0 \tag{5}$$

*Sorumlu Yazarın E-postası: abc@hbv.edu.tr

diferansiyel denklemi elde edilir. Bu diferansiyel denklemin bir özel çözümü aşağıdaki seri açılımına sahip olan klasik Bessel fonksiyonu

$$J_\nu(\rho) = \sum_{n\geq 0} \frac{(-1)^n \left(\frac{\rho}{2}\right)^{2n+\nu}}{n!\Gamma(n+\nu+1)} \tag{6}$$

dır. (3) eşitliğinde $k = -c = 1$ alınırsa,

$$\rho^2 w''(\rho) + \rho w'(\rho) - \left(\rho^2 + \nu^2\right) w(\rho) = 0 \tag{7}$$

diferansiyel denklemi elde edilip, bu diferansiyel denklemin bir özel çözümü aşağıdaki seri temsiline sahip olan modifiye edilmiş Bessel fonksiyonu

$$I_\nu(\rho) = \sum_{n\geq 0} \frac{\left(\frac{\rho}{2}\right)^{2n+\nu}}{n!\Gamma(n+\nu+1)} \tag{8}$$

dır.

Bu çalışmada k-Bessel fonksiyonunun normalize edilmiş bir formu olan

$$g^k_{\nu,c}(\rho) = 2^{\frac{\nu}{k}} \Gamma_k(\nu+k) \rho^{1-\frac{\nu}{k}} W^k_{\nu,c}(\rho) = \rho + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-c)^{n-1}}{4^{n-1}(n-1)!(\nu+k)_{n-1,k}} \rho^{2n-1} \in \mathcal{A} \tag{9}$$

fonksiyonu dikkate alınarak söz konusu fonksiyonun yıldızıllık, konvekslik, düzgün konvekslik ve parabolik yıldızıllık gibi çeşitli geometrik özellikleri incelenmiştir. İlk olarak, genelleştirilmiş k-Bessel fonksiyonunun $\mathbb{B}_{\frac{1}{2}} = \left\{\rho \in \mathbb{C} : |\rho| < \frac{1}{2}\right\}$ diskinde yıldızıllık ve konveksliği üzerine bazı yeter şartlar elde edilmiştir. Daha sonra, söz konusu fonksiyonun sırasıyla düzgün konveks ve parabolik yıldızıl fonksiyonların UCV ve S_p sınıflarına ait olması için bazı yeter şartlar elde edilmiştir. Ek olarak, parametrelere bazı özel değerler verilerek klasik Bessel ve modifiye edilmiş Bessel fonksiyonlarının geometrik özellikleri üzerine sonuçlar sunulmuştur. Ayrıca, elde edilen sonuçların uygulamaları olarak bazı trigonometrik ve hiperbolik fonksiyonların geometrik özelliklerini gösteren örnekler açıklanmış ve bu örnekleri desteklemek için grafikler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler Analitik fonksiyon, k-Bessel fonksiyonu, Yıldızıl fonksiyon, Konveks fonksiyon, Düzgün konvekslik, Parabolik yıldızıl fonksiyon.

Kaynaklar

[1] Goodman A.W., On uniformly convex functions, J. Math. Anal. Appl., 155: 364–370, 1991.

[2] Mondal S.R. and Akel M.S., Differential equation and inequalities of the generalized k-Bessel functions, J. Inequal. Appl., 2018:175. doi: 10.1186/s13660-018-1772-1

[3] Rønning F., Uniformly convex functions and a corresponding class of starlike functions, Proc. Amer. Math. Soc., 118: 189–196, 1993.

YARA İYİLEŞME SÜREÇLERİNE AİT MATEMATİKSEL MODELLERİN BİR DERLEMESİ

Rıdvan Yaprak[1,*]

[1]*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Trabzon, Türkiye*

ÖZET

Fiziksel ve kimyasal travmalar veya hastalık gibi sebeplerle cilt ve mukozanın doku bütünlüğünün bozulmasına yara adı verilir. Yara iyileşmesi ise zarar görmüş ve bozulmuş dokunun yerine yeni ve sağlıklı dokunun oluşmasıdır. Yara iyileşme süreci genel olarak birbirini takip eden dört aşamada gerçekleşmekte ve bu aşamalar yaranın bulunduğu bölgeye bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Yara iyileşme süreci aşamaları sırasıyla hemostaz, inflamasyon, proliferasyon ve yeniden yapılanma olarak adlandırılırlar [1].

Bu çalışmanın amacı yara iyileşme süreçlerine ait matematiksel modellerin bir derlemesini sunmaktır. Bu bağlamda, yara iyileşme sürecindeki aşamaların her birini modelleyecek şekilde önerilen matematiksel modellerin bir derlemesi verilmiştir [2, 3, 4]. Ayrıca tam kalınlıklı yaralarda normal ve diyabetik iyileşme süreçleri arasındaki farkı araştıran bir bayağı diferensiyel denklem modeli [5] ve özellikle iyileşme süreçleri sıkıntılı olan kronik yaralarda yara üzerinde biriken ölü dokunun yara ile ilişkisini inceleyen bir bayağı diferensiyel denklem modeli [6] bu derleme çalışması kapsamında verilmiştir. Bununla birlikte yazarın doktora tezi kapsamında geliştirilen ve [6] çalışmasındaki modele ilaveten hücresel aktiviteyi de göz önünde bulunduran kısmi diferensiyel denklem modeli de bu derleme çalışmasının kapsamındadır.

***A*nahtar Kelimeler** Yara iyileşmesi matematiksel modelleri, bayağı diferensiyel denklem, kısmi diferensiyel denklem.

Kaynaklar

[1] Velnar T. Bailey T., Smrkolj V., The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms, The Journal of International Medical Research, 37: 1528-1542, 2009.

[2] Bardsley W. G., Sattar A., Armstrong J. R., Shah M., Brosnan P., Ferguson M. W. J., Quantitative analysis of wound healing, Wound Repair and Regeneration, 3(4), 426–441, 1995.

[3] Pettet G., Chaplain M. A. J., McElwain D. L. S., Byrne H. M. On the role of angiogenesis in wound healing, Proceedings of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences, 263(1376), 1487–1493, 1996.

[4] Flegg J. A., Byrne H. M., Flegg M. B., Sean McElwain D. L., Wound healing angiogenesis: The clinical implications of a simple mathematical model, Journal of Theoretical Biology, 300, 309–316, 2012.

[5] Bowden L. G., Maini P. K., Moulton D. E., Tang J. B., Wang X. T., Liu P. Y.,Byrne H. M, An ordinary differential equation model for full thickness wounds and the effects of diabetes, Journal of Theoretical Biology, 361, 87–100, 2014.

[6] Jones M. A., Song B., Thomas D. M, Controlling wound healing through debridement, Mathematical and Computer Modelling, 40(9–10), 1057–1064, 2004.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: ridvanyaprak@ktu.edu.tr*

Genelleştirilmiş Sabit Nokta Teoremleri ve Adi Diferansiyel Denklemlerdeki Bazı Uygulamaları

Nesrin Manav Tatar[1,*], Zehra Doğan[1]

[1]*Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Erzincan, Türkiye*

ÖZET

Karapınar ve Samet(2012); Salimi vd.(2013) ve Samet vd.(2012) çalışmalarından yararlanarak dönüşüm ailesinin azalmayan olma durumunun değiştirilmesi ile hemen hemen her yerde diferansiyellenebilir ve sürekli olması ile ilgili sonuçlar Farajzadeh vd.(2014) tarafından çalışılmıştır. Farajzadeh vd.(2014)'deki bu çalışmada Salimi vd.(2013) ve Samet vd.(2012) araştırmalarından ilham alarak; $[0,\infty)$ üzerinde yeni bir büzülme ailesi tanımlanıp tam metrik uzaylarda bu dönüşümlerin özellikleri yardımıyla oluşturulan yeni aileler için sabit nokta teoremleri ispatlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, kısmi sıralı tam metrik uzaylarda sabit nokta teoremleri ve adi diferansiyel denklemlerde de uygulamaları olarak çalışılmıştır. Benzer araştırma yöntemleri yardımıyla büzülme dönüşümleri ve sabit nokta teoremlerinin ilgili sonuçları bu çalışmada verilmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Anahtar kelime 2. anahtar kelime 3'ten fazla fakat az olamayacak şekilde anahtar kelimeleri yazınız.

Kaynaklar

[1] Karapinar, E. and Samet, B. Generalized $\alpha-\psi$-contractive type mappings and related fixed point theorems with applications, Abstract and Applied Analysis, Article ID 793486, vol. 2012.

[2] Salimi, P. , Latif, A. and Hussain, N. Modified $\alpha-\phi$-contractive mappings with applications, Fixed Point Theory and Applications, vol. 2013.

[3] Samet, B., Vetro, C. and Vetro, P. Fixed point theorems for $\alpha-\psi$-contractive type mappings, Nonlinear Analysis, vol. 75, no. 4, pp. 2154–2165, 2012.

*Sorumlu Yazarın E-postası: nmanav@erzincan.edu.tr

γ-β-I Açık Kümeler ve γ-β-I SÜREKLİLİK

Sare Çakır Kartal[1,*], H. Fulya Akız[2]

[1] Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Yozgat, Türkiye
[2] Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Yozgat, Türkiye

ÖZET

Kasahara [1] tarafından, her $V \in \tau$ için $V \subseteq \gamma(V)$ olacak şekilde bir $\gamma\colon \tau \to P(X)$ operatörü tanımlanmıştır. Her bir V^γ kümesine γ-açık küme denir. Bir $A \subseteq X$ kümesinin γ-içi [2]'te tanımlanmış ve $A \subseteq X$ kümesinin γ-kapanışı [3]'te tanımlanmıştır. $cl_\gamma(A)$, A'yı içeren en küçük γ-kapalı küme olmak üzere, eğer $cl_\gamma(A) \subseteq A$ ise A kümesine γ-kapalı kume denir. γ-b-açık küme [4] de tanımlanmıştır. Diğer taraftan, bir X topolojik uzayının bir idealİ, belirli koşulları sağlayan X'in alt kümelerinin boş olmayan bir koleksiyonudur.Böylece (X, τ, I) üçlüsüne bir ideal topolojik uzay denir. τ ve I ya bağlı bir lokal $(.)\colon P(X) \to P(X)$ fonksiyonu bir A alt kümesi için $A^*(I, \tau) = x \in X : U \cap A \notin I$, her bir U komşuluğu için olarak tanımlanır [5]. $Cl^*(.)$ Kuratowski kapanış operatörü [6, 7] de A ve $A^*(I, \tau)$'nın birleşimi olarak gösterilmiştir. I-açık kümelerin tanımı [2]'da verilmiştir. İdeal topolojik uzayların tanıtılmasıyla, geleneksel topolojik uzaylardaki bazı kavramlar yeniden tanımlanmıştır [8, 9]. Bu çalışmada ideal topolojik uzaylarda γ-β-I açık kümeler verilecek ve bu kümeler yardımıyla yeni tür sürekli fonksiyonlar tanıtılacaktır.

Anahtar Kelimeler İdeal Topolojik Uzaylar, γ-β-I-açık kümeler, γ-β-I-SÜREKLİLİK

Kaynaklar

[1] Kasahara S., Operation-Compact Spaces, Mathematica Japonica 24, 97-105, 1979.
[2] Jankovic D.S , On Functions with Closed Graphs, Glasnik Mat. 18, 141-148, 1983.
[3] Ogata H., Operations on Topological Spaces and Associated Topology, Mathematica Japonica 36 (1), 175-184, 1991.
[4] Hussain S., On Generalised Open Sets, Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics 47 (6), 1438-1446, 2018.
[5] Vaidyanathaswamy R., The Localisation Theory in Set Topology, Proceedings of the Academic of Sciences, 20, 51-61, 1945.
[6] Kuratowski K., Topology, Volume I, Academic Press, New York, 1966.
[7] Hayashi E., Topologies Defined by Local Properties, Mathematische Annalen 156, 205-215, 1964.
[8] Akız H. F., Özcan M., Some Properties of Generalized Open Sets in Ideal Topological Spaces, 8th Int. Ifs And Contemporary Mathematıcs Conference, Türkiye, 2022, p.155
[9] Akız H. F., Bilgin B., An Approach to Continuity and Convergence in Ideal Topological Spaces 8th Int. Ifs And Contemporary Mathematıcs Conference, Türkiye, 2022, p.140

*Sorumlu Yazarın E-postası: sarecakir06@gmail.com

HOMOJEN TİPLİ GENELLEŞTİRİLMİŞ AĞIRLIKLI MORREY UZAYLARINDA MAKSİMAL OPERATÖRÜN SINIRLILIĞI

Ayşenur AYDOĞDU [1,*]

[1]*Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Maksimal operatörler; singüler integrallerin fonksiyon uzaylarındaki sınırlılıklarının incelenmesinde, kısmi diferensiyel denklemlerin çözümlerinde ve fonksiyonların türevlenebilirlik özelliklerinin incelenmesinde önemli bir rol oynar. Genellikle maksimal operatörler, bu alanlardaki sorunları anlamak için diğer yöntemlere göre daha derin ve daha basitleştirilmiş bir yaklaşım sağlar. Genelleştirilmiş Morrey uzayı $\mathcal{M}^{p,\varphi}(\mathbb{R}^n)$ 1994 yılında V.S. Guliyev, 1991 yılında T. Mizuhara ve 1994 yılında E. Nakai tarafından tanıtılmıştır. 2009 yılında Y. Komori ve S. Shirai ağırlıklı Morrey uzaylarını tanımlamışlar ve bu uzaylar üzerinde Hardy-Littlewood maksimal operatörü, Calderón-Zygmund operatörü gibi bazı klasik operatörlerin sınırlılığını incelemişlerdir. Ayrıca, 2012 yılında genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayları $\mathcal{M}^{p,\varphi}_{\omega}(\mathbb{R}^n)$ V.S. Guliyev tarafından ilk kez tanımlanmıştır ve bu uzaylarda Calderón-Zygmund operatörleri ve Riesz potansiyelleri tarafından üretilen altlineer operatörlerin sınırlılığı incelenmiştir. Reel harmonik analiz için genel bir temel yapı oluşturmak amacıyla geleneksel Öklid uzayını genişletmek için, homojen tipte uzay kavramı 1970 yıllarında R.R. Coifman ve G. Weiss tarafından tanıtılmıştır. Bu çalışmada, M maksimal operatör, homojen tipli uzay ve genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzaylarının homojen tipli tanımı verilecektir. Burada kullanılan ağırlıklar Muckenhoupt sınıfına aittir. Daha sonra ise M maksimal operatörün homojen tipli genelleştirilmiş ağırlıklı Morrey uzayları $\mathcal{M}^{p,\varphi_1}_{\omega_1^\delta}(X)$ uzayından $\mathcal{M}^{p,\varphi_2}_{\omega_2^\delta}(X)$ uzayına sınırlılığı ispatlanacaktır.

Anahtar Kelimeler Maksimal Operatör, Genelleştirilmiş Ağırlıklı Morrey Uzayı, Homojen Tipli Uzay

Kaynaklar

[1] R.R. Coifman and G. Weiss, Analyse harmonique non-commutative sur certain espaces homogenes, in "Lecture Notes in Math.," No. 242, Springer-Verlag, Berlin, (1971).

[2] V.S. Guliyev, Generalized weighted Morrey spaces and higher order commutators of sublinear operators, Eurasian Math. J. 3 (3) (2012), 33-61.

[3] C. Aykol, J.J. Hasanov and Z.V. Safarov, A characterization of two-weighted inequalities for maximal, singular operators and their commutators in generalized weighted Morrey spaces, Funct. Approx. Comment. Math., -1, (2022).

* *Sorumlu Yazarın E-postası: anaydogdu@ankara.edu.tr*

KRİPTOGRAFİK RASTGELE SAYI ÜRETEÇLERİ İÇİN SAĞLIK TESTLERİ

Melis Aslan[1*], Ali Doğanaksoy[2], Zülfükar Saygı[3], Fatih Sulak[4]

[1,2]*ODTÜ, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[3]*TOBB Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[4]*Atılım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Kriptografik protokollerde rastgele sayılar anahtar, parola, sistem parametresi ve maskeleme vektörleri gibi önemli görevlerde kullanılmaktadırlar. Genellikle, protokollerin algoritmalarının açıkça bilinmesi prensibine dayalı olarak, güvenlik bu algoritmaların gizli anahtarları ve parolalarına bağlı olarak sağlanmaktadır. Bu sebeple kullanılan sayı dizilerinin gerekli kriterleri sağlamaları gerekmektedir. Kriptografik amaçlarla rastgele sayı dizileri rastgele sayı üreteçleri ile üretilmekte olup, bunlar gerçek rastgele sayı üreteçleri ve sözde rastgele sayı üreteçleri olmak üzere ikiye ayrılırlar. Gerçek rastgele sayı üreteçleri fiziksel bir gözleme dayalı olarak ölçüm sonuçları ile rastlantısal diziler üretirken, sözde rastgele sayı üreteci deterministik bir algoritma ile verilen başlangıç dizilerini genişleterek sözde rastgele diziler üretir. Üreteçlerin çıktıları ve çalışma mekanizlarının belirlenen kriterlere uygunluğu çeşitli testler ile kontrol edilmektedir. Literatürde, rastgele sayı üreteçlerini değerlendirmeye yönelik tanımlanan istatistiksel rastgelelilik testleri, entropi belirleme yöntemleri ve sağlık testleri mevcuttur, bunları kapsayan standart ve test paketlerinden yaygın olarak kullanılanlar DIEHARDER [1], NIST SP 800-90B [2], FIPS PUB 140-2 [3] ve AIS-20/AIS-31[4] olarak sıralanabilir.

Bu çalışmada gerçek rastgele sayı üreteçlerinin entropi kaynağının çalışma mekanizmasındaki bozulma, hata vb. durumlarını tespit edip, süreçteki bozulmalar için uyarı vermek amacı ile tasarlanan sağlık testleri incelenmektedir. Sağlık testleri istatistiksel modellere dayalı, üreteç ile eş zamanlı çalışması beklendiği için zaman karmaşıklığı düşük algoritmalar ile tasarlanması gereken testlerdir. Bu çalışma kapsamında kısa dizilerdeki dağılımları tam olarak hesaplanan istatistiksel rastgelelik testleri belirlenmiş ve bu rastgele değişkenler ile oluşturulmuş testler içeren bir değerlendirme paketi tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler 1. Kriptografi 2. İstatistiksel Rastgelelik Testleri 3. Sağlık Testleri 4. Rastgele Sayı Üreteçleri

Kaynaklar

[1] R. G. Brown, Dieharder: A random number test suite, (2013).

[2] M. Sonmez Turan, E. Barker, J. Kelsey, K. A. McKay, M. L. Baish, and M. Boyle, Recommendation for the entropy sources used for random bit generation, NIST (2018).

[3] "Security Requirements for Cryptographic Modules",Federal Information Processing Standards Publication 140-2, FIPS PUB 140-2 (2001).

[4] W. Killmann, W. Schindler, "A proposal for: Functionality classes for random number generators", AIS 20/AIS 31 (2022)

Sorumlu Yazarın E-postası: melisa@metu.edu.tr

I-$\alpha\beta$-STATISTICAL CONVERGENCE FOR DOUBLE SEQUENCES DEFINED BY ORLICZ FUNCTION

Sevda Yıldız[1], Nilay Şahin Bayram[2,*]

[1]Sinop University, Department of Mathematics, Sinop , Türkiye
[2]Başkent University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering, Ankara, Türkiye

ÖZET

The idea of statistical convergence has been introduced by Steinhaus [8] and also independently by Fast [4] for real sequences as a generalization of the classical convergence. Several generalizations and applications of this notion have been investigated over various spaces after some remarkable works of Fridy [5] and Šalát [7]. Over the years, generalizations and applications of this notion have been investigated by various researchers. In the year 2011, the objectives of I-statistical convergence had been developed by Das and Savaş [3].

Recently Aktuğlu [1] introduced $\alpha\beta$-statistical convergence which the generalization of classical convergence. Moreover he showed that this new convergence method includes well-known statistical convergence methods. Aktuğlu [1] defined $\alpha\beta$-statistical convergence as follows:

Let $\alpha(n)$, $\beta(n)$ be two non-decreasing sequences of positive real numbers satisfying the conditions, $\alpha(n) \leq \beta(n)$ for all $n \in \mathbb{N}$ and $(\beta(n) - \alpha(n)) \to \infty$ as $n \to \infty$. A sequence $x = (x_n)$ is said to be $\alpha\beta$-statistically convergent of order γ to L, and denoted by $st^{\gamma}_{\alpha\beta} - \lim_{n\to\infty} x_n = L$, if for every $\varepsilon > 0$,

$$\delta^{\alpha,\beta}\left(\{k : |x_k - L| \geq \varepsilon\}, \gamma\right) = \lim_{n\to\infty} \frac{\left|k \in P_n^{\alpha,\beta} : |x_k - L| \geq \varepsilon\right|}{\left(\beta(n) - \alpha(n) + 1\right)^{\gamma}} = 0.$$

For $\gamma = 1$, we say that x is $\alpha\beta$-statistical convergent to L and is denoted by $st_{\alpha\beta} - \lim_{n\to\infty} x_n = L$.

Then Altundag and Sözbir [2] extended the concepts of $\alpha\beta$-statistically convergence and strong $\alpha\beta$-summability from ordinary (i.e. single) sequences to double sequences and investigate the relation between these two new concepts. Also studied some relations of these new concepts. More recently Ghosal and Mandal [6] introduced I-$\alpha\beta$-statistical convergence of sequences of real numbers as extensions of $\alpha\beta$-statistical and I-statistical convergenceconvergence of sequences.

In this paper, we introduce new concept of I-$\alpha\beta$-statistical convergence and strong I-$\alpha\beta$-summability for double sequences with respect to an Orlicz function. These new notions of convergence lead to the introduction of new double sequence spaces and an examination of their properties. Additionally, certain inclusion relations within these spaces are being analyzed. It is also noted that these results can be extended to modulus functions with appropriate selections.

Anahtar Kelimeler Statistical convergence, Orlicz function, I-$\alpha\beta$-Statistical convergence, Double sequences.

Kaynaklar

[1] H. Aktuğlu, Korovkin type approximation theorems proved via $\alpha\beta$-statistical convergence, J. Comput. Appl. Math. 259A (2014) 174–181.

[2] S. Altundağ and B. Sözbir, Korovkin type approximation theorem for functions of two variables through $\alpha\beta$-statistical convergence, Journal of Mathematical Sciences and Modelling, 2 (3) (2019) 198-204.

[3] P. Das, E. Savaş, On I-statistical and I-lacunary statistical convergence of order α, Bull. Iranian Math. Soc. 40(2) (2014) 459–472.

[4] H. Fast, Sur la convergence statistique, Colloq. Math. 2 (1951) 241–244.

[5] J.A. Fridy, On statistical convergence, Analysis 5 (1985) 301–313.

[6] S. Ghosal, S. Mandal, Rough weighted I-$\alpha\beta$-statistical convergence in locally solid Riesz spaces, J. Math. Anal. Appl. 506 (2) (2022), 125681.

[7] T. Šalát, On statistically convergent sequences of real numbers, Math. Slovaca 30 (1980) 139–150.

[8] H. Steinhaus, Sur la convergence ordinaire et la convergence asymptotique, Colloq. Math. 2 (1951) 73–74.

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

AMG 2024

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

AĞIRLIKLI PROJEKTIF UZAYLAR ÜZERINDEKI KODLAR VE ONLARIN CEBIRSEL DEĞIŞMEZLERI

Yağmur Çakıroğlu[1,*], Mesut Şahin[1]

[1]*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Lachaud tarafından [4] makalesinde tanıtılan klasik projektif Reed-Muller kodları, Reed-Muller kodlarının bir çeşididir. Reed-Muller kodları, bilgilerin dijital iletişim kanallarında güvenilir bir şekilde iletilmesinde önemli bir rol oynayan hata düzeltme kodlarıdır.Projektif Reed-Muller kodları da gerçek hayatta güvenli iletişimde önemli rol oynayan ve çok çalışılan kodlardır. Bu kodlar, belirli bir projektif uzayın noktalarında homojen polinomların hesaplanması ile oluşur. Ağırlıklı projektif uzaylar, klasik projektif uzayların doğal genellemeleri olmak üzere, zengin yapılara sahiptir ve ilginç cebirsel geometrik özellikler göstermektedir. Literatürde bu uzaylar sonlu cisimler üzerinde ilginç kod sınıfları yaratmak için uygun olarak kabul edilmiştir, bakınız [1, 2, 3]. Bu konuşmanın amacı, sonlu bir cisim üzerinde Ağırlıklı Projektif Reed-Muller kodları olarak bilinen kodları tanıtmak, bu kodlarla ilgili olarak bazı cebirsel değişmezleri incelemek ve aralarındaki ilişkiyi verebilmektir. Ayrıca bu kodların temel parametreleri ile ilgili bulunan sonuçlar ve temel parametrelerin cebirsel değişmezlerle olan ilişkileri de bu konuşmada sunulacaktır. Literatürde $\mathbb{P}(1, a, b)$ ağırlıklı projektif düzleminin $\mathbb{F}_q$ sonlu cismi üzerindeki sıfırlayan idealinin üreteçleri Şahin tarafından [5] makalesinde verilmiştir. Bu doğrultuda, bu sıfırlayan idealin serbest çözülümü ile ilgili elde edilen sonuçlar sunulacaktır. Kodların boyutunu ve aşikar (trivial) kodları eleyebilmek için önemli olan düzenlilik indeksini veren Hilbert fonksiyonu bu sonuçlarla ilişkili olarak verilmiştir. Ek olarak, bu kodların temel parametrelerinden biri olan minimum uzaklıkla ilgili bulunan sonuçlar da sunulacaktır. Bu çalışmalar, konuşmacının doktora tez çalışmaları olmakla birlikte, danışmanı Prof. Dr. Mesut Şahin ile ortak çalışmalarıdır [6].

Anahtar Kelimeler lineer kodlar, ağırlıklı projektif uzaylar, Hilbert fonksiyonu, serbest çözülümler.

Kaynaklar

[1] Y. AUBRY , W. CASTRYCK , S. R. GHORPADE , G. LACHAUD , M. E. O'SULLIVAN , AND S. RAM., Hypersurfaces in weighted projective spaces over finite fields with applications to coding theory. In Algebraic Geometry for Coding Theory and Cryptography, Springer, (2017)

[2] O. GEIL, C. THOMSEN , Weighted Reed–Muller codes revisited. Desing Codes and Cryptography, (2013)

[3] A. B. SORENSEN , Weighted Reed–Muller codes and algebraic-geometric codes. IEEE Trans.Inf.Theory, (1992)

[4] G. LACHAUD, Projective Reed-Muller Codes. International Colloquium on Coding Theory and Applications. Springer, (1986)

[5] M. SAHIN, Computing Vanishing Ideals of Toric Codes. https://arxiv.org/pdf/2207.01061.pdf, (2022)

[6] Y. CAKIROGLU, M. SAHIN, Algebraic Invariants of Codes on Weighted Projective Planes, https://arxiv.org/abs/2301.05313, (2023)

Sorumlu Yazarın E-postası: yagmur.cakiroglu@hacettepe.edu.tr

SINIRLI KAFESLER ÜZERİNDE AGGREGATION FONKSİYON SINIFLARI ÜZERİNE

Ümit Ertuğrul[1,*], Merve Yeşilyurt[2]

[1]*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Trabzon, Türkiye*

ÖZET

Birden fazla nümerik değere karşılık bir değer atayan süreç aggregation ve bu süreci gerçekleştiren fonksiyona da bir aggregation fonksiyonu denir. Bu basit tanımı dahi bir çok uygulama alanına dikkat çeker: olasılık, istatistik, yapay zeka, yöneylem araştırmaları, ekonomi ve finans, örüntü tanıma, görüntü işleme, veri füzyonu, çok kriterli karar alma, otomatik akıl yürütme vb. Aggregation fonksiyonlarının tarihi matematik kadar eski olmasına rağmen, son yıllara kadar üzerinde çok çalışılmamıştır. Fakat özellikle uygulama alanlarının hızlı gelişimi, onun teorik alt yapısının da oldukça yoğun bir şekilde çalışılmasına sebep oldu. Aggregation fonksiyonları ilk olarak birim reel aralık üzerinde tanımlanmıştır [4]. $[0,1]$ birim reel aralık üzerinde bir A^n aggregation fonksiyonu azalmayan ve sınır şartlarını sağlayan yani

i) A^n her bir değişkene göre azalmayan
ii) $A^n(0,0,...,0)=0$ ve $A^n(1,1,...,1)=1$

özelliklerini sağlayan bir n-li $A^n:[0,1]^n \to [0,1]$ fonksiyondur. Ardından, aggregation fonksiyonları çok daha genel cebirsel yapılar olan sınırlı kafesler üzerinde tanımlanmış ve çalışılmıştır [3]. Sınırlı kafesler üzerinde aggregation fonksiyonlarının bir çok alt sınıfının (üçgensel normlar, üçgensel konormlar, uninormlar, nullnormlar vb.) araştırılması son yıllarda araştırmacıların yoğun ilgi duyduğu araştırma konularıdır [2]. Bu çalışmanın amacı ise sınırlı kafesler üzerinde bazı aggregation fonksiyon alt sınıflarının inşa yöntemlerinin araştırılması, kıyaslanması ve bazı özelliklerinin incelenmesidir.

***A*nahtar Kelimeler** Sınırlı kafes, aggregation fonksiyonu, üçgensel norm, üçgensel konorm, uninorm, nullnorm, inşa yöntemi.

Kaynaklar

[1] Grabish M. Marichal J.-L., Mesiar, R., Pap, E., Aggregation functions, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
[2] Karaçal F., Ertuğrul Ü., Mesiar R., Characterization of uninorms on boundd lattices, 308, 54-71, 2016.
[3] Karaçal F., Mesiar R., Aggregation functions on bounded lattices, International Journal of General Systems, 46, 37-51, 2017.
[4] Klir G. Folger T., Fuzzy Sets, Uncertainty and Information, Prentice Hall, Englewood, 1988.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: uertugrul@ktu.edu.tr*

Genelleştirilmiş Riemann-Liouville Kesirli İntegrali İçeren Eşitsizlikler

İlknur YEŞİLCE IŞIK[1,*]

[1]*Aksaray Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye*

ÖZET

Konvekslik matematiğin her alanının sıklıkla başvurduğu kavramlardandır. Konveks analiz, uzun yıllar çalışılmış, farklı uzantılara sahip, kavram ve uygulamaları üzerine ilerletilmiş bir alandır. Konveks küme ve fonksiyonlar uygulama ve teoremleri ile birlikte matematikçiler tarafından daha ayrıntılı ele alınmış, farklı kullanım yerleri olan sonuçlar elde edilmiştir. Uygulamaları ekonomi, optimizasyon, fizik ve mühendislik alanlarına kadar ulaşmaktadır. Daha iyi sonuçlar elde etmek, daha ileri çalışmalar yapabilmek için konvekslik kavramı genelleştirilmeye başlanmıştır. Soyut konveks analiz, soyutlaştırma yöntemleri ve soyut konvekslik çeşitleri ile birlikte bu konveks küme ve fonksiyonlar için tanım ve teoremleri de çalışılan bir alt alandır. Kuazi konvekslik, p-konvekslik, birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü anlamda s-konvekslik, $\mathbb{B}$-konvekslik, $\mathbb{B}^{-1}$-konvekslik gibi pek çok konvekslik çeşidi mevcuttur [1, 2]. Soyut konvekslik çalışmaları ise uygulama alanlarına göre göz önünde bulundurulabilir. Örneğin; p-konvekslik sabit nokta teorisine, $\mathbb{B}$-konvekslik ve $\mathbb{B}^{-1}$-konvekslik matematiksel ekonomi alanlarında uygulamalara sahiptirler. Bu çalışmada ele alınacak olan $\mathbb{B}^{-1}$-konvekslik küme ve fonksiyon olarak çalışılmış, tanım ve özellikleri ayrıntılı olarak ifade edilmiş, matematiksel ekonomiye olan uygulamaları Ky-Fan eşitsizlikleri gibi önemli uygulamalar ile verilmiş, tüm uzaya genişletilmesi ayrıntılı olarak çalışılmıştır. Ayrıca, $\mathbb{B}^{-1}$-konveks fonksiyonlar için Hermite-Hadamard eşitsizliği, Hermite-Hadamard-Fejer eşitsizliği, Riemann-Liouville ve Hadamard kesirli integral operatörü içeren eşitsizlikler de çalışılmıştır.
Konvekslik için, matematik temelli uygulamaların en önemlilerinden biri eşitsizlikler teorisidir. Jensen, Hermite-Hadamard, Hermite-Hadamard-Fejer, Gauss-Jacobi, Ostrowski gibi pek çok eşitsizlik konveks fonksiyonlar için çalışılan en temel eşitsizliklerdendir. Bu eşitsizlikler konveks fonksiyonlar için ifade edilmiş, genelleştirilmiş, soyut konveks fonksiyonlar için elde edilmiş, yine genelleştirilmeleri yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Bu eşitsilikler arasından; integral içerenler, kesirli integraller kullanılarak daha genel formatta ifade edilmeye başlanmıştır. Kesirli integraller; Riemann-Liouville ile başlamış, Hadamard, Katugampola, Caputo-Fabrizio, üstel, genelleştirilmiş Riemann-Lioville kesirli integralleri gibi çeşitlere sahiptirler. Hala üzerinde çalışma yapılan ve genelleştirilmesi devam eden pek çok kesirli integral operatörü vardır [3].
Çalışmamızda, genelleştirilmiş Riemann-Liouville kesirli integrali kullanılarak, bir soyut konvekslik çeşidi olan $\mathbb{B}^{-1}$-konveks fonksiyonlar için, Hermite-Hadamard eşitsizlikleri elde edilecektir. Ayrıca buna ek olarak, elde edilen eşitsizliklerin hangi durumları içerdiği, ne derece genelleştirildiği ve bazı önemli uygulamalarına da çalışmada yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler Kesirli İntegral, Riemann-Liouville, Soyut Konvekslik, $\mathbb{B}^{-1}$-konvekslik

Kaynaklar

[1] Eken Z., Sezer S., Tınaztepe G., Adilov G., s-Convex functions in the fourth sense and some of their properties, Konuralp Journal of Mathematics 2021; 9(2): 260-267.

Sorumlu Yazarın E-postası: ilknuryesilce@gmail.com

[2] Kemali S., Tinaztepe G., Adilov G., New Type Inequalities for $\mathbb{B}^{-1}$-convex Functions involving Hadamard Fractional Integral, Facta Univ.-series: Math. informa., 33: 697-704, 2018.

[3] Set E., Sarikaya M.Z., Ozdemir M.E., Yıldırım H., The Hermite-Hadamard's inequality for some convex functions via fractional integrals and related results, Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics, 10 (2): 69-83,2014.

DEMI QUASI LEVI OPERATÖRLER VE ÖZELLIKLERI

Öykü BAL[1,*]

[1]*Marmara Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Banach latis teorisinde operatörlerin özelliklerini incelemek önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda birçok araştırmacı farklı operatörlerin demi versiyonlarını incelemiştir. Bu operatör sınıflarının incelemesinde sıra ve norm yakınsaklık başta olmak üzere farklı yakınsaklıklar temel oluşturur.

Bu konuşmada temeli sıra yakınsaklığa dayanan quasi Levi kavramı incelenecek ve demi quasi Levi operatörün tanım ve özellikleri anlatılacaktır. Ayrıca quasi Levi ve demi quasi Levi operatörler arasındaki ilişkiler verilecektir. Ek olarak quasi Levi operatörlerin sağlayıp demi quasi Levi operatörlerin sağlamadığı bazı özellikler ve durumlar anlatılacaktır.

Konuşmadaki temel motivasyon son yıllarda merakla çalışılan operatörlerin demi versiyonlarının ne ifade ettiğini anlamak ve operatör sınıfları arasında bağlantı kurmaktır. Bu konuşmada yer alan sonuçlar [1] makalesinde yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler Banach lattice, quasi Levi, demi quasi Levi,

Kaynaklar

[1] Bal Ö., Erkursun Özcan N., Yurtoğlu A.S., *Demi Version of Quasi Levi and Levi Operators on Banach Lattices*, hakem aşamasında.
[2] Emel'yanov E., *On KB and Levi operators on Banach lattices*, (2023).

Sorumlu Yazarın E-postası: oykubal.12@gmail.com

KISMİ MANYETİK ALANIN EĞİMLİ BİR KARE OYUK İÇİNDEKİ DOĞAL KONVEKSİYON AKIŞ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Fatma Sidre Oğlakkaya[1,*]

[1] *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Matematik Bölümü, Osmaniye, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışma, üst duvardan yalıtılmış, alt duvarda izotermal olarak ısıtılan ve yan duvarlarda soğutulan kare bir oyuk içerisinde kısmi manyetik alanın doğal konvektif ısı transferi üzerindeki etkisinin anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Akışkan kararlı, sıkıştırılamaz, iki boyutlu ve Newton tipinde olup elektriksel olarak iletkendir. Isıdan kaynaklanan kaldırma kuvveti ve manyetik alanı tanımlamak için Boussinesq yaklaşımı kullanılmıştır. Enerji denklemini de içeren doğal konveksiyon problemi, hesaplama alanının yalnızca sınırını ayrıklaştıran sınır integral yönteminin bir sayısal yaklaşımı olan karşılıklı sınır elemanları yöntemi kullanılarak çözülmüştür. Bu sayısal yöntem, sistemin daha az bilgisayar alanında çözülebilen küçük boyutlu bir cebirsel denkleme indirgenmesine olanak verir ve hesaplama maliyetini düşürür. Nümerik simülasyonlarda, Rayleigh sayısı, Hartmann sayısı ve kavite açısı ile temsil edilen fiziksel değişkenlerin akış ve termal modeller üzerindeki etkileri incelenmiş, sonuçlar akım çizgileri, izotermler ve ortalama Nusselt sayısı grafikleri ile gösterilmiştir. Çalışma, kısmi manyetik alanın, eğimli bir kare oyuk içerisindeki akış yapısını ve ısı taşıma özelliklerini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır. Kısmi manyetik alan yoğunluğundaki artış, konvektif akış hareketini önemli ölçüde etkiler ve kare oyuktaki ısı transferi oranını azaltır. Öte yandan, eğim açısındaki artış, kare oyuk içerisindeki akışın simetrisinin bozulmasına ve ısı transferinin azalmasına yol açar. Isı transferi oranı, Rayleigh sayısı arttıkça artan ve Hartmann sayısı arttıkça azalan bir fonksiyondur.

Anahtar Kelimeler 1. Kısmi manyetik alan 2. Eğimli kare oyuk 3. Karşılıklı sınır elemanları yöntemi.

Kaynaklar

[1] Maitra, S., Manna, N. K., Mandal, D. K., & Biswas, N. (2021, February). Thermal convection in an inclined cavity under the influence of partial magnetic field. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1080, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.

[2] Chatterjee, D., Manna, N. K., Mandal, D. K., & Biswas, N. (2021, February). Effect of partial magnetic field on thermo gravitational convection in an inclined cavity. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1080, No. 1, p. 012030). IOP Publishing.

[3] Partridge, P. W., & Brebbia, C. A. (Eds.). (2012). Dual reciprocity boundary element method. Springer Science & Business Media.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: fsidreoglakkaya@osmaniye.edu.tr*

FİBONACCİ VE LUCAS ELİPTİK KUATERNİYONLAR

Tuğba YAMAN [1,*], Elif TAN[1], İsmail GÖK[1]

[1]*Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Kuaterniyonlar matematik, fizik, astronomi ve bilgisayar bilimi gibi birçok alanda uygulamaya sahiptir. 2016 yılında Özdemir, $a_1x^2 + a_2y^2 + a_3z^2 = 1$ elipsoidi üzerindeki eliptik dönme matrislerini elde etmek için eliptik kuaterniyonları tanımlamıştır. Diğer taraftan ikinci dereceden bir fark denklemi olan, doğal büyüme ve gelişmenin matematiksel formülasyonu için başlangıç teşkil eden Fibonacci ve Lucas dizileri matematik, bilgisayar bilimi, fizik, kimya, biyoloji, sosyoloji gibi birçok bilim dalında uygulama alanına sahiptir. Dolayısıyla bu dizilerin genelleştirmeleri üzerine yapılan çalışmalar her branştaki bilim insanları tarafından oldukça ilgi görmektedir. Bu konuşmada reel kuaterniyonların bir genelleştirilmesi olan eliptik kuaterniyonlar göz önüne alınacaktır. İlk olarak Fibonacci eliptik kuaterniyonlar tanımlanacaktır. Sonrasında bu kuaterniyonların rekürans bağıntıları, üreteç fonksiyonları, Binet formülleri ve toplam formülleri gibi bazı temel özellikleri elde edilecektir. Binet formülü yardımı ile Vajda, Cassini, Catalan, d'Ocagne özdeşlikleri incelenecektir.

***A*nahtar Kelimeler** Eliptik Kuaterniyonlar, Fibonacci Sayısı, Lucas Sayısı

Kaynaklar

[1] Halici, S. 2012. "On Fibonacci quaternions", Adv. Appl. Clifford Algebras, 22, 321-327.
[2] Koshy, T. 2001. Fibonacci and Lucas Numbers with Applications. New York: Wiley.
[3] Özdemir, M. 2016. "An alternative approach to elliptical motion", Advances in Applied Clifford Algebras, 26(1), 279–304.

*Sorumlu Yazarın E-postası: tyaman@ankara.edu.tr

RIESZ UZAYLARINDA İSTATSTKSEL SIRA ROUGH YAKINSAKLIK

Abdullah Aydın[1]

[1]*Muş Alparslan Üniversitesi, Matematik Bölümü, Muş, Türkiye*

ÖZET

Norm yakınsaklığın bir genellemesi olarak Phu [6] tarafından normlu uzaylar üzerinde tanımlanan rough yakınsaklık kavramı, bir çok alanda yaygın olarak uygulamalara sahip olmuştur. Rough yakınsaklığın ilk uygulamaları yine Phu tarafından devam eden çalışmalarında, sürekli operatörlerin rough yakınsaklık bakımından tanımlanması [7] ve sonsuz boyutlu normlu uzaylar üzerinde rough yakınsaklığın incelenmesi [8] olarak ele alabiliriz. Özellikle, Aytar [4] tarafından istatistikel yakınsaklık ile rough yakınsaklığın birleştirilmesinden sonra istatistiksel yakınsaklık anlamında bir çok çalışma yapılmıştır [1, 5]. Temel olarak rough yakınsaklık şu şekilde ifade edilir: bir $(X, \|\cdot\|)$ normlu uzayında alınan bir (x_n) dizi ile gerçel sayısılarda alınan sabit bir pozitif $r \in \mathbb{R}$ sayısı ve keyfi bir $\varepsilon > 0$ sayısı için en az bir $n_\varepsilon \in \mathbb{N}$ sayısı var öyleki tüm $n \geq n_\varepsilon$ indisleri için $\|x_n - x\| < r + \varepsilon$ eşitsizliği sağlanırsa (x_n) dizisi $x \in X$ elemanına rough yakınsaktır denir. Denk olarak; verilen (x_n) dizisinin x elemanına rough yakınsama derecesini temsil eden bir pozitif r gerçel sayısı için $\limsup\|x_n - x\| < r$ şeklinde ifade edilebilir. Rough yakınsaklık tanımlandığından bu yana istatistiksel yakınsaklık çalışmalarında yoğun olarak yer bulmaktadır. Diğer taraftan, rough yakınsaklığın Riesz uzaylar üzerindeki sıra yakınsaklık yardımı ile ilgili yapılan ilk çalışma Aydın ve ark. [3] tarafında ortaya konuldu. Bu çalışmada rough yakınsaklığın Riesz uzaylarındaki temel sonuçları ele alınmıştır. Bu çalışmamızda Riesz uzayları üzerinde tanınlanan bu rough yakınsaklık ile Aydın [2] tarafından çalışılan istatistiksel sıra yakınsaklık kavramlarının birleştirmesiyle ortaya konulacak olan istatistiksel sıra rough yakınsaklık kavramını tanımlayacağız. Aynı zamanda, bu tanımlanan yakınsaklığın Riesz uzayları üzerinde daha önce yapılmış temel yakınsaklık türleri ile aralarındaki ilişkileri irdelenecektir. Bu vesile ile istatistiksel rough yakınsaklığık olarak normlu uzaylarda elde edilen uygulamaların bir çoğunun Riesz uzaylar üzerinde istatistiksel sıra rough yakınsaklık anlamında yapılabilmesinin önü açılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler Rough yakınsaklık, Sıra yakınsaklık, İstatistiksel yakınsaklık, Riesz uzayları

Kaynaklar

[1] Arslan M., Dündar E., Rough convergence in 2-normed spaces. Bull. Math. Anal. Appl., 10:, 1-9, 2018.
[2] Aydın A., The statistical multiplicative order convergence in vector lattice algebras. Facta Uni., Series: Math. Infor., 36: 409-417, 2021.
[3] Aydın A., Küçükaslan M., Mabula M., Rough convergence on Riesz spaces, submitted, 2024.
[4] Aytar S., Rough statistical convergence, Numer. Func. Anal. Optim., 29: 291-303, 2008.
[5] Ghosal S., Banerjee M., Rough weighted statistical convergence on locally solid Riesz spaces, Positivity, 25: 1789-1804, 2021.
[6] Phu H. X., Rough Convergence in normed linear spaces, Numer. Funct. Anal. Optim., 22: 201-224, 2001.
[7] Phu H. X., Rough continuity of linear operators, Numer. Funct. Anal. Optim., 22: 201-224, 2002.
[8] Phu H. X., Rough convergence in infinite dimensional normed spaces, Numer. Funct. Anal. Optim., 22: 201-224, 2003.

DOĞAL DENKLEMLER, EŞ EĞRİLER VE GENELLEŞTİRİLMİŞ CORNU SPİRALLERİ

Şerife Aslan[1,*], Fatma Muazzez Şimşir[1]

[1]*Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye*

ÖZET

Bir eğrinin eğriliğini koordinat seçiminden ve parametrizasyondan bağımsız bir şekilde ifade eden denklemlere doğal denklemler denir. Düzlemde verilen bir eğri için bu tanım, eğrinin eğriliğinin $\kappa = f(s)$ şeklinde yay uzunluğu fonksiyonu olarak ifade edilmesine denktir. Birbirinden düzlemin bir izometrisi kadar farkeden eğrilere ise eş (kongrüent) eğriler denir. Bu çalışmada, eğriliği yay uzunluğunun bir fonksiyonu olarak ifade eden doğal denklemlerden elde edilen eğrilere bir örnek olarak genelleştirilmiş Cornu Spiralleri üzerinde duracağız. Cornu spirali başka bir adlandırması ile Euler spirali veya klotoid eğrisi; eğriliğin yay uzunluğu ile doğrusal olarak ilişkili olduğu eğri olarak tanımlanır. Eğrilik işaretli bir nicelik olarak düşünüldüğünde, merkezde tek bir bükülme noktası olan tek simetrili bir çift spiral oluşturur. Alfred Gray'e göre Cornu spirali, *"tüm düzlem eğrilerinin en zariflerinden biridir"* , [1]. Eğrilik ve yay uzunluğu arasındaki doğrusal ilişkiyle tanımlanan güzel Euler spirali, ilk olarak James Bernoulli tarafından bir esneklik problemi olarak ortaya atılmıştır, [4]. Bu problem daha sonra Leonard Euler tarafından çözülmüştür, [3]. Doksanlı yıllar, Cornu spiralinin iki yeni genelleştirilmesi ile dikkat çeker. Dillen, epriliği yay uzunluğunun bir polinom fonksiyonu ile ifade edilen bir takım polinom spiraller tanımlamıştır, [2]. Gray, Fresnel integralleri yardımı ile Cornu spirallerini parametrik bir biçimde ifade ederek bir genellemesini yapmıştır, [1]. Eğri, tarih boyunca pek çok isim almış olsa da estetik ve matematiksel güzelliği ile hala dikkat çekmektedir. Eğrinin parametrik denklemi, konfluent hipergeometrik fonksiyonun özel durumu olan Gamma fonksiyonu ve Gauss hata fonksiyonu (erf) ile ilişkilidir. Bu çalışmada, bu özel eğrilere ilişkin tanımlar genelden özelle gidilecek şekilde yapılacaktır. Başka bir deyişle, Bernouili'nin sorduğu Euler'in çözdüğü bir problemin yanıtı olan, eğriliği yay uzunluğu ile doğrusal bir ifade ile ilişkilendirilen Euler spirali, Dillen ve Gray'in tanımlarının bir özel hali olarak karşımıza çıkacaktır. Daha sonra, verilen bir eğriden yeni eğriler üretmenin en temel yollarından biri olan ötelemeler ve dönmeler yardımı ile yani düzlemin izometrileri vasıtasıyla geometrik olarak invaryant olan eş eğriler üreteceğiz. Yani, Dillen'ın polinom spirallerini Gray'in Fresnel integralleri yardımı ile yaptığı parametrizasyonu kullanarak elde edeceğiz. Dillen'ın sınıflandırdığı polinom spirallerinin grafiklerini çizeceğiz ve eğrilerin eşliği kavramı ile bu çizimleri ilişkilendireceğiz. Dahası, parametrizasyonu orijinal polinom spiralden farklı fakat geometrik olarak bu spirale eş olan, genelleştirilmiş bir Cornu spirali örneği vereceğiz.

Anahtar Kelimeler 1. Doğal Denklemler 2. Eğrilerin Eşliği 3. Genelleştirilmiş Cornu Spiralleri

Kaynaklar

[1] Gray, A., Clothoids, §3.7 in Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, 2nd ed. Boca Raton, FL, CRC Press:64-66, 1997.

[2] Dillen, F., The Classification of Hypersurfaces of a Euclidean Space with Parallel Higher Fundamental Form, Math. Zeitsc. 203: 635-643, 1990.

Sorumlu Yazarın E-postası: 148214001036@lisansustu.selcuk.edu.tr

[3] Levien, R. The Euler Spiral: Mathematical History, http://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2008/EECS-2008-111.pdf, 2008.

[4] Bernoulli, J., Opera, Tomus Secundus. Brussels, Belgium: Culture er Civilisation, 1084-1086, 1967.

AMG 2024

VARYASYONLAR TEORİSİ ÜZERİNE

Fatmanur Aydoğmuş[1,*]

[1]*Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada varyasyonlar teorisi ve eğriler teorisindeki uygulamaları üzerinde duracağız. Varyasyonlar teorisi, fonksiyonlara bağlı büyüklüklerin uç noktalarının yani (ektremumlarının) nasıl bulunacağı sorusunu inceleyen önemli bir analiz dalıdır. Kalkülüs tek ya da çok değişkenli fonksiyonların uç noktalarının nasıl bulunacağı sorusunu incelerken, varyasyonlar hesabı fonksiyonellerin ekstremumlarının nasıl bulunacağı sorusunu inceler. Fonksiyoneller, tanım kümesi tek ya da çok değişkenli fonksiyonlar kümesi olan reel değerli fonksiyonlardır. Klasik difereansiyel geometrinin temel yapıtaşlarından biri olan eğriler tek değişkenli fonksiyonların grafikleridir. Bu çalışmada öncelikle fonksiyonel kavramı verilecek daha sonra fonksiyoneller ve varyasyonel kalkülüs teknikleri kullanılarak eğriler teorisinin temel kavramlarından biri olan jeodezik eğrilerin hesaplanması uzerinde durulacaktır. Bu noktada uzunluk fonksiyonelinin karesi olan enerji fonksiyoneli kullanılarak ilgili Euler-Lagrange denklemleri elde edilir. Daha sonra, bir boyutlu Euler-Lagrange denklemlerini kullanarak Öklid uzayında iki nokta arasındaki en kısa mesafeyi veren eğrinin bir doğru parçası olduğunu yay uzunluğu fonksiyonelinin kapalı bir aralıkta minimumunu doğru parçası üzerinde aldığını göstereceğiz. Yani, Öklid uzayının jeodezik eğrilerinin doğrular olduğunu varyasyonel hesap yardımı ile gözlemleyeğiz. Bu şekilde jeodezik eğrilerini varyasyonel hesaplama teknikleri ile tanımlamış olacağız. Varyasyonel teknikler eğri ve yüzeylerin inşasında yol gösterici bir ilke olarak uzun süredir kullanılmaktadır. Bunların arasında en dikkat çekenleri jeodezik eğri ve minimal yüzey kavramlarıdır. Varyasyonlar analiz ile karakterize edilebilen minimizasyon problemleri; elastisite, katı ve akışkanlar mekaniği, elektro-manyetizma, yerçekimi, kuantum mekaniği, sicim teorisi ve hemen hemen tüm sürekli fiziksel sistemlerin denge konfigürasyonlarını karakterize etmekte kullanılır, [1, 2, 3]. Bu çalışmada, çözümleri eğriler olan ya da eğrilerin geometrisi ile ilgili bir takım problemlerin çözümünde kullanılan bir-boyutlu varyasyonel problemlerin çözümleri anlatılacaktır. Varyasyonel hesaplamadaki minimizasyon problemlerinin klasik çözümleri Euler-Lagrange denklemleri adı verilen birtakım diferansiyel denklemleri içeren sınır değer problemleri ile tarif edilir. Bu tipteki optimizasyon problemlerinin çözümü için geliştirilen matematiksel teknikler matematik, fizik, mühendislik ve diğer uygulamalarda esas teşkil eder. Bu çalışmada, öncelikli olarak hem klasik hem de çağdaş araştırmanın çok geniş ve canlı alanlarının sadece yüzeydeki kısmını detaylı bir şekilde ortaya çıkaracağız. Varyasyonel analizin tarihçesi, matematik tarihi ile iç içe ilerler. Varyasyonel hesap, öncelikle matematiği aydınlatan önemli araştırmacılardan Leibniz ve Newton ile başlayıp Jakob ve Johann Bernouilli kardeşler ile birlikte başlı başına yeni bir araştırma sahası olarak karşımıza çıkar. Sahaya öncül katkıları Euler, Lagrange ve Pascal'ın eserlerinde görürüz. 19. yüzyılda, Hamilton, Jacobi, Dirichlet, ve Hilbert alana katkıları bulunan bir çok matematikçi arasında seçkin birkaç isimdir. Günümüzde varyasyonel hem teorik alanda hem de analiz, fizik, mühendislik ve matematiğin bütün alanlarında geniş bir yelpazeye yayılan uygulamaları ile merkezi konumunu sürdürmektedir. Bu nedenle, çalışma varyasyonlar geometrisindeki hem mevcut araştırma sorularının hem de klasik sahadaki problemlerin detaylı ve açıklayıcı bir derlemesi niteliğini taşır.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Euler Lagrange Denklemleri 2.Varyasyonel Hesap

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: 148214001009@lisansustu.selcuk.edu.tr*

Kaynaklar

[1] Grebnev,H.R., The Calculus of Variations and the Variational Differential Geometry, https: sites.math.washington.edu/ hgrebnev/.,2018.

[2] Olver, P.J., The Calculus of Variations, http://www.math.umn.edu/olver, 2022.

[3] Buttazzo, G., Giaquinta M. ve Hildebrandt, One-dimensional Variational Problems An Introduction, Clarendon Press. Oxford.,1998.

APPELL TİPLİ BELL POLİNOMLARININ YENİ BİR GENELLEŞTİRMESİ VE ÖZELLİKLERİ

Zeynep Özat[1,*], Bayram Çekim[2]

[1]Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye
[2]Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Bell polinomları, iki değişkenli Bell polinomları, Bell tabanlı Appell polinomları, Bell-Sheffer polinomları ve dejenere Bell polinomları gibi aileler literatürde tanıtılmıştır. Bu çalışmada ise bu aileler dikkate alınarak daha geniş bir aile için Appell tipli Bell polinomları yeni bir doğurucu fonksiyon yardımı ile tanımlanacaktır. Ardından bu polinomların çarpımsal ve türev operatörleri, diferensiyel denklemi, determinant gösterimi, rekürans bağıntısı, polinomun derecesini azaltan ve arttıran operatörleri ve toplam formülleri incelenecektir. Daha sonra ise alt polinom aileleri ve onların özellikleri verilecektir.

Anahtar Kelimeler Appell polinomları, Bell polinomları, doğurucu fonksiyon

Kaynaklar

[1] Roman, S., The Umbral Calculus, Academic Press, Inc., New York, USA, 1984.
[2] Carlitz, L., Some remarks on the Bell numbers, Fibonacci Quart, 18: 66–73, 1980.
[3] Natalini, P., Ricci, P.E., New Bell–Sheffer polynomial sets, Axioms, 7(4): 71, 2018.

*Sorumlu Yazarın E-postası: zeynep.ozat1@gazi.edu.tr

q-Durrmeyer Operatörleri Üzerine

Övgü Gürel Yılmaz[1,*]

[1] *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Rize, Türkiye*

ÖZET

Bernstein polinomları yaklaşım teorisinde önemli bir role sahiptir. Bu polinomlar matematikte geniş bir kullanım alanına sahip olup, sundukları önemli özellikler sebebiyle birçok araştırma konusunun içinde yer almış ve çeşitli genellemelerin geliştirilmesine yol açmıştır. 1967 yılında J. L. Durrmeyer, Bernstein polinom yaklaşımını kullanarak integrallenebilen fonksiyonlara yaklaşımı ifade etmek amacıyla Durrmeyer operatörlerini tanımlamış ve bu operatörlerin yaklaşım özelliklerini incelemiştir. Son yıllarda, kuantum analizi alanındaki gelişmelerin etkisiyle, yaklaşım teorisinde ele alınan klasik operatörlerin q-genellemeleri üzerine yapılan araştırmalar önemli ölçüde artmıştır.

Bu konuşmada 2008 yılında V. Gupta tarafından incelenen q-Durrmeyer ve limit q-Durrmeyer operatörlerinin özdeğerleri ve bu özdeğerlere karşılık gelen polinom özfonksiyonlar üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler q-tamsayıları, q-Bernstein Durrmeyer operatörleri, özdeğerler, özfonksiyonlar

Kaynaklar

[1] Derriennic M.M., Sur l'approximation de fonctions intégrables sur [0,1] par des polynômes de Bernstein modifiés, J. Approx. Theory, 31: 325-343, 1981.

[2] Durrmeyer J.L., Une formule d'inversion de la transformée de Laplace: Applications à la théorie des moments, Thèse de 3e cycle, Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 1967.

[3] Gupta V., Some approximation properties of q-Durrmeyer operators, Appl. Math. Comput., 197: 172-178, 2008.

[4] Yılmaz, Ö.G., On the eigenstructure of the q-Durrmeyer operators, Turkish Journal of Mathematics, 47(6): 1643-1658, 2023.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: ovgu.gurelyilmaz@erdogan.edu.tr*

GENELLEŞTİRİLMİŞ ÇEBİŞEV POLİNOMLARI VE DİNAMİK SİSTEMLER TEORİSİ

Ahmet İleri[1], Ömer Küçüksakallı[1,*]

[1]*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Genelleştirilmiş Çebişev polinomları $P^k_{\mathfrak{g}} : \mathbf{C}^n \to \mathbf{C}^n$, yarıbasit Lie cebirleri $\mathfrak{g}$'lerin belirli üstel değişmezleri aracılığıyla üretilen ve katsayıları tamsayı olan n değişkenli polinomlardır. Tanımları gereği bileşke operasyonu altında değişme özelliğini doğal olarak sağlarlar: $P^k_{\mathfrak{g}} \circ P^l_{\mathfrak{g}} = P^l_{\mathfrak{g}} \circ P^k_{\mathfrak{g}}$.

Belirli bir içsel çarpıma göre birbirlerine diktirler ve tam bir fonksiyon uzayı olacak biçimde genişletilmeleri mümkündür [1]. Genelleştirilmiş Çebişev polinomları dinamik sistemler teorisinde önemli bir yer alır ve bu polinomların Jacobi matrisleri hakkında elde edilen yeni bilgiler dinamik sistemler teorisi için değerlidir.

Bu çalışmada genelleştirilmiş Çebişev polinomlarının Jacobi matrislerinin hesaplanması için uygulaması pratik bir yöntem sunacağız. Jacobi matrisindeki her bir bileşen, altta yatan yarıbasit Lie cebirinin indirgenemez temsillerinin izlerinin doğrusal kombinasyonları biçiminde yazılabilir. Bu ifadedeki katsayılar temel Weyl bölmesindeki basit işlemlerle hesaplanabilir. İspatımızın temelinde Chevalley'in sonlu yansıma grupları için verdiği polinom değişmezlerinin Weyl grupları özelinde üstel duruma uyarlanması vardır. Birkaç durum haricinde sonlu yansıma grupları Weyl gruplarıdır, yani yarıbasit Lie cebirleriyle ilişkilidir. Yarıbasit Lie cebirlerinin üstel değişmezlerin oluşturduğu vektör uzayı doğal bir kısmi sıralama bağıntısı ile beraber gelir. Bu sıralama bağıntısı üstel değişmezler için, sonlu yansıma gruplarının aksine, doğal bir baz yazılmasını mümkün kılar. Bu doğal bazın varlığı Jacobi matrisinin bileşenlerin hesaplanmasında kilit bir rol oynar [2].

Anahtar Kelimeler Lie cebirleri, üstel değişmezler, Weyl karakter formülü.

Kaynaklar

[1] M. E. Hoffman and W. D. Withers; *Generalized Chebyshev polynomials associated with affine Weyl groups.* Trans. Amer. Math. Soc. 308 (1988), 91–104.

[2] A. İleri, Ö. Küçüksakallı, *On the Jacobian Matrices of Generalized Chebyshev Polynomials.* `arXiv:2212.08381 [math.RA]`

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası: komer@metu.edu.tr*

SRIVASTAVA SINGHAL POLİNOMLARI

Yahya ÇİN[1,*], Nejla ÖZMEN[1]

[1]Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Düzce, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada amaç $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun yeni farklı özelliklerini incelemektir. Literatür taraması yapılarak daha önce $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomu üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir. İlk olarak H. M. Srivastava ve J. P. Singhal tarafından 1971/1972 yıllarında tanıtılan $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomun birçok özellikleri araştırılmış, Rodrigues formülü, klasik Hermite polinomu ve Laguerre polinomu arasındaki ilişkiler kullanılarak birçok sonuça ulaşılmıştır [1]. Daha sonra 1975 yılında H. M. Srivastava ve J. L. Lavoie tarafından $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomun bazı özelliklerini elde etmişlerdir [2]. Günümüze kadar birçok araştırmacı $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunu kullanarak, literatüre farklı bilgiler sunmuşlardır. Bu çalışmalardan bazıları örneğin; 2004 yılında K. Y. Chen, 2012 yılında S. Varma, F. Tasdelen, 2021 yılında M. Izadi, H. M. Srivastava tarafından $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomu hakkında daha çok bilgiye ulaşılmıştır. Bu çalışmada $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun doğurucu fonksiyonunu kullanarak yeni özellikleri elde edilecektir. Bilindiği gibi, doğurucu fonksiyon ifadesi bir çok dalda ortaya çıkmaktadır. Matematik, fizik, quantum grupları ve cebirleri, eliptik fonksiyonlar, ayrık matematik (kombinatorik ve grafik teorisi dahil), kodlama teorisinde görmek mümkümdür. $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun doğurucu fonksiyon bağıntısını kullanarak yeni toplam ifadesi elde edilmiştir. Ayrıca $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun bazı özel değerleri elde edilerek, grafiği çizilmiştir. Sonrasında literatürde var olan Srivastava Singhal polinomunun diğer polinomlarla ilişkisi verilmiştir. Ardından Srivastava Singhal polinomu $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ için literatürde var olan doğurucu fonksiyonlarını ve bizim elde etiğimiz toplam ifadesini kullanarak $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun bilineer and bilateral doğurucu fonksiyonlarını veren teoremeler verildi ve ispatları yapıldı. Daha sonra $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun bilineer and bilateral doğurucu fonksiyonlarını veren teoremlerin örnekleri ve sonuçlarına yer verildi. Son kısımda ise $G_n^{(\alpha)}(x,r,\beta,k)$ Srivastava Singhal polinomunun doğurucu fonksiyonunu kullanarak türev içeren ve türev içermeyen rekürans bağıntıları elde edildi ve bazı özel değerler için Langrange polinomu ve Konhauser biorthogonal polinomunun türev içeren ve türev içermeyen rekürans bağıntıları elde edildi. Son olarak, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler Srivastava-Singhal Polinomu, Doğurucu Fonksiyon, Bilinear and Bilateral Doğurucu Fonksiyon, Rekürans Bağıntısı

Kaynaklar

[1] H.M. Srivastava and H.L. Manocha, A Treatise on Generating Functions, Halsted Press (Ellis Horwood Limited, Chichester), John Wiley and Sons, New York, 1984.

[2] A. Altın and E. Erkuş, On a multivariable extension of the Lagrange-Hermite polynomials, Integral Transforms and Special Functions, 17(4) (2006), 239-244.

*Sorumlu Yazarın E-postası: yahyacin2525@gmail.com

[3] N. Özmen, Some new generating functions for the modified Laguerre polynomials, Adv. Appl. Math. Mech., 11(6) (2019), 1398-1414.

Genelleştirilmiş Stancu-Kantorovich Operatörleri ile Yaklaşım

Selver Yeter[1,*], Nursel Çetin[1]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu konuşmada, negatif olmayan bir tam sayı parametreye bağlı olan Stancu-Kantorovich operatörlerinin yeni bir genelleştirmesi tanımlanarak, bu operatörler için önce kompakt aralıkta sürekli, reel değerli fonksiyonların uzayında yaklaşım teoremi verilecektir. Daha sonra, süreklilik modülü ve Peetre K-fonksiyoneli yardımıyla bu yeni operatör dizisi ile yaklaşım oranı için üst sınırlar elde edilecektir. Son olarak, yeni operatör dizisinin bazı fonksiyonlara yaklaşımı örneklerle gösterilecektir.

***A*nahtar Kelimeler** Stancu-Kantorovich operatörleri, Schurer operatörleri, Süreklilik modülü, Peetre K-fonksiyoneli.

Kaynaklar

[1] Kantorovich L.V., Sur certains développements suivant les polynômes de la forme de S. Bernstein, I et II, C. R. Acad. Sci. URSS, 563–568 et 595–600, 1930.

[2] Schurer F., Linear positive operators in approximation theory, Math. Inst. Techn. Univ. Delft Report, 1962.

[3] Stancu D.D., Approximation of functions by means of a new generalized Bernstein operator, Calcolo, 20 (2), 211-229, 1983.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: selver.yeter@hbv.edu.tr*

KOMÜTATIF OLMAYAN BANACH UZAYLARDA BAZI SABIT NOKTA TEOREMLERI ÜZERINE

Gözde Uzunkulaoğlu[1,*], Hakan Şimşek[1]

[1]*Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Fakültesi, Matematik Bölümü, Kırıkkale , Türkiye*

ÖZET

Banach sabit nokta teoremi ve bu teoremin çeşitli genellemeleri matematiğin ve fiziğin pek çok alanında çözümün varlığının gösteriminde kullanılmaktadır. Literatürde Banach teoreminin pek çok genelleştirilmesi vardır. Bu çalışmalardan birisi de [1] Nolu makalede verilen çalışmadır. Bu çalışmada yazarlar Banach sabit nokta teoremini Cone metrik uzay adı verilen yeni bir kavramda ele almışlardır. Daha sonra araştırdıkları Cone metrik uzayda büzülme tipli dönüşümle Banach teroreminin birkaç yeni versiyonunu tanıtmışlardır. Bu çalışmadan sonra pek çok yazar tarafından bu alanda çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan biriside [2] Nolu makaledir. Bu çalışmada ise yazarlar [1] makalesinde verilen kavramlar ışığında Komutatif olmayan metrik uzayında sıralanmış büzülme şartına sahip bir fonksiyonlar yardımıyla Banach sabit nokta teoreminin bir kaç yeni versiyonunu tanıtmışlardır. Bizde burada sunacağımız çalışmayla yukarda sözü edilen makaleleri yorumlayacak ve bununla ilgili bağıntılar vereceğiz.

***A*nahtar Kelimeler** sabit nokta teori, cone metrik uzay

Kaynaklar

[1] Huang LG, Zhang X: Cone metric spaces and fixed point theorems of contractive mappings. J. Math. Anal. Appl. 2007, 33(2):1468–1476.

[2] Xin, Q., Jiang, L. Fixed-point theorems for mappings satisfying the ordered contractive condition on noncommutative spaces. Fixed Point Theory Appl 2014, 30 (2014). https://doi.org/10.1186/1687-1812-2014-30

[3] Xin, Q., Jiang, L. Common fixed point theorems for generalized k-ordered contractions and B-contractions on noncommutative Banach spaces. Fixed Point Theory Appl 2015, 77 (2015). https://doi.org/10.1186/s13663-015-0327-0

Sorumlu Yazarın E-postası: ugonul@yahoo.com

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
AMG 2024
15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

KESİRLİ MERTEBELİ SIRD MODELİN ADOMIAN AYRIŞTIRMA YÖNTEMİ İLE ÇÖZÜMÜ

Nurgül Gökgöz Küçüksakallı[1,*]

[1]*Çankaya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Son yıllarda, kesirli mertebeden analizin tam sayı mertebeli sistemlerin bazı denklemlerde gösteremediği bazı davranışları göstermesinden ötürü kimi denklemlerde daha avantajlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle de bir çok sistemde tam sayı mertebe yerine artık kesirli katsayılı denklemlerin de sıklıkla tercih edildiğini görmekteyiz. Bu nedenle öncelikle [1]'de

$$
\begin{aligned}
{}^{C}D_t^{\alpha}[S(t)] &= -\beta\frac{S(t)I(t)}{N} \\
{}^{C}D_t^{\alpha}[I(t)] &= \beta\frac{I(t)S(t)}{N} - (\lambda+\kappa)I(t) \\
{}^{C}D_t^{\alpha}[R(t)] &= \lambda I(t) \\
{}^{C}D_t^{\alpha}[D(t)] &= \kappa I(t)
\end{aligned}
$$

ile verilen, $0 < \alpha \leq 1$ olmak üzere Caputo tipinde kesirli diferansiyel denklemleri inceledik. Bu sistemde S duyarlı, I enfekte, R iyileşmiş ve D ölü kişi sayısını göstermektedir. Parametreler β, λ ve κ ise sırasıyla birim zamanda ortalama temaslı hasta sayısını, iyileşme oranını ve ölüm oranını göstermektedir.

Yukarda bir örneğini verdiğimiz lineer olamayan kesirli mertebeden denklemlerin analitik çözümleri her zaman kolay elde edilmeyebilir. Böyle durumlarda nümerik çözümlere yönelmek ilk başvurulan yöntem olmaktadır. Ancak nümerik yöntemlerin ayrıklaştırma kullanıyor olması, yuvarlama hatalarına ve dolayısıyla doğruluğun kaybolmasına ve de bilgisayar hatasına ve hesaplama zamanına yol açabilir. Ayrıca bilgisayar hafızası gereksinimine de ihtiyaç duyar. Bu nedenlerle biz bu sistem için Adomian ayrıştırma yöntemi ile çözümlerini gösterdik.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Kesirli Mertebeli Denklemler 2.Caputo Kesirli Türevi 3. Adomian Ayrıştırma Yöntemi

Kaynaklar

[1] Nisar K.S., Ahmad S., Ullah A., Shah K., Alrabaiah H., Arfan M., Mathematical analysis of SIRD model of COVID-19 with Caputo fractional derivative based on real data, Results in Physics, vol. 21, 2021.

[2] Jafari H., Daftardar-Gejji V., Solving a system of nonlinear fractional differential equations using Adomian decomposition, Journal of Computational and Applied Mathematics, 196, 644–651, 2006.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: ngokgoz@cankaya.edu.tr*

PRİMAL TOPOLOJİK UZAYLARDA $(\cdot)^{\diamond}_{\theta}$ OPERATÖRÜNE DAİR BAZI SONUÇLAR

Pınar Şaşmaz[1,*], Murad Özkoç[1]

[1]*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik, 48000, Menteşe-Muğla, Türkiye*

ÖZET

Matematikteki en önemli yapılardan bazıları filtre, ideal ve grill kavramlarıdır. Filtre kavramı ilk olarak 1937 yılında Cartan, H. tarafından tanımlanmış ve takip eden yıllarda birçok yazar tarafından çalışılmıştır. Ayrıca bu çalışmada ultrafiltre kavramı da ele alınan diğer bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. 1990 yılında Jankovic, D. and Hamlett, T.R. tarafından yayımlanan "New topologies from old via ideals" başlıklı makalede tanımlanan ideal kavramı, filtre kavramının duali olarak karşımıza çıkmaktadır. İlerleyen yıllarda ise yazarlar bu çalışma kapsamında lokal fonksiyon kavramını tanımlamış ve bu kavramın bazı temel özelliklerini incelemiştir. Ayrıca yazarlar lokal fonksiyon kavramı aracılığıyla başka bir operatör tanımlamak suretiyle bir Kuratowski kapanış operatörü elde etmiştir. Bu Kuratowski kapanış operatörü yardımıyla da mevcut topolojiden daha ince bir topoloji elde edilmiştir. Matematiğin diğer bir klasik yapısı olan grill kavramı ilk olarak 1947 yılında Choquet, G. tarafından tanımlanmıştır. Choquet, G. bu kavramın bazı topolojik kavramları incelemek için önemli bir araç olduğunu göstermiştir. Grill kavramının duali ise yakın zamana kadar tanımlanmamıştır. Adı geçen bu çalışmalardan da anlaşılacağı üzere bir topolojik uzaya başka bir yapı ekleyerek topoloji oluşturma yolu popüler bir tekniktir. Örneğin sıra topolojisi ve ideal topoloji sırasıyla bir topolojik uzaya sıra yapısı eklemek ve topolojik uzay üzerinde bir ideal tanımlamak suretiyle yapılır. Yakın zamanda adı geçen bu yapılara Acharjee, Özkoç ve Issaka tarafından bir yenisi eklenmiştir. Adı geçen yazarlar söz konusu çalışmada primal kavramını tanımlamış ve bu kavramın bazı temel özelliklerini araştırmıştır. Primal kavramı grill kavramının duali olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu çalışmada primal kavramı yardımıyla iki yeni operatör tanımlayarak mevcut topolojiden daha ince bir topoloji elde edilmiştir.

Bu çalışmada grill kavramının duali olan primal kavramı ile θ-açık küme kavramı kullanılarak $(\cdot)^{\diamond}_{\theta}$ operatörü tanımlanmış ve bu operatörün çeşitli özellikleri incelenmiştir. Literatürde yer alan diğer bazı operatörlerin özellikleri ile bu çalışma kapsamında tanımlanan operatörün özellikleri arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur. Söz konusu operatörün bir Kuratowski kapanış operatörü olmadığına dair bir örnek verilmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Primal, 2. Primal topolojik uzay, 3. Kuratowski kapanış operatörü.

Kaynaklar

[1] Acharjee, S., Özkoç, M. ve Issaka, F.Y., Primal topolojical spaces, (Accepted for publication in Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática)

[2] Özkoç, M. and Köstel, B., On the topology $\tau_R^{\diamond}$ of primal topological spaces, (Accepted for publication in Aims Mathematics).

[3] Veličko, N.V., H-closed topological spaces, Amer. Math. Soc. Transl., 78 (1968), 103-118.

Sorumlu Yazarın E-postası: pinarsasmaz@posta.mu.edu.tr

OPTIMAL RECONSTRUCTION OF SMOOTH FUNCTIONS USING sk-SPLINES

Nurgül Gökgöz[1*], Alexander Kushpel[1], Erkan Murat Türkan[1]

[1]*Çankaya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Let $(X, \|\cdot\|_X)$ be a Banach space, T_n be a linear information operator, $T_n : X \to \mathbb{R}^n$ and S be a linear recovery operator, $S : \mathbb{R}^n \to X$. Consider the problem of optimal linear recovery using optimal linear information,

$$\mathcal{E}_n(A, X) = \inf_{S \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^n, X)} \inf_{T_n \in \mathcal{L}(X, \mathbb{R}^n)} \sup_{x \in A} \|x - ST_n x\|_X ,$$

where A is an origin-symmetric compact in X. As a motivating example we consider convolution classes $A = K * B(L_p(\mathbb{T}))$, where

$$K \sim \sum_{k=1}^{\infty} a(k) \cos\left(kx - \frac{\beta\pi}{2}\right).$$

These classes include function sets of finite, infinite, analytic and entire smoothness. We show that sharp orders of $\mathcal{E}_n(K * B(L_p(\mathbb{T})), L_p(\mathbb{T}))$, $1 < p < \infty$ as $n \to \infty$ are realised by the respective sk-splines with equidistant points of interpolation. More precisely, sk-spline is a function representable in the form

$$sk(x) = c_0 + \sum_{k=1}^{n} c_k K(x - x_k), \sum_{k=1}^{n} c_k = 0, c_k \in \mathbb{R}, 0 \le k \le n,$$

where $x_k = \frac{k\pi}{n}$, $1 \le k \le n$. In particular, if $a(k) = k^{-r}$, $r = 2, 3, \cdots$, then the respective sk-splines are polynomial splines of degree $r-1$ and defect 1 (see [1,2,3] for more information). Under some mild technical conditions on the kernel function K, for any $f \in C(\mathbb{T})$ there exist a unique sk-spline interpolant $sk(f, n, \cdot)$ and

$$S_n(K * B(L_p(\mathbb{T})), L_p(\mathbb{T})) = \left\{ \|f(\cdot) - sk(f, n, \cdot)\|_p \,|f \in K * B(L_p(\mathbb{T}))\right\}$$
$$\asymp \mathcal{E}_n(K * B(L_p(\mathbb{T})), L_p(\mathbb{T})) \asymp a(n), 1 < p < \infty, n \to \infty.$$

Anahtar Kelimeler 1. Reconstruction 2. sk-spline 3. interpolation.

Kaynaklar

[1] Kushpel A.K., Sharp estimates of the widths of convolution classes, Math. USSR Izvestiya, American Mathematical Society, 33: 631-649, 1989.

[2] Kushpel, A. K., Convergence of sk-splines in L_q-I, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 45: 87-101, 2008.

[3] Kushpel, A. K., Convergence of sk-splines in L_q-II, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 45: 103-119, 2008.

Sorumlu Yazarın E-postası: ngokgoz@cankaya.edu.tr

LİNEER OLMAYAN SCHRÖDINGER DENKLEMİ İÇİN YAPI KORUYAN YÜKSEK BASAMAKTAN SAYISAL BİR YÖNTEM

Sıla Çelanay Koç[1] , Ayhan Çydın [2,*]

[1]*Atılım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye*
[2]*Atılım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışma lineer olmayan Schrödinger denkleminin sayısal çözümü için yüksek basamaktan yapı koruyan bir sonlu fark tasarısı üzerinedir. Lineer olmayan Schrödinger denkleminin kütle ve enerji olarak adlandırılan iki korunum özelliği gösterilmiş ve sonlu fark tasarısının bu özelliklerin ayrık hallerini koruduğu ispatlanmıştır. Teorik bulguları destekleyici sayısal sonuçlar verilmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** Lineer olmayan Schrödinger denklemi, yapı koruyan sayısal yöntem, sonlu fark tasarısı

Kaynaklar

[1] Liua Z., Zhang H., Qiana X., Song S., Mass and energy conservative high-order diagonally implicit Runge–Kutta schemes for nonlinear Schrödinger equation, Applied Mathematics Letters 153, 109055, 2024.

[2] Cai J., Zhang H., High–order conservative schemes for the nonlinear Schrödinger equation in the semiclassical limit, Applied Mathematics Letters, 44, 108703, 2023.

[3] He Y., Wang X., Dai W., Deng Y., A new high-order accurate conservative finite difference scheme for the coupled nonlinear Schrödinger equations, Math Meth Appl Sci., 1–21, 2021.

[4] Hu X., Zhang L., Conservative compact difference schemes for the coupled nonlinear Schrödinger system, Numer Methods Partial Differential Equations , 30, 749–72, 2014.

[5] Chang Q., Jia E., and Suny W., Difference Schemes for Solving the Generalized Nonlinear Schrödinger Equation, Journal of Computational Physics 148, 397–415 1999.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: ayhan.aydin@atilim.edu.tr*

15. Ankara Matematik Günleri (AMG 2024) - Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
(23-24 Mayıs 2024)

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

AMG 2024

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

VOLUME ESTIMATES AND THEIR APPLICATIONS

Alexander Kushpel[1,*]

[1]*Çankaya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

We study volumes of sections of convex origin-symmetric bodies in $\mathbb{R}^n$ induced by orthonormal systems on probability spaces. The approach is based on volume estimates of John-Löwner ellipsoids and expectations of norms induced by the respective systems. The estimates obtained allow us to establish lower bounds for the radii of sections which gives lower bounds for Gelfand widths (or linear cowidths). Let $V \subset \mathbb{R}^n$ be an origin-symmetric set. Define its radius in $(\mathbb{R}^n, \|\cdot\|)$ as $\mathrm{rad}(V|W) = \sup\{\|\alpha\|_W \,|\alpha \in V\}$. Let $\Phi(n) = \mathrm{lin}\{\phi_1,\cdots,\phi_n\} \subset L_p$ be a fixed orthonormal system on a probability space $(\Omega, \mathcal{A}, \nu)$ and J be the coordinate isomorphism

$$\begin{array}{ccc} \mathrm{J} : \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \Phi(n) \\ \alpha & \longmapsto & t^\alpha = \sum_{k=1}^n \alpha_k \phi_k. \end{array}$$

The definition $\|\alpha\|_{(\mathrm{J},p)} = \|t^\alpha\|_p$ induces a norm on $\mathbb{R}^n$. Observe that the set $B^n_{(\mathrm{J},p)} = \left\{\alpha \,\middle|\, \alpha \in \mathbb{R}^n,\ \|\alpha\|_{(\mathrm{J},p)} \le 1\right\}$ is a convex and origin-symmetric body in $\mathbb{R}^n$ and $B^n_{(J,2)} = B^n_2$ is the unit ball in $\mathbb{R}^n$. In particular, let Ω be a compact, homogeneous d-dimensional Riemannian manifold $\mathbb{M}^d$, ν its normalised volume element and Δ be its Laplace-Beltrami operator. Then $L_2 = \oplus_{k=0}^{\infty} \mathrm{H}_k$, $\mathrm{H}_k = \mathrm{lin}\left\{Y^k_m\right\}_{m=1}^{d_k}$. Let $\Phi(n)$ be the set of harmonics Y^k_m, $0 \le k \le \dim \oplus_{k=0}^{l} \mathrm{H}_k = n$. We show that $\forall L_s \in \mathbb{G}(s,n)$, $C_1 n \le s \le C_2 n$, $1 < q \le 2 \le p < \infty$,

$$\mathrm{rad}\left(\mathbf{A}B^n_{(\mathrm{J},p)} \cap L_s \,\middle|\, B^n_{(\mathrm{J},q)}\ L_s \in \mathbb{G}(s,n)\right) \ge C\varrho_n,$$

where $\varrho_n = \rho^{-\frac{1}{2}}$ and ρ is the spectral radius of $\left(\left(\mathbf{A}^{-1}\right)^* \mathbf{A}\right)$, $\det \mathbf{A} \neq 0$. As an application we offer a new method of evaluation of Gelfand and Kolmogorov widths of multiplier operators on $\mathbb{M}^d$. In particular, we establish sharp orders of widths of standard Sobolev classes W^γ_p, $\gamma > 0$ in L_q on two-point homogeneous spaces if $1 < q \le p \le \infty$.

Anahtar Kelimeler 1. Volume 2. convex body 3. width.

Kaynaklar

[1] Kushpel A., Optimal recovery and volume estimates, Journal of Complexity, 79: 101780, 2023.

*Sorumlu Yazarın E-postası: kushpel@cankaya.edu.tr

KAOTİK BİR FONKSİYONUN BİLEŞKELERİ ÜZERİNE

İsmail Alper GÜVEY[1,*]

[1]Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye

ÖZET

Kaotik dinamik sistemler ve kaotik fonksiyonlar 1989 yılında Robert Devaney tarafından [1]'de matematiksel temellere oturtulmuş ve o tarihten beri kaotik fonksiyonlar üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Devaney, kaotik fonksiyon ve kaotik dinamik sistem tanımını şu şekilde yapmıştır: X metrik uzay ve $f : X \to X$ olmak üzere f fonksiyonu, başlangıç şartlarına hassas bağımlı, topolojik geçişken ve f nin periyodik noktalarının kümesi X uzayında yoğunsa f fonksiyonuna X uzayında kaotik fonksiyon, (X, f) ikilisine kaotik dinamik sistem denir . Çeşitli çalışmalar sonucunda fonksiyonun ve uzayın sahip olduğu özelliklere göre farklı bulgular elde edilmiştir. Örneğin, X sonsuz elemanlı ve f sürekli olması durumunda topolojik geçişkenlik ve periyodik noktaların yoğunluğu başlangıç şartlarına hassas bağımlılığı gerektirmektedir. Bu ise Devaney'in kaos tanımını belli şartlar altında iki koşula indiren bir durumdur. Ayrıca, f fonksiyonu $\mathbb{R}$ nin bir I aralığında tanımlı ve sürekli olması durumunda f fonksiyonunun topolojik geçişken olması f fonksiyonunun periyodik noktaları kümesinin I aralığında yoğun olmasını gerektirir [2]. Böylece $f : I \to I$ sürekli fonksiyonu topolojik geçişkense kaotik fonksiyon olur. Bu durumda ise aralıkta tanımlı olan sürekli fonksiyonlar için kaos tek koşuldan ibarettir.

Bu çalışmada kaotik ve sürekli olan bir $f : X \to X$ fonksiyonu verildiğinde f fonksiyonunun n defa kendisiyle bileşkesi olan f^n fonksiyonunun kaotik olup olmadığı incelenmiştir. Bu soru Saber Elaydi tarafından [3]'de (sayfa: 143) sorulmuş ve yazar tarafından bir iddia ortaya konmuştur. Elaydi'nin iddiasına göre, bir X metrik uzayında $f : X \to X$ sürekli fonksiyonu kaotik olsun. Bu durumda X bağlantılı ise her $n \in \mathbb{N}$ için f^n fonksiyonu da kaotiktir. Bu çalışmada önce Elaydi'nin iddiasına bir karşıt örnek verilmiştir. Bunun için özel bir $f : [0, 2] \to [0, 2]$ fonksiyonu tanımlanıp kaotik olduğu topolojik eşleniklik yardımıyla gösterilmiş, fakat $f^2 = f \circ f$ fonksiyonunun kaotik olmadığı gösterilmiştir. Akabinde dinamik sistemler teorisindeki zayıf (weak) mixing kavramı kullanılarak hangi şartlar altında f^n fonksiyonunun kaotik olduğu sorusuna bir cevap verilmiştir.

Anahtar Kelimeler Kaotik Fonksiyon, Topolojik Geçişkenlik, Topolojik Eşleniklik, Zayıf Mixing.

Kaynaklar

[1] Devaney R.L., An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, Addison Wesley, New York, ABD, 1989.

[2] Vellekoop M., Berglund R., On Interval, Transitivity = Chaos, Amer. Math. Monthly, 101: 353–355, 1994.

[3] Elaydi S.N., Discrete Chaos, Chapman & Hall/CRC, Florida, ABD, 2007.

*Sorumlu Yazarın E-postası: ismailalper.guvey@aksaray.edu.tr

DUAL UZAYDA EŞİTSİZLİKLER VE TOPOLOJİLER

Nurcan İlayda KAYA[1,*], Buşra AKTAŞ[1], Olgun DURMAZ[2], Halit GÜNDOĞAN[1]

[1]*Matematik Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye*
[2]*Matematik Bölümü, Fen Fakültesi, Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Bişkek, Kırgızistan*

ÖZET

Bu çalışma iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda, [7] de verilen dual sıralama bağıntısı ve dual bozulmuş norm kavramları ele alınarak, dual mutlak değerin bazı temel özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, [7] de verilen dual sıralama bağıntısı ve dual uzayda metrik kavramlarından yararlanılarak $\mathbb{D}$ ve $\mathbb{D}^2$ uzaylarındaki bazı topolojilerin elemanlarının $\mathbb{R}^2$ ve $\mathbb{R}^3$ uzaylarındaki geometrik modellemeleri oluşturulmuştur. İkinci kısmında ise, öncelikle [8] de verilen parçalı sıralama bağıntısından yararlanılarak dual sayılar arasında bir parçalı sıralama bağıntısı elde edilmiş ve bu sıralama bağıntısının bazı temel özellikleri incelenmiştir. Bu parçalı sıralama bağıntısı göz önüne alınarak, dual uzayda bozulmuş norm, metrik ve topoloji kavramları araştırılmıştır. Son olarak, $\mathbb{D}$ ve $\mathbb{D}^2$ uzaylarındaki bazı topolojilerin elemanlarının $\mathbb{R}^2$ ve $\mathbb{R}^3$ uzaylarındaki geometrik modellemeleri verilmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Dual sayılar 2. Dual Eşitsizlikler 3. Metrik 4. Topoloji

Kaynaklar

[1] Study, E., Geometrie der dynamen, Druck und Verlag Von B.G. Teubner, Leibzig, 1903.
[2] Beckenbach, E.F., Bellman, R., Inequalities, Springer-Verlag, Germany, 1961.
[3] Hardy, G.E., Littlewood, J.E., Polya, G., Inequalities, Cambridge Univ. Press, London, England, 1934.
[4] Munkres, J., Topology, Pearson Education Limited, USA, 2014.
[5] Dimetberg, F.M., The screw calculus and its applications in mechanics, Foreign Technology Division, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, 1968.
[6] Veldkamp G,R., On the use of dual numbers, vectors and matrices in instantenous spatial kinematics, Mechanism and Machine Theory, Vol.11, No.2, 141-156, 1976.
[7] Durmaz, O., Dual Uzayın Temel Yapıları ve Diferensiyel Geometrisi, Doktora Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, 2022.
[8] Akbar, A. Fisher, B., Khan, M., Common Fixed Point Theorems in Complex Valued Metric Spaces, Numerical Functional Analysis and Optimization, Vol. 32, No.3, 243–253, 2011.
[9] Aktaş, B., Durmaz, O., Gündoğan, H., The inequalities on dual numbers and their topological structures, Turkish Journal of Mathematics, Vol. 47, No. 5, 1318-1334, 2023.
[10] Durmaz, O., Aktaş, B., Keçilioğlu, O., An overview to analyticity of dual functions, Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A1 Mathematics and Statistics, Vol.71, No.4, 1095-1120, 2022.

[*] *Sorumlu Yazarın E-postası:nilayda30@hotmail.com*

CINS-n DÜZLEMSEL ÇIZGELERIN SINIFLANDIRILMASI

Samet SARIOĞLAN[1,*], Julianna TYMOCZKO[2]

[1]Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
[2]Smith College, Department of Mathematical Sciences, Northampton MA, USA

ÖZET

Çizge izomorfizması, iki çizgenin köşeleri arasında tanımlı, çizgelerin kenarlarını koruyan birebir ve örten bir fonksiyon olarak tanımlanır. Aralarında bir izomorfizma bulunan iki çizgeye izomorf çizgeler denir. Çizge izomorfizma problemi, iki sonlu çizgenin izomorf olup olmadığını inceler. Bu sunumda, özel bir çizge sınıfı için çizge izomorfizma problemi incelenecektir.

Düzlemsel bir $G = (V, E)$ çizgesinin cins sayısı, $|E| - |V| + 1$ olarak belirlenir. Bu sayı, çizgenin barındırdığı minimal döngülerin sayısı olarak da ifade edilebilir. Sunum kapsamında; sonlu, bağlantılı, basit, düzlemsel ve her köşesinin derecesi en az üç olan çizgeler cins sayısına bağlı olarak incelenecek ve izomorfizm farkıyla sınıflandırma yapılacaktır. Cins sayısının 3 ve 4 olduğu durumlarda sınıflandırma tam olarak verilecek, daha büyük cins sayıları için ise elde edilen bulgular paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler çizge; izomorfizma; cins sayısı.

Kaynaklar

[1] Matherne J., Ramos, E.G., Tymoczko, J. Universality theorems for generalized splines, AMS Fall Eastern Sectional Meeting, October 2022.

[2] Beineke, L.W. and Wilson, R.J. Topics in Algebraic Graph Theory, Cambridge University Press: Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 2004.

*Sorumlu Yazarın E-postası: ssarioglan@hacettepe.edu.tr

GENELLEŞTIRILMIŞ KATLI HIPERGEOMETRIK FONKSIYONLAR

Mehmet Aydogdu[1], Duriye Korkmaz-Duzgun[1,*]

[1] *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Matematiksel ve fiziksel hesaplamarın bir çoğunda belirli tipte hipergeometrik fonksiyonlar sıklıkla kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, son yıllarda özel fonksiyonlar teorisi üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, bir çok alanda önemli ölçüde yer alan gamma fonksiyonu, beta fonksiyonu ve hipergeometrik fonksiyonun bir parametre içeren genellemelerine artan bir ilgi olduğu görülmektedir. Diaz ve Pariguan reel bir k parametresi kullanarak Pochhammer sembolünü genelleştirmişlerdir. Sonra bu yeni Pochammer sembolünden yola çıkarak k-gamma, k-beta ve k-hipergeometrik fonksiyonlarını tanımlamışlardır (bkz. [1]). Bu yöntemden ilham alarak bu makalede, iki değişkenli katlı hipergeometrik fonksiyonlar üzerine bir çalışma yapılmıştır. İlk önce k-Pochhammer sembolü kullanılarak yeni bir genelleştirilmiş katlı hipergeometrik fonksiyon tanımlıyoruz. Daha sonra, bu fonksiyonlar için seri düzenleme tekniğini kullanarak çeşitli lineer doğurucu fonksiyonlar elde ediyoruz. Benzer şekilde, genelleştirilmiş ikinci tip Appell fonksiyonları için de doğurucu fonksiyon bağıntıları buluyoruz. Ayrıca, genelleştirilmiş iki değişkenli katlı hipergeometrik ve genelleştirilmiş ikinci tip Appell fonksiyonları için bir bilateral doğurucu fonksiyon bağıntısı elde ediyoruz. Genelleştirilmiş katlı hipergeometrik fonksiyonlarda $\rho = 2$ alınarak genelleştirilmiş dördüncü tip Horn fonksiyonlarına ulaşıyoruz ve bu çalışmada elde edilen tüm sonuçları genelleştirilmiş dördüncü tip Horn fonksiyonları için de gösteriyoruz. Son olarak iki değişkenli genelleştirilmiş katlı hipergeometrik fonksiyonlar için bir multilineer ve multilateral doğurucu fonksiyon bağıntısı elde ediyoruz. k-hipergeometrik fonksiyon ve bazı klasik ortogonal polinomların doğurucu fonksiyonlarını kullanarak elde edilen multilineer ve multilateral doğurucu fonksiyon bağıntılarının özel sonuçlarını inceliyoruz.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Katlı hipergeometrik fonksiyon 2. Dördüncü tip Horn fonksiyonları 3. İkinci tip Appell hipergeometrik fonksiyonları 4. Pochhammer Sembolü

Kaynaklar

[1] Dıaz, R., and Pariguan, E., On hypergeometric functions and Pochhammer k-symbol, Divulgaciones Matemáticas, 15(2): 179-192, 2007.

[2] Korkmaz-Duzgun, D., A New Type Multivariable Multiple Hypergeometric Functions, Turkish Journal of Mathematics and Computer Science, 13(2): 359-372, 2021.

[3] Korkmaz-Duzgun, D., and Erkus-Duman, E., Extended multivariable fourth type Horn functions, Gazi University Journal of Science, 32(1): 225-240, 2019.

Sorumlu Yazarın E-postası: duriye.korkmazduzgun@hbv.edu.tr

MATRIS DIZILERI YARDIMIYLA ORTALAMA ERGODIK TEOREMIN BIR GENIŞLEMESI

Gencay Oğuz[1]

[1]*Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Ergodik teori istatistiksel mekanik, olasılık teorisi, sayılar teorisi, fonksiyonel analiz ve daha birçok alanla ilişkili olup bu alanlardan teknikler ve örnekler kullanır. Ergodik kavramı ilk olarak Avusturyalı fizikçi Boltzmann tarafından istatistiksel mekaniğe ilişkin hipotezinde kullanılmıştır ve teorinin kökenleri bu sayede atılmıştır. Ergodik teoriye ait ilk çalışmalar ise birbirlerinden bağımsız şekilde farklı teknikler kullanarak 1931 yılında von-Neumann [4] ve Birkhoff [1] tarafından yapılmıştır. Birkhoff [1] tarafından yapılan çalışmalar ergodik teoriyi ölçü teorisi açısından ele alırken, von-Neumann' ın [4] çalışmaları ise ergodik teoriyi fonksiyonel analiz açısından ele almaktadır. von-Neumann [4] tarafından verilen Ortalama Ergodik Teorem ilk olarak Hilbert uzayları için çalışılmıştır ve daha sonraki yıllarda bu teorem Banach uzayına genişletilmiştir. Kısaca değinecek olursak; T bir X Banach uzayı üzerinde sınırlı lineer bir operatör olmak üzere, $\{T^k\}$ iterasyon dizisinin Cesàro matrisi ile elde edilen $M_n(T) := \dfrac{1}{n}\displaystyle\sum_{k=1}^{n} T^k$ ortalaması her $x \in X$ için yakınsak oluyor ise T operatörü ortalama ergodik operatör adını alır. 1940 yılında Cohen [2], Cesàro matrisi yerine $A = (a_{nk})$ regüler matrislerin özel bir sınıfı olan kuvvetli regüler matrisler yardımıyla $L_n := \sum_{k=1}^{\infty} a_{nk}T^k$ dönüşüm dizisinin yakınsaklığını araştırmıştır. Ardından Oğuz ve Orhan [3], $\mathcal{A}$:=$(A^{(i)}) = (a_{nk}^{(i)})$ matris dizilerini kullanarak bu teoremin bir genişlemesini elde etmişlerdir. Bir $\mathcal{A}$ matris dizisi verildiğinde $A_n^{(i)} = \sum_{k=1}^{\infty} a_{nk}^{(i)}T^k$ dönüşüm dizisinin limiti her $x \in X$ için mevcut ise, bu durumda T operatörüne $\mathcal{A}$-ergodik operatör adı verilmektedir. Temelini $\mathcal{A}$-ergodik tipi operatörlerin oluşturduğu bu konuşmada matris dizileri yardımıyla elde edilen $(A_n^{(i)}x)$ dönüşüm dizisi kullanılarak $Y = (I-T)X$ kümesinin bir karakterizasyonu verilecektir. Ayrıca X Banach uzayının bir ergodik ayrışıma sahip olduğu gösterilecektir. Bunu yaparken $\mathcal{A}$ matris dizisinin regüler ve T operatörünün güçlü sınırlı olduğu kabul edilecektir.

Anahtar Kelimeler Ortalama Ergodik Teorem. Matris Dizileri. Sınırlı Lineer Operatör

Kaynaklar

[1] Birkhoff G. D., Proof of the Ergodic Theorem, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 17 (12); 656-660, 1931.

[2] Cohen L. W., On the mean ergodic theorem, Ann. Math. 41(3) 505-509, 1940.

[3] Oğuz G., Orhan C., Mean ergodic type theorems, Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. Ser. A1 Math. Stat. 68(2); 2264-2271, 2019.

[4] von Neumann J., Proof of the Quasi-Ergodic Hypothesis, Proc. Nat. Acad. Sci. Vol. 18; 70, 1932.

KARMAŞIK AĞLAR VE RASTGELE ÇİZGELERDE AĞ ÖZELLİKLERİNİN TEKDÜZELİK ANALİZİ

Hakan Erce[1], Ümit Işlak[2,*], Barış Yeşiloğlu[3]

[1]*Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hesaplamalı Bilim ve Müh., İstanbul, Türkiye*
[2]*Boğaziçi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[3]*Boğaziçi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Arkadaşlık çizgesi, Erdős çizgesi, beyin çizgesi gibi gündelik hayatta karşılaşılan çizgeler karmaşık ağlar olarak bilinir. Ortalama kümelenme katsayısı ve ortalama derece gibi çizge özellikleri, böylesi karmaşık ağları anlamaya yönelik yapay zeka temelli sınıflama yaklaşımlarında kullanılan önemli özniteliklerdir. Bu çalışmada genellikle yerel değerler üzerinden ortalamalar alınarak kullanılan bu özniteliklere farklı bir şekilde bakılacak ve bu yerel değerlerin belirli çeşitteki doğrusal olmayan fonksiyonlarıyla ilgilenilecektir. Bu fonksiyonlar özniteliklerin köşeler üzerindeki tekdüzeliklerini ölçmekte olup, nihai amaç, sınıflama problemlerinde ortalamaların birbirine yakın çıktığı durumlarda tekdüzeliklerdeki farklılıklardan yararlanarak sınıflama başarısını artırmaktır.

Kümelenme katsayısı üzerinden değerlendirildiğinde, $G = (V, E)$ sonlu çizgesi ve $v \in V$ için $C(v)$ ile v'nin yerel kümelenme katsayısını gösterirsek ilgilenilen fonksiyonlar, reel sayılar üzerindeki bir d uzaklığı için şu genel biçime sahiptir: $\phi(G) = \sum_{u,w \in V} d(C(u), C(w))$. Böylesi özellikler ilk olarak Erdős-Rényi çizgelerinden başlanarak G'nin bir rastgele çizge olduğu durumda incelenmiştir. Örneğin, G parametreleri $n \in \mathbb{N}$ ve $p \in \mathbb{R}$ olan bir Erdős-Rényi çizgesi olduğunda, d'nin farklı seçimleri için $\phi(G)$'nin olasılıksal özellikleri analiz edilmiştir. Özel olarak $d(x, y)$'nin $|x - y|$ ve $|x - y|^2$ olduğu durumlar detaylıca incelenmiş ve ilk durumda beklenen değerin alt doğrusal olduğu gösterilmiş, ikinci durumdaysa daha detaylı asimptotik analiz gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın ikinci kısmında Erdős-Rényi çizgelerinden daha teknik matematiksel yapıdaki rastgele çizgelerle beraber gerçek hayattan karmaşık ağların incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Rastgele çizgeler durumunda Watts-Strogatz küçük dünya modeli, Barabási-Albert modeli ve rastgele düzenli çizge modelleri Monte Carlo simülasyonları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Sonrasında karmaşık ağlara odaklanılmış ve farklı büyüklüklerdeki 10 civarı karmaşık ağ değerlendirilmiştir. Son olarak bu karmaşık ağların rastgele çizge modellerinin beklenen değerleriyle de kıyaslama gerçekleştirilmiş ve oluşum aşamalarının rastgeleliğine dair fikir edinilmeye çalışılmıştır. Elde edilen teorik ve uygulamalı sonuçların doğrudan ve dolaylı olarak yapay zeka algoritmalarına dayalı sınıflama problemlerinde kullanışlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler 1.Rastgele çizge 2. Karmaşık ağ 3. Kümelenme katsayısı 4. Erdős-Rényi çizgeleri

Kaynaklar

[1] Silva, Thiago C., Liang Zhao. Machine learning in complex networks. Springer, 2016.

[2] Albert, R., A. Barabási. "Statistical mechanics of complex networks." Reviews of modern physics 74.1 (2002): 47.

[3] Takemoto, K., C. Oosawa. "Introduction to complex networks: measures, statistical properties, and models." Statistical and machine learning approaches for network analysis (2012): 45-75.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: umit.islak1@bogazici.edu.tr*

ON THE SOLUTION OF AN INVERSE SOURCE PROBLEM FOR THE KINETIC EQUATION WITH A SCATTERING TERM

İsmet Gölgeleyen[1,*], Muhammed Hasdemir[2]

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Zonguldak, Türkiye*
[2]*Aydın Adnan Menderes University, Söke Vocational School of Health Services, Aydın, Türkiye*

ÖZET

We consider an inverse problem for a kinetic equation with a scattering term. We present existence and uniqueness theorems for the solution of the problem based on the Galerkin method. Kinetic equations are used to describe time evolution of many-body systems and frequently arise in plasma physics and astrophysics. Physical interpretation of these inverse problems consists in finding forces of particle interaction, scattering indicatrices, radiation sources, and other physical parameters [1]. In this work, we also obtain numerical solution of the problem by using a hybrid method which is based on the finite difference method and trapezoidal rule. We give some computational examples to compare the exact and approximate solutions. In the both theoretical and numerical parts of our study, the main idea is to reduce the problem to a Dirichlet problem for a third order partial differential equation and then to represent the solution by using Galerkin approximation. Different kinds of inverse problems for kinetic and transport equations were studied in [1-3].

Anahtar Kelimeler 1. Inverse problem 2. kinetic equation 3.finite difference method 4.trapezoidal rule.

Kaynaklar

[1] Amirov A. Kh., Integral geometry and inverse problems for kinetic equations, VSP, Utrecht, The Netherlands, 2001.

[2] Amirov A. Kh., Gölgeleyen F., Rahmanova A., An inverse problem for the general kinetic equation and a numerical method, Computer Modeling in Engineering and Sciences, 43 (2): 131-147, 2009.

[3] Gölgeleyen I., Hasdemir M., A solution algorithm for an inverse source problem for the kinetic equation, International Journal of Modern Physics C, 33 (11): 1-18, 2022.

Sorumlu Yazarın E-postası: ismet.golgeleyen@beun.edu.tr

Bir Kenar Silinmesi İle Uzaklık İşaretsiz Laplacian Enerjideki Değişim

Betül Sena Öznalcılar[1,*], Ayşe Dilek Maden[1]

[1] *Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Konya, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, Turán graflarında bir kenar silinmesi sonucu uzaklık işaretsiz Laplacian enerjisindeki değişim incelenmiştir.
Turán graf; $|n_i - n_j| \leq 1$ olacak şekilde k-parçalı $K_{n_1,n_2,\ldots,n_k}$ tam grafıdır ve $T(n,k)$ ile gösterilir. $Tr(G)$ iletim matrisi, köşegen elemanları noktaların kendisi hariç diğer noktalara olan uzaklıkları toplamı olan köşegen matris ve $D(G)$ uzaklık matrisi ise (i,j)-inci elemanı i ve j noktaları arasındaki uzaklık olarak tanımlanan matris olmak üzere, G nin uzaklık işaretsiz Laplacian matrisi

$$D^Q = D^Q(G) = Tr(G) + D(G)$$

biçiminde tanımlanır.
$\partial_1(D^Q) \geq \partial_2(D^Q) \geq \ldots \geq \partial_n(D^Q)$, $D^Q(G)$'nin özdeğerleri ve $W(G)$, G nin Wiener indeksi olmak üzere, uzaklık işaretsiz Laplacian enerjisi

$$E^Q(G) = \sum_{i=1}^{n} |\partial_i(D^Q) - \frac{2W(G)}{n}|$$

olarak tanımlanmıştır.
Literatüre bakıldığında bir kenar çıkarılması ile uzaklık enerjisindeki değişimin incelendiği görülmektedir. Bu çalışmada ise 3-parçalı Turán graflarda bir kenar çıkarılması sonucu oluşan uzaklık işaretsiz Laplacian enerji değişimini incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler 1.Turán graf, 2.Uzaklık işaretsiz Laplacian matris , 3.Uzaklık işaretsiz Laplacian enerji

Kaynaklar

[1] Gui-Xian Tian, Yuan Li, Shu-Yu Cui, The change of distance energy of some special complete multipartite graphs due to edge deletion, Linear Algebra and its Applications 584, 438–457, 2020.

[2] A. Alhevaz, M. Baghipur and S. Paul, On the distance signlees Laplacian spectral radius and the distance signless Laplacian energy of graphs,Discrete Math. Algorithms Appl., Article ID 1850035, 19 pages, 2018.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: betulsenaoznalcilar@gmail.com*

BALANS BENZERİ DİZİLER VE CEBİRSEL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE

Beyza Tekeoğlu[1], Gül Karadeniz Gözeri[2,*]

[1]*Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[2]*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Balans sayıları, ilk defa 1999 yılında Behara ve Panda tarafından

$$1 + 2 + \cdots + (n-1) = (n+1) + (n+r) + \cdots + (n+r)$$

Diofant denklemini sağlayan n pozitif tam sayıları olarak tanımlanmıştır. Bu Diofant denklemde yer alan r sayısı ise, n pozitif tam sayısına karşılık gelen balansır olarak adlandırılmıştır. Balans sayıları ile ilgili literatürde birçok çalışma mevcut olup, bu çalışmalardan en ilgi çekici olanlardan bir tanesi de, 2012 yılında Rout ve Panda tarafından tanıtılan balans dizisiyle benzer özelliklere sahip oldukları için Balans Benzeri Diziler olarak adlandırılan tam sayı dizileri üzerinedir.

Bu çalışmada amacımız balans benzeri dizileri tanıtmak, hangi koşullar altında balans dizisiyle benzer özellliklere sahip olduklarını göstermek ve özelliklerini detaylı bir şekilde incelemektir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak balans dizisi ele alınmış, balans dizisinin tanımına ve özelliklerine yer verilmiştir.Ardından balans benzeri dizilerin tanımına, temel özelliklerine yer verilmiş olup literatürde bulunmayan bazı cebirsel özdeşlikler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler Balans sayıları, Balans benzeri sayılar , Tam sayı dizileri.

Kaynaklar

[1] G.K.Panda and S.S. Rout,*A class of recurrent sequences exhibiting some exciting properties of balancing numbers*, World Acad. of Sci. Eng. and Tech, 6, (2012).

[2] Behera A. and Panda G.K.,*On the square roots of triangular numbers*, The Fibonacci Quaterly, (1999).

[3] Panda G.K.,*Some fascinating properties of balancing numbers*, Applications of Fibonacci Numbers, Congressus Numerantium, (2006)

*Sorumlu Yazarın E-postası: gulkaradeniz@istanbul.edu.tr

KESİRLİ MERTEBEDEN İMPALSİF SINIR DEĞER PROBLEMİNİN ÇÖZÜMLERİ ÜZERİNE

Fatma Tokmak Fen[1], Esra Kaya[2,*]

[1] *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2] *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, yüksek mertebeden Caputo kesirli türev içeren p-nokta impalsif sınır değer problemi ele alınmıştır. Çözümlerin varlığı ve tekliği çeşitli sabit nokta teoremleri yardımıyla ispatlanmıştır. Son olarak, elde edilen teorik sonuçları desteklemek için örnekler verilmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** Kesirli mertebeden diferansiyel denklemler, İmpalsif diferansiyel denklem, Sabit nokta teoremleri.

Teşekkür Esra Kaya TÜBİTAK 2210/A Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

[1] Podlubny I., Fractional Differential Equations. Academic Press, San Diego, 1999.

[2] Samoilenko, A.M., Perestyuk N.A., Impulsive Differential Equations, World Scientific, Singapure, 1995.

[3] Tokmak Fen F., On the solutions of a multi-point BVP for fractional differential equations with impulses, Miskolc Mathematical Notes, 19(2): 847-863, 2018.

* *Sorumlu Yazarın E-postası: esra.kaya8@gazi.edu.tr*

GENELLEŞTIRILMIŞ STIELTJES TIPI İNTEGRAL DÖNÜŞÜMÜ

Ramil Salimov[1], Durmuş Albayrak[1]

[1]*Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin veya integral denklemlerin analitik çözümlerinin bulunmasında kullanılan yöntemlerden birisi integral dönüşümlerdir. Matematik, fizik ve mühendislik gibi birçok disiplinde kullanılan integral dönüşümlerin çeşitli alanlarda uygulamaları vardır. İntegral dönüşümlerin önemli faydası zor bir problemi alıp nispeten kolay bir probleme dönüştürmesidir. Oldukça sık karşımıza çıkan integral dönüşümlerden bazıları Laplace, Mellin, Stieltjes ve genelleştirilmiş Stieltjes dönüşümleridir. Günümüzde hala araştırmacılar tarafından yeni integral dönüşümler tanımlanmaktadır. Her yeni integral dönüşüm ya yeni bir diferansiyel denklemin çözümünün bulunmasında ya da daha önceden bilinen problemlerin daha kolay çözülmesinde kullanılıyor. Öte yandan, her yeni dönüşüm için Parseval-Goldstein tipi teoremler ele alınarak birçok genelleştirilmiş integraller hesaplanmaktadır.

Bu sunumda, genelleştirilmiş Stieltjes tipi integral dönüşümünün tanımı verilecek ve temel özellikleri incelenecektir. Klasik Stieltjes dönüşümü Laplace dönüşümünün ardışık iki kez uygulanması ile elde edilir. Benzer ilişki genelleştirilmiş Stieltjes tipi integral dönüşümü ile genelleştirilmiş Laplace tipi integral dönüşümü arasında mevcutdur. Bu çalışmada dönüşüm ile beraber bu dönüşümün tersi de tanımlanmış ek olarak farklı fonksiyonlar için dönüşüm ve ters dönüşümler hesaplanmıştır. Genelleştirilmiş Stieltjes tipi dönüşümünün türev ve integralini hesaplayacak teoremler çıkarılmıştır. Bunun yanında bu dönüşümün birçok özelliği araştırılarak çeşitli sonuçlar elde edilmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** İntegral Dönüşüm, Stieltjes Dönüşümü, Genelleştirilmiş Laplace Tipi İntegral Dönüşümü, Genelleştirilmiş Stieltjes Tipi İntegral Dönüşümü

Kaynaklar

[1] Albayrak D., Some Parseval-Goldstein theorems for generalized integral transforms. Math. Sciences and Appl. E-Notes, 12(2): 81-92, 2023.

[2] Albayrak D., Theory and applications on a new generalized Laplace-type integral transform. Math. Methods Appl. Sci.46(4): 4363-4378, 2023.

[3] Debnath, L. , and Bhatta, D. Integral Transforms and Their Applications, Third Edition. Taylor and Francis Group, 2010.

[4] Yürekli O., A Parseval-type theorem applied to certain integral transforms. IMA Journal of Applied Mathematics, 42: 241-249, 1989.

YÖNLENDIRILEMEYEN YÜZEYLERIN GÖNDERIM SINIFI GRUPLARININ LINEERLIĞI

Tülin Altunöz[1,*]

[1]Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Bir gruptan genel lineer gruba giden birebir bir homomorfizma varsa bu gruba lineer denir. Yönlendirilebilir bir yüzeyin gönderim sınıfı grubu, yönü koruyan tüm homeomorfizmalar grubunun birim homeomorfizmaya izotopik olan altgrubuna bölünmesiyle elde edilir. Bu grubun lineer olup olmadığı sorusu uzun zamandır açık iken Nikolaev [1] bu soruya olumlu yanıt vermiştir.

Bu konuşmada Nikolaev'in sonucundan yola çıkarak yönlendirilemeyen yüzeylerin bazı gönderim sınıfı gruplarının lineerliği ile ilgili sonuçlara yer vereceğiz.

Anahtar Kelimeler 1. Gönderim Sınıfı Grupları 2. Yönlendirilemeyen Yüzeyler 3. Lineer Gruplar

Kaynaklar

[1] Nikolaev I. V., Mapping class groups are linear, Topol. Algebra, Appl,De Gruyter Proc. Math., 26: 193-200, 2018.

*Sorumlu Yazarın E-postası: tulinaltunoz@baskent.edu.tr

BALANS DİZİSİNİN BİR GENELLEŞTİRİLMESİ ÜZERİNE

Pınar Akgül[1], Gül Karadeniz-Gözeri[2,*]

[1]*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü TEBİP Üstün Başarı Programı, İstanbul, Türkiye*
[2]*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Tam sayı dizileri, Sayılar Teorisi alanında çalışan araştırmacılar için ilgi çekici ve güncelliğini koruyan bir çalışma konusudur. En ünlü tam sayı dizisi, adını İtalyan matematikçi Leonardo Fibonacci'den alan Fibonacci dizisidir. En çok bilinen diğer önemli tam sayı dizileri arasında Lucas, Pell ve Pell-Lucas dizileri yer almaktadır. Son yıllarda araştırmacıların yoğun ilgisini çeken tam sayı dizilerinden biri de balans dizisidir. Balans dizisi 1999 yılında Behera ve Panda tarafından aşağıdaki sekilde tanımlanmıştır:

n ve r pozitif tam sayılar olmak üzere

$$1 + 2 + 3 + \cdots + (n-1) = (n+1) + (n+2) + \cdots + (n+r) \tag{1}$$

Diofant denklemini gerçekleyen n pozitif tam sayısına balans sayısı, r pozitif tam sayısına ise n balans sayısına karşılık gelen balansır(dengeleyici) denir. (1) Diofant denklemini gerçekleyen n balans sayılarından oluşan tam sayı dizisine de balans dizisi denir ve m. balans sayısı B_m ile gösterilir. Bu çalışmada, s ve t belirli koşulları gerçekleyen gerçel sayılar olmak üzere, s ve t parametrelerine bağlı olarak elde edilen balans dizisinin bir genelleştirilmesi tanıtılmıştır. Bu genelleştirme ile elde edilen tam sayı dizilerinin bazı cebirsel özellikleri elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler Fibonacci dizisi, Pell dizisi, Balans dizisi

Kaynaklar

[1] Behera, A. and Panda, G.K, On the Square Roots of Triangular Numbers, Fibonacci Quart., 37(2): 98-105, 1999.

[2] Wani, A.A., Badashah, V.H. and Rathore, G.B.S. and Catarino, P., Generalized Fibonacci and k-Pell Matrix Sequences, Punjab University Journal of Mathematics, 51(1): 17-28, 2019.

[3] Güleç, H.H. and Taşkara, N, On the (s,t)-Pell and (s,t)-Pell-Lucas sequences and Their Matrix Representations, Applied Mathematics Letters, 25: 1554-1559, 2012.

*Sorumlu Yazarın E-postası: gulkaradeniz@istanbul.edu.tr

INTEGRAL OPERATÖRLER YARDIMIYLA ZAMAN SKALALARINDA A-ISTATISTIKSEL LIMIT VE YIĞILMA NOKTALARI KAVRAMLARININ INCELENMESI

Ceylan Yalçın[1,*]

[1]*Çankaya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Toplanabilme teorisinin önemli yakınsaklık yöntemlerinden biri de Fast tarafından ortaya atılan istatistiksel yakınsaklık kavramıdır [1]. Daha sonra bu kavram negatif olmayan ve regüler bir toplanabilme matrisi yardımıyla A-istatistiksel yakınsaklık kavramına evrildi. Yakın zamanda, bu toplanabilme metotlarının zaman skalalarındaki uygulamaları tartışıldı. İlk olarak istatistiksel yakınsaklık metodunun zaman skalalarına aktarılması sağlandı [2]. O tarihten bu yana pek çok araştırmacı "Doğal sayılarda çalışılan yakınsama yöntemlerini herhangi bir zaman skalasına aktarmak mümkün müdür?" sorusuna cevap bulmaya çalıştı. Böylece bir çok çalışma bu sorudan ilham alarak literatüre sunuldu (bknz: [3], [4]). İstatistiksel yakınsaklık kavramının zaman skalalarında inşa edilmesinden sonra A-istatistiksel yakınsaklık kavramının da belirli şartlarda zaman skalaşlarına taşınması problemi ortaya çıkmıştır. Yalçın ve Duman [5] çalışmasında literatürde beliren bu soruyu yakın zamanda cevaplamıştır.

Bir sayı dizisinin istatistiksel limit ve yığılma noktalarını bulma fikri ise ilk olarak Fridy tarafından "ince olmayan" kavramı kullanılarak [6] tartışılmıştır. Connor ve Kline bu fikri daha da geliştirerek A-istatistiksel limit ve yığılma noktalarını elde etmişlerdir [7]. Sayı dizilerinde gerçekleşen bu doğal akışın ipuçları ile bu kavramlar zaman skalalarına, zaman skalalrında istatistiksel yakınsak metoduyla taşınmıştır [8]. Bu noktadan hareketle bu çalışmada A-istatistiksel yakınsaklık kavramına ait A-istatistiksel limit ve yığılma noktalarının regüler integral operatörler yardımıyla zaman skalalarına nasıl aktarılabileceğini göstereceğiz. Böylece bu kavramlara ait bilinen en kapsamlı tanımlar elde edilecek ve bu kavramlar arasındaki ilişkiler bazı teoremler yardımıyla incelenecektir.

Anahtar Kelimeler İstatistiksel yakınsaklık, İstatistiksel limit ve yığılma noktaları, Zaman skalarında delta ölçüsü

Kaynaklar

[1] Fast H. Sur la convergence statistique. Colloquium Mathematicum 1951; 2: 241-244.

[2] Turan C, Duman O. Statistical convergence on timescales and its characterizations. Advances in Applied Mathematics and Approximation Theory. Springer, New York: Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, Vol. 41, 2013, pp. 57-71. doi: 10.1007/978-1-4614-6393-1_3

[3] Turan C, Duman O. Convergence methods on time scales. AIP Conference Proceedings 2013; 1558: 1120-1123. doi: 10.1063/1.4825704

[4] Turan C, Duman O. Fundamental properties of statistical convergence and lacunary statistical convergence on time scales. Filomat 2007; 31 (14): 4455-4467. doi: 10.2298/FIL1714455T

[5] Turan Yalcin C, Duman O. Regular integral transformations on time scales and generalized statistical convergence. Filomat 2022

Sorumlu Yazarın E-postası: cyalcin@cankaya.edu.tr

[6] Fridy JA. Statistical limit points. Proceedings of the American Mathematical Society 1993; 118 (4): 1187-1192.

[7] Connor JS, Kline J. On statistical limit points and the consistency of statistical convergence. Journal of Mathematical Analysis and Applications 1996; 197: 392-399.

[8] Seyyidoglu MS, Tan NO. On a generalization of statistical cluster and limit points. Advances in Difference Equations 2015; 55 (1). doi: 10.1186/s13662-015-0395-9

LAGUERRE TABANLI APPELL POLİNOMLARININ YENİ BİR GENELLEMESİ VE ÖZELLİKLERİ

Neslihan BİRİCİK HEPSİSLER[1,*], Bayram ÇEKİM[2]

[1]*Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye*
[2]*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada Laguerre tabanlı Appell polinomlarının yeni bir genellemesi incelenmiştir. Bu polinom ailesi için doğurucu fonksiyon yardımıyla rekürans bağıntısı, determinant gösterimi, azaltan operatörü, integro kısmi arttıran operatörü ve integro kısmi diferensiyel denklemi elde edilmiştir. Ayrıca $A(t)$ fonksiyonunun özel seçimleriyle alt polinom aileleri olan Laguerre tabanlı Euler polinomları ve Laguerre tabanlı Bernoulli polinomlarının yeni bir genellemeleri incelenmiş olup karşılık gelen özellikleri elde edilmiştir.

***A*nahtar Kelimeler** Laguerre tabanlı Appell polinomları, rekürans bağıntısı, determinant gösterimi

Kaynaklar

[1] Roman S., The Umbral Calculus, Academic Press, Inc., New York, USA, 1984.

[2] Khan S., Al-Saad M.W., Khan R., Laguerre-based Appell polynomials: properties and applications, Math. and Comput. Model. 52: 247-259, 2010.

[3] Dattoli G., Torre A., Mancho A.M., The generalized Laguerre polynomials, the associated Bessel functions and application to propagation problems. Rad. Phy. and Chem. 59: 229-237, 2000.

Sorumlu Yazarın E-postası: neslihanbiricik@gazi.edu.tr

LERAY-α, NAVIER-STOKES-α VE NAVIER-STOKES-ω TÜRBÜLANS MODELLERININ SONLU ELEMANLAR ANALIZI VE KARŞILAŞTIRMALI SAYISAL DENEYLERI

Gülnur Haçat Yılmazoğlu[1,*], Aytekin Bayram Çıbık[2]

[1] *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*
[1] *Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yalova, Türkiye*
[2] *Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada, akışkanlar mekaniği alanında önemli bir role sahip olan Leray-α, NS-α ve NS-ω türbülans modelleriyle düzenlenilmiş Navier-Stokes denklemlerinin yarı ayrık formları ele alınmıştır. Bu modellerin karmaşıklığı ve uygulanabilirliklerinin yanı sıra matematiksel temelleri de incelenmiştir. Özellikle, modellerin geçerliliği ve doğruluğu, kapsamlı matematiksel analiz yöntemleriyle detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu analizler, her bir modelin temel prensipleri üzerinde derinlemesine bir anlayış sağlamış ve modellerin akış fenomenlerini doğru bir şekilde temsil edip etmediği konusunda önemli bilgiler sunmuştur. Ayrıca, elde edilen teorik sonuçların pratik uygulanabilirliğini doğrulamak amacıyla, belirlenen algoritmalar bilgisayar ortamına aktarılarak sayısal deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu sayısal deneyler, farklı akış yapılarında modellerin performansını değerlendirmek için tasarlanmıştır. Böylelikle, modellerin gerçek dünya akış problemlerini çözmekte ne kadar etkili olduğu ve hangi koşullarda daha iyi performans gösterdiği hakkında öngörüler elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, türbülanslı akışların sayısal simülasyonları için daha iyi algoritmalar geliştirmede mühendisler, uygulamalı matematikçiler ve yazılım sağlayıcılar için faydalı olacaktır. Bunun yanında, sonuçlar bilimsel ve endüstriyel uygulamalarda, enerji verimliliğinde, polimerik malzeme proses süreçlerinde ve biyomedikal cihazların tasarımında toplumsal refaha katkıda bulunacaktır.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Navier Stokes denklemleri 2. türbülans modelleri 3. sonlu elemanlar yöntemi

Kaynaklar

[1] Layton W., Manica C. C., Neda M., Rebholz L. G., Numerical analysis and computational comparisons of the NS-alpha and NS-omega regularizations, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 199(13-16): 916–931, 2010.

[2] John V., Finite Element Methods for Incompressible Flow Problems, Cham: Springer International Publishing, 2016.

[3] Hacat G., Cıbık A., Yılmaz F., Kaya S., On an optimal control problem of the Leray-α model, Journal of Computational and Applied Mathematics, 436: 115419, 2024.

Sorumlu Yazarın E-postası: gulnur.yilmazoglu@yalova.edu.tr

QUASİ - KUATERNİYONLAR VE İNVOLÜSYONLARI

Mehmet Böke[1,*], İmurat Bekar[2], Tunçar Şahan[3]

[1]*Aksaray Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye*
[2]*Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara Türkiye*
[3]*Aksaray Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye*

ÖZET

Reel-kuaterniyonlar 1843 yılında William Rowan Hamilton tarafından 2-boyutlu karmaşık sayılar olarak tanımlanmıştır. Her bir karmaşık sayıya 2-boyutlu Öklid uzayında bir noktanın karşılık gelmesine benzer olarak 3-boyutlu Öklid uzayındaki her bir noktaya bir sayı karşılık getirmeye çalışmıştır. Fakat yaklaşık 10 yıl çalıştıktan sonra bunun mümkün olmadığını fark edip 4-boyutlu Öklid uzayındaki her bir noktaya bir sayı karşılık getirmeyi başarmıştır ve bu sayıların kümesini reel-kuaterniyonlar olarak adlandırmıştır. Reel-kuaterniyonlar cebiri karmaşık sayılar cebirine benzer olarak toplama işlemine göre değişme özelliğine sahipken, karmaşık sayılar cebirinin aksine çarpma işlemine göre değişme özelliğine sahip değildir. 3-boyutlu Öklid uzayında yansıma ve dönme hareketlerini ifade etmekte reel-kuaterniyonlar matrisler yöntemi ve bilinen diğer yöntemlerden çok daha kullanışlı olduğundan son zamanlarda oldukça önem kazanmıştır. Özellikle robot hareketlerinin modellenmesi, uzay hareketlerinin ifade edilmesi, bilgisayar grafiklerinin oluşturulması gibi alanlarda oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada ilk olarak reel-kuaterniyonlar ve quasi-kuaterniyonlar cebirlerinin temel özellikleri ele alınmıştır. Daha sonra quasi-kuaterniyonlar cebiri kullanılarak involüsyon ve anti-involüsyon dönüşümleri tanımlanmıştır. Son olarak ise bu dönüşümlerin 3-boyutlu Öklid uzayında geometrik yorumlarına yer verilmiştir. Reel-kuaterniyonların involüsyonları 3-boyutlu Öklid uzayında bir eksen etrafında dönme hareketi meydana getirirken, quasi-kuaterniyonların involüsyonları 3-boyutlu Öklid uzayında orijine göre yansıma meydana getirmektedir.

Anahtar Kelimeler 1. Reel-kuaterniyonlar 2. quasi-kuaterniyonlar 3. involüsyon dönüşümleri

Kaynaklar

[1] Bekar M. and Yayli Y., Involutions of Complexified Quaternions and Split Quaternions, Adv. Appl. Clifford Algebras 23 (2013) 283–299.
[2] Bekar M. and Yayli Y., Involutions in Dual Split-Quaternions, Adv. Appl. Clifford Algebras 23 (2013), doi: 10.1007/s00006-015-0624-z.
[3] M. Bekar, Y. Yaylı, Dual Quaternion Involutions and Anti-˙Involutions, Advances in Applied Clifford Algebras, 23, (2013), 577-592.
[4] W.R. Hamilton, On Quaternions; or on a new System of Imaginaries in Algebra, The Mathematical papers of Sir William Rowan Hamilton, Vol. 3 (Algebra), Cambridge University Press, 672 p. Cambridge, 1967.

Sorumlu Yazarın E-postası: mehmetboke.06@gmail.com

(κ, μ)-PARAKONTAK METRIK MANIFOLDLAR ÜZERINDE SEMIKONFORMAL EĞRILIK TENSÖRÜ

Ümit Yıldırım[1,*], Mustafa Arslan [2]

[1]University of Amasya, Faculty of Arts and sciences, Department of Mathematics, Amasya, Turkey
[2]University of Amasya, Faculty of Arts and sciences, Department of Mathematics, Amasya, Turkey

ÖZET

Parakontak geometri kavramı üzerine çalışmalar 1985 yılında Kaneyuki ve Williams'ın çalışmaları ile başlamıştır [1]. Parakontak metrik manifoldlar ve bunların altmanifoldları ile ilgili sistematik bir çalışmayı ise Zamkovoy yapmıştır [4]. Sonrasında ise bazı geometriciler tarafından bu manifoldarın çeşitli önemli özelikleri çalışıldı. Son zamanlarda ise Cappelletti-Montano ve arkadaşları tarafından, (κ, μ)-parakontak metrik manifold adı verilen yeni bir kavram tanımlandı.

$(M^{2n+1}, \xi, \eta, \phi, g)$-parakontak metrik manifoldunun Riemann eğrilik tensrü R olmak üzere, her $X, Y \in \chi(M)$ için

$$R(X,Y)\xi = k(\eta(Y)X - \eta(X)Y) + \mu(\eta(Y)hX - \eta(X)hY) \tag{1}$$

eşitliğini sağlıyorsa manifolda (κ, μ)-parakontak metrik manifold denir. Burada X, Y; M üzerindeki vektör alanları, κ ve μ reel sabitlerdir [2].

2016 yılında Kim tarafından, konharmonik dönüşüm altında invaryant kalan, semikonformal eğrilik tensörü adı verilen yeni bir eğrilik tensörü tanımlandı. Bir Riemann manifoldu üzerinde, $(1,3)$-tipinden olan semi-konformal eğrilik tensörü P,

$$P(X,Y)Z = -(2n-1)bC(X,Y)Z + [a + (2n-1)b]H(X,Y)Z \tag{2}$$

şeklinde tanımlıdır. Burada, a ve b sıfırdan farklı sabitler, $C(X,Y)Z$, $(1,3)$ tipinden konformal eğrilik tensörü, $H(X,Y)Z$ ise $(1,3)$-tipinden konharmonik eğrilik tensörüdür [3].

Bu çalışmada bir (κ, μ)-parakontak metrik manifoldu üzerinde semikonformal eğrilik tensörünün sağladığı bazı eğrilik şartları çalışılmış ve ortaya çıkan sonuçlara göre manifold karakterize edilmiştir.

Anahtar Kelimeler (κ, μ)-parakontak metrik manifold, semikonformal eğrilik tensörü , D-konformal eğrilik tensörü

Kaynaklar

[1] Kaneyuki, S., Williams, F. L. (1985). Almost paracontact and parahodge structures on manifolds. Nagoya Mathematical Journal, 99, 173-187.

[2] B. Cappelletti-Montano, I. Küpeli Erken and C. Murathan, Nullity conditions in paracontact geometry, Differential Geom. Appl., 30(2012), 665–693.

[3] Kim, J, A type of conformal curvature tensor, Far East J. Math. Soc. 99(1) (2016), 61-74

[4] Zamkovoy S. (2009). Canonical connections on paracontact manifolds. Ann. Global Anal. Geom., 36(1), 37-60.

*Sorumlu Yazarın E-postası: umit.yildirim@amasya.edu.tr

Bowen - Series Fonksiyonlarının Tek Parametreli Deformasyonları

Ayşe Karataş[1,*]

[1] Bartın Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Bartın, Türkiye

ÖZET

Rufus Bowen ve Caroline Series [1], 1979'da yayımlanan makalelerinde, simgesi verilen I. tür sonlu üretilmiş bir Fuchsian grup için S^1 üzerinde bir fonksiyon tanımlamıştır. Bu fonksiyon, genleşen (expanding), Markov, aperiodik olma ve Renyi'nin koşulunu sağlama açısından sürekli kesir fonksiyonu olarak da bilinen Gauss fonksiyonuna benzerdir. Bu özellikler sayesinde Bowen-Series fonksiyonlarının Lebesgue ölçüsüne denk ergodik değişmez bir ölçüye sahip olduğu ispatlanmıştır [1].

Katok ve Ugarcovici [2], bu fonksiyonları, kokompakt torsiyonsuz Fuchsian gruplarla ilişkili olarak çalışmış ve Bowen-Series fonksiyonlarının tanım kümesinde parametreler kullanarak fonksiyon aileleri tanımlamışlardır. Ailelerdeki fonksiyonlar için ergodik değişmez ölçüler hesaplanmıştır. Çalışmamızda, Katok ve Ugarcovici'den farklı olarak I. tür sonlu üretilmiş Fuchsian gruplardan kokompakt Fuchsian üçgen grubu (cocompact Fuchsian triangle group) ele alınmıştır. Ayrıca Bowen ve Series'in makalesine bir düzeltme yapılmıştır.

Bowen ve Series, fonksiyonlarını verilen grubun belli bir özelliği sağlayan temel bölgesine bağlı olarak tanımlamaktadırlar. Bu özellik, 'uzantı özelliği (extension property)' olarak adlandırılır. Bowen ve Series, simgesi verilen herhangi bir I. tür sonlu üretilmiş bir Fuchsian grup için bir temel bölge inşa etmiş ve bu bölgenin uzantı özelliğini sağladığını iddia etmişlerdir. Bowen ve Series'in makalesine yaptığımız düzeltmede bu iddianın her grup için doğru olmadığı gösterilmiştir. Bu konuşmada, bir kokompakt Fuchsian üçgen grubunun, konveks temel bölgesinin uzantı özelliğini sağlaması için hangi koşula sahip olması gerektiği açıklanacaktır. Sonrasında uzantı özelliğinin sağlandığı gruplar için tanımlanan Bowen-Series fonksiyonunun tek parametreli deformasyonları tanımlanacaktır. Bunlar, S^1 üzerinde tanımlı bir fonksiyon ailesidir. Doğal olarak sorulabilecek soru, bu ailedeki üyelerin Bowen-Series fonksiyonuyla ne kadar benzeştiğidir. Aileyi tanımlama yöntemimizden üyelerin genleşen olduğu ve Renyi'nin koşulunu sağladığı kolaylıkla görülebilmektedir. Fakat konuşmada da bahsedileceği üzere Markov ve aperiodik olma koşulu her zaman sağlanamaz. Bunların sonucu olarak da bu ailedeki üyeler her zaman Lebesgue ölçüsüne denk ergodik değişmez bir ölçüye sahip olamazlar. Çalışmanın detayları Geometriae Dedicata dergisinde yayımlanan makalede bulunabilir [3].

Anahtar Kelimeler Bowen - Series fonksiyonu, Fuchsian grupları, Markov fonksiyonlar

Kaynaklar

[1] R. Bowen and C. Series, *Markov Maps Associated with Fuchsian Groups*, Publications mathématiques de l'I.H.É.S., 50 (1979), p. 153 - 170.

[2] S. Katok, I. Ugarcovici, *Structure of attractors for boundary maps associated to Fuchsian groups*, Geometriae Dedicata, 191 (2017), p. 171 - 198.

*Sorumlu Yazarın E-postası: akaratas@bartin.edu.tr

[3] T. A. Schmidt, A. Yıltekin-Karataş, *Continuous deformation of the Bowen-Series map associated to a cocompact triangle group*, Geom Dedicata, 218, 60 (2024), `https://doi.org/10.1007/s10711-024-00887-2`

Bazı Özel Cebirsel Yapılar İçin Kodlama Matrisleri

Büşra Özdemir[1,*], Esra Kırmızı Çetinalp[1]

[1]Karamanoğlu Mehmetbey University, Kamil Özdağ Science Faculty, Department of Mathematics,
Yunus Emre Campus, 70100, Karaman-Turkey

ÖZET

Yaşadığımız teknoloji çağında, bilginin transferi (internet, cep telefonları, bankacılık vs.) ya da depolanması aşamasında meydana gelebilecek bilgi zedelenmelerini koruma ve düzeltme amacıyla kodlama teorisi kullanılmaktadır. Kodlama matrisleri bir çok cebirsel alanda çalışılıyor ve birçok alana uygulanabiliyor olması açısından zengin geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bu çalışmada, Simetrik grup (S_3) ve herhangi iki grubun yarıdirekt çarpımı çalışılacaktır. Bu cebirsel yapıların sunuşunu kullanarak normal form yapısını elde edilecektir. Sonlu bir cisim ile bu elemanları birleştirek grup halkası elde edilecektir. Daha sonra grup halkasının elemanları kullanılarak kodlama matrisi oluşturulacaktır. Burada oluşturulan matrislerin devresel(circulant) ve Hankel tipi matrisler olduğu verilecektir.

Anahtar Kelimeler Simetrik grup, yarı direkt çarpım, kodlama matrisi

Kaynaklar

[1] A.A. Alkinani, A.A., Coding Matrices for the Semi-Direct Product Groups, FUJMA, 3(2), (2020), 109-115.

[2] S.Ling,C.Xing, Coding Theory, Cambridge Uni.Press, 2004.

[3] H. Chapman, Coding Theory. St Edmundsbury Press, 12-105, Great Britian, 1996.

[4] J.M. Howie and N. Ruskuc, Constructions and presentations for monoids, Comm. in Algebra 22(15) (1994), 6209-6224.

*Sorumlu Yazarın E-postası: busraozdmir70@gmail.com, esrakirmizi@kmu.edu.tr

ARALIK DEĞERLI OPTIMIZASYON VE SUBDIFERANSIYEL YARDIMIYLA ÇÖZÜMÜ

Emrah Karaman[1]

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Eskişehir, Türkiye*

ÖZET

Günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin çoğu matematiksel optimizasyon problemleridir. Optimizasyon problemleri, amaç fonksiyonu ve kısıtlara göre alt sınıflara a yrılır. Ö rneğin, amaç fonksiyonu aralık değerli bir fonksiyon olduğunda ortaya çıkan optimizasyon problemi aralık değerli optimizasyon problemi olarak adlandırılır. Aralık değerli optimizasyon, reel (skaler) optimizasyon problemlerinin bir genelleştirmesi ve küme değerli optimizasyonun özel bir halidir.

Bu çalışmada aralık değerli optimizasyon problemleri ve çözüm yöntemleri ele alınacaktır. İlk olarak, aralık değerli sayılar, aralık değerli fonksiyonlar ve bunların özellikleri verilecektir [1]. Aralık değerli optimizasyon problemleri tanımlandıktan sonra problemi çözmek için kullanılan sıralama bağıntıları ele alınacaktır [1–4]. Aralık değerli Optimizasyon problemlerini çözmek için kullanılan birçok yöntem vardır [5,6]. Bunlardan sadece subdiferansiyel ele alınacaktır. Subdiferansiyel yardımıyla aralık değerli optimizasyon problemlerinin çözümleri için bazı optimallik koşulları verildikten sonra elde edilen sonuçlar örnekler üzerinde açıklanacaktır [7,8].

Anahtar Kelimeler Optimizasyon, Aralık değerli optimizasyon, Optimallik koşulları

Kaynaklar

[1] Moore R. E., Kearfott R. B. and Cloud M. J., Introduction to Interval Analysis. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2009.

[2] Ishibuchi H., Tanaka H., Multiobjective programming in optimization of the interval objective function, Eur. J. Oper. Res. 48: 219-225, 1990.

[3] Costa T. M., Chalco-Cano Y., Lodwick W. A., Silva G. N., Generalized interval vector spaces and interval optimization, Inform. Sciences, 311: 74-85, 2015.

[4] Wu H. C., Interval-valued optimization problems based on different solution concepts, Pac. J. Optim, 7(1): 173-193, 2011.

[5] Wu H. C., The Karush–Kuhn–Tucker optimality conditions in multiobjective programming problems with interval-valued objective functions, Eur. J. Oper. Res, 196(1): 49-60, 2009.

[6] Wu H. C., Wolfe duality for interval-valued optimization. J. Optimiz. Theory. Appl, 138: 497-509, 2008.

[7] Karaman E., A generalization of interval-valued optimization problems and optimality conditions by using scalarization and subdifferentials, Kuwait J. Sci, 48(2): 1–11, 2021.

[8] Karaman E., Some Optimality Criteria of Interval Programming Problems, B. Malays. Math. Sci. So, 44(3): 1387-1400, 2021.

GENELLEŞTİRİLMİŞ PELL VE GENELLEŞTİRİLMİŞ PELL-LUCAS SAYILAR ÜZERİNE

Hişyar ATSIZ[1,*], Dursun TAŞCI[1]

[1]*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Bu çalışmada Fibonacci, Lucas, Pell ve Pell-Lucas sayılarının tanımları verilerek, mevcut olan genelleştirilmiş parametrelerden farklı yeni bir genelleştirilmiş parametre tanımlanmıştır. Bu yeni parametreler olan r-toplam Pell ve r-toplam Pell-Lucas sayıların tanımları ifade edilerek, r-toplam Pell ve r-toplam Pell-lucas sayıları için Binet formüllüleri, üretici fonksiyonları, açık toplam formülleri, ilk n terimler toplamı, tek indisli ilk n terimler toplamı, çift indisli ilk n terimler toplamı, Catalan özdeşlikleri, Cassini özdeşlikleri ve d'Ocagne özdeşlikleri bu yeni parametreler kullanılarak verilmiştir.

Anahtar Kelimeler Pell sayıları, Pell-Lucas sayıları, r-toplam Pell sayıları, r-toplam Pell-Lucas sayıları

Kaynaklar

[1] A.F. Horadam, A generalized Fibonacci sequence, Amer. Math. Monthly,68(1961), 455-459**.**
[2] A.F. Horadam, Basic properties of a certain generalized sequence of numbers, Fib. Quart,3(3)(1965),161-176.
[3] S. Falcon, A Plaza, On the Fibonacci K-nımbers, Chaos Solution Fractals, 32(5) (2007). 1615-1624.
[4] F. Ochieng Oduol, I. Owino Okoth, On generalized Fibonacci numbers, Communication in Advanced Mathematical Sciences, 4, 186-202, 2020.
[5] T. Koshy, Fibonacci and Lucas Numbers with Applications, Wisley-Interscience Publicications, New York, 2011.
[6] T. Koshy, Pell and Pell-Lucas Numbers whit Applications, Springer Science, Business Media New York, 2014.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası:* hisyar1995@gmail.com

Glioblastoma Nüks Takibi için Makroskopik Ölçekli Kesirli Bir Model

Nurdan Kar[1,*]

[1]*Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Glioblastoma, gliomalar olarak bilinen primer beyin tümörleri arasındaki en agresif varyantı temsil etmektedir. Bu konuşmada, makroskopik ölçekteki glioblastoma dinamiklerini daha iyi anlamak için kesirli bir matematiksel model tanıtıyoruz [1]. Sunulan tümör büyüme modeli, geleneksel çerçevelerle karşılaştırıldığında kesirli türevleri temel alan bir kalibrasyon kriteriyle nispeten daha ileri düzeyde bir yapı sunmaktadır. Bu konuşma boyunca öncelikle tümör büyüme modelinin modelleme dinamiklerini tartışıyoruz. Devamında, neredeyse tüm glioblastoma vakalarında gözlenen sık nüksü göz önüne alarak, nüks dönemlerini aydınlatmak için tıbbi görüntülemede tümör kütle görünürlüğünün zamanlamasına ilişkin hastaya özgü kişiselleştirilmiş tahminler sunuyoruz.

Anahtar Kelimeler Glioblastoma; tümör görünürlük zamanlaması; biyomatematik model; Caputo kesirli türevi

Kaynaklar

[1] N. Kar and N. Ozalp, A fractional mathematical model approach on glioblastoma growth: Tumor visibility timing and patient survival, *Mathematical Modelling and Numerical Simulation with Applications* **4** (2024), 66-85.

*Sorumlu Yazarın E-postası: kar@ankara.edu.tr

Tekrarli Birleşik Çarpim ve Cebirsel Özellikleri

Rabia Tüzün[1,*] Esra Kırmızı Çetinalp[1]

[1] Karamanoğlu Mehmetbey University, Kamil Özdağ Science Faculty, Department of Mathematics, Yunus Emre Campus, 70100, Karaman-Turkey

ÖZET

Birleştirilmiş grup ve yarı grup teori, temel olarak yeni cebirsel yapıların inşası üzerine kurulmuştur. Yani, bu konuda çalışan cebircilerin hedefi, verilen bir grup, monoid veya yarı gruptan yeni bir cebirsel yapı elde etmek, yeni çarpımlar tanımlayarak var olan yapıyı yeni yapılara genişletmektir. Bu çalışmada bizim amacımız ise matematiğin birçok alanında uygulaması olan birleşik çarpımı grup teori açısından incelemektir. Birleşik çarpım; direkt çarpım, yarıdirekt çarpım, çapraz çarpım ve ikili çapraz çarpımı içeren en geniş çarpım olması nedeniyle incelediğimiz birleşik çarpım literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Çalışmamızda, birleşik çarpımı $2n$ tane keyfi monoid alarak tekrarlı birleşik çarpım yapısını tanımlanacaktır. Yeni çarpımın monoid olabilmesi için bazı koşullar elde edilecektir. Daha sonra tanımlanan bu yeni çarpım incelenerek bazı sonuçlar verilecektir. Son olarak ise birleşik çarpım, tekrarlı birleşik çarpımların regülerlik özellikleri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler Birleşik Çarpım, Monoid, Regülerlik

Kaynaklar

[1] A.L. Agore, G. Militaru, Extending Structures I: The Level of Groups. Algebr Represent Theor 17(2014), 831–848.

[2] A.L. Agore, G. Militaru, Unified products for Leibniz algebras. Applications. Linear Algebra and its Applications, 439.9, (2013), 2609-2633.

[3] E. K. Çetinalp and E. G. Karpuz, Iterated crossed product of cyclic groups, *B. Iran Math. Soc.*, **44(6)** (2018) 1493-1508.

[4] J.M. Howie, N. Ruškuc, *Constructions and presentations for monoids*, Communication in Algebra **22**, 6209-6224, 1994.

[5] W.R. Nico, *On the regularity of semi-direct products*, Journal of Algebra **80** (1983), 29-36.

*Sorumlu Yazarın E-postası: rabiatzn234@gmail.com, esrakirmizi@kmu.edu.tr

7.SINIF PROJE OKULU ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Rezzan MENGÜLOĞUL[1,*], Çiğdem İNCİ KUZU [2]

[1]*Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü , Matematik Bölümü, Karabük, Türkiye*
[2]*Karabük Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karabük, Türkiye*

ÖZET

Matematik eğitiminin hedeflerinden biri öğrencilerde problem çözme yetisini ilerletmektir. Problem çözme, sadece matematik dersinin değil diğer tüm derslerin de hedefleri dâhilindedir. Dolayısıyla problemin ve problem çözmenin doğası, çoğu araştırmacı tarafından araştırılmaktadır. Bilimsel veya matematiksel araştırmanın bir parçası olarak problem kurmanın da en az problem çözme kadar önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu doğrultuda problem kurma, matematik eğitimine yönelik yapılan birçok araştırmada dikkat çeken bir beceri olarak yerini almaktadır. Nitekim dünyada okul matematiğini geliştirmeye yönelik yapılan yenilik çalışmalarında da problem kurma belirgin bir rol almaktadır. Bu çalışmada başarı düzeyi yüksek, proje okulu 7.sınıf öğrencilerinin niceliksel bilgiyi düzenleme, kavrama ve aktarma becerilerini problem kurma üzerinden incelemek amaçlanmıştır. Matematiksel gelişimin bir üst basamağı olan problem kurma verilen bir denklemi, grafiği ya da durumu yeni bir problem kurma becerisi olarak tanımlamaktadır. Çalışma Batı Karadeniz Bölgesinin bir ilinin öğrenci seçme sınavıyla alınan başarı düzeyi yüksek bir ortaokulunda öğrenim görmekte olan 26, 7.sınıf öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak 6 soruluk problem kurma etkinliği testi ve 5 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Toplanan veriler literatürde daha önce kullanılmış olan bir Problem Kurma Değerlendirme Anahtarı ile belirlenen ölçülere göre değerlendirilmiştir. Öğrencilere yaptırılan problem kurma etkinliklerinde iki soruda denklem, iki soruda grafik verilip, bir soruda en az iki farklı yolla çözülebilecek denklem kurmaları ve bir soruda da sayı seti ve cevabı verilmiş problem kurmaları istenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre 7. Sınıf proje okulu öğrencilerinin beklenildiği üzere problem kurmada başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte az sayıda da olsa bazı öğrencilerin problem kurarken dil bilgisi ve orijinallik açısından zorlandıkları belirlenmiştir. Genel olarak öğrencilerin kendi kurdukları problemi çözebildikleri tespit edilmiştir. Öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular, problem kurma görevlerinin öğrencilerin bakış açılarını değiştirerek yaratıcılıklarına ve kendilerini uygun şekilde ifade etme becerilerine katkıda bulunduğunu düşündürtmektedir. Orijinallik ve gerçek hayata uygunluk kriteri değerlendirilirken öğrencilerin yeni nesil sorulardan etkilendikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem durumunu ve verileri gerçek bilgilerine dayanarak yorumladıkları görülmüştür. Öğrencilerin fikirlerini matematiksel çözümler halinde özetlemekte başarılı oldukları görülmüştür. Öğrencilere problem kurma etkinliklerinin düzenli olarak yaptırılması problem çözme ve yaratıcılıklarını geliştirdiği düşünüldüğünden önerilmektedir.

***A*nahtar Kelimeler** Problem Kurma, 7. Sınıf, Matematik Eğitimi

Sorumlu Yazarın E-postası: rezzanmengulogul@gmail.com

Kaynaklar

[1] [1] Einstein, A., Infeld, L. (1967). The evolution of physics. London: Cambridge University Press.

[2] [2] Karaoğlan, D. (2009). 6. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası problem çözme başarıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü),

[3] [3] Temizöz, Y. (2013). İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme sürecinde kavramlar ile ilgili anlayışlarının ve kavram–işlem kullanımlarının rolü. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

PERRIN SAYILARININ KODLAMA TEORİSİNDE UYGULANMASI

Satı YILMAZ[1], Fatih YILMAZ[1,*]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Perrin sayıları, matematikte önemli bir yer tutar ve son yıllarda özellikle kodlama teorisi alanında önemli bir rol oynamıştır. Bu tezde, Perrin sayılarının kodlama teorisindeki uygulamaları incelenmiştir. Kodlama teorisi, veri iletimi ve depolama gibi bilgi ile ilgili problemleri inceleyen bir matematik dalıdır. Perrin sayıları, özellikle Fibonacci sayıları ve diğer sayı dizileri gibi, belirli matematiksel özelliklere sahiptir ve bu özelliklerin kodlama teorisinde nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır.

Bu çalışmada, öncelikle Perrin sayılarının tanımı ve özellikleri açıklanmıştır. Ardından, kodlama teorisindeki temel kavramlar ve problem alanları ele alınmıştır. Daha sonra, Perrin sayılarının kodlama teorisindeki çeşitli uygulamaları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Perrin sayıları, özellikle ardışık veri dizilerini temsil etmek için kullanılabilir. Bu, veri sıkıştırma ve şifreleme gibi alanlarda önemli uygulamalara sahip olabilir. Ayrıca, Perrin sayılarının hata düzeltme kodlarında ve veri iletimindeki kullanımları da araştırılmıştır. Bu uygulamalar, veri iletimindeki güvenilirliği artırabilir ve iletilen bilgilerin doğruluğunu sağlayabilir.

***A*nahtar Kelimeler** 1. Anahtar kelime 2. anahtar kelime 3’ten fazla fakat az olamayacak s¸ekilde anahtar kelimeleri yazınız.

Kaynaklar

[1] Kunle Adegoke. Summation identities involving padovan and perrin numbers. arXiv preprint arXiv:1812.03241, 2018.
[2] Bir Kafle, Salah Eddine Rihane, and Alain Togb ́e. A note on mersenne padovan and perrin numbers. The Notes on Number Theory and Discrete Mathematics, 27:161–170, 2021.
[3] N. J. A. Sloane. A001608 in the on-line encyclopedia of integer sequences (n.d.). https://oeis.org/A001608. 2019.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: fatih.yilmaz@hbv.edu.tr*

HARMONİK ORESME SAYILARI VE BAZI ÖZEL MATRİSLER

Seda YAMAÇ AKBIYIK[1,*]

[1]İstanbul Topkapı Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada, Horadam sayılarının bir alt ailesi olan Oresme sayıları ve harmonik sayıların tanımlarından ilham alınarak harmonik Oresme sayıları tanımlanmıştır. Ayrıca, elemanları harmonik Oresme sayıları olan özel bir simetrik matris ailesi oluşturulmuştur ve onun Hadamard üstel matrisini inşaa edilmiştir. Bazı lineer cebirsel özellikleri araştırılmış ve matris normları kullanılarak bazı eşitsizlikler elde edilmiştir. Bununla beraber, bazı iyi bilinen toplam özdeşlikleri elde edilmiştir. Öte yandan, simetrik matrisin hesaplanması için MATLAB-R2023a kaynak kodunu verilmiş ve tüm bulgulara açıklayıcı bir örnek sunulmuştur.

***A*nahtar Kelimeler** Harmonik sayılar, Oresme sayıları, Simetrik matrisler, determinant.

Kaynaklar

[1] M. Akbulak, A. Ipek, Hadamard exponential Hankel Matrix, its eigenvalues and some norms, *Math. sci. Lett*, 1 (2012), 81-87.

[2] R. Reams, Hadamard inverses, square roots and products of almost semidefinite matrices, Linear Algebra and its Applications, 288 (1999), 35-43.

[3] F. Zhang, Matrix Theory; Basic results and techniques, Springer-Verlag, New York, 1999.

[4] M. Bahsi, S. Solak, on the matrices with Harmonic numbers, GU. J. Sc, 23(4) (2010) 445-448.

[5] Soykan Y.,Generalized Oresme Numbers,Earthline Journal of Mathematical SciencesISSN (Online): 2581-8147Volume 7, Number 2, 2021, Pages 333-367 https://doi.org/10.34198/ejms.7221.333367.
bibitemYılmaz Ertaş A., Yılmaz F., On Quaternions with Gaussian Oresme Coefficients, Turk. J. Math. Comput. Sci. 15(1)(2023) 192–202, DOI : 10.47000/tjmcs.1133973.

[6] Horadam, A.F., Oresme numbers, The Fibonacci Quarterly, 12(3)(1974), 267-271.

*Sorumlu Yazarın E-postası: sedayamacakbiyik@topkapi.edu.tr

MEME KANSERININ FARE DENEYI VERISI YARDIMIYLA MATEMATIKSEL MODELLEMESI ÜZERINE

Tuğba Akman[1,*], Lisa M. Arendt[2], Jürgen Geisler[3,4], Vessela N. Kristensen[5], Arnoldo Frigessi[6,7], Alvaro Köhn-Luque[6,7]

[1]*Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye*
[2]*Karşılaştırmalı Biyobilimler Bölümü, Wisconsin-Madison Üniversitesi, Madison, WI, ABD*
[3]*Onkoloji Bölümü, Akershus Üniversite Hastanesi, Lørenskog, Norveç*
[4]*Klinik Tıp Enstitüsü, Tıp Fakültesi, Oslo Üniversitesi, AHUS Kampüsü, Oslo, Norveç*
[5]*Tıbbi Genetik Bölümü, Klinik Tıp Enstitüsü, Oslo Üniversitesi Hastanesi ve Oslo Üniversitesi, Oslo, Norveç*
[6]*Oslo Biyoistatistik ve Epidemiyoloji Merkezi, Tıp Fakültesi, Oslo Üniversitesi, 0317, Oslo, Norveç*
[7] *Oslo Biyoistatistik ve Epidemiyoloji Merkezi, Oslo Üniversite Hastanesi, Oslo, Norveç*

ÖZET

Bu çalışmada, iki farklı diyet (kontrol ve yüksek yağlı) ile beslenen fare deneyinden elde edilen tümör hacmi ve yağ hacmi verisini kullanarak [1], büyümesi östrojene bağlı olan meme kanseri tipi için, tümörün komşuluğundaki tümör hacmi, yağ hacmi ve östrojen miktarını sistemin bilinmeyenleri olarak alan bir adi diferansiyel denklem sistemi elde ediyoruz. Yağ oranı farklı iki diyet ile beslenen farelerden elde edilen veri, diyetin tümör büyümesine olan etkisini modellememize imkan tanıyor. Büyümesi östrojen tarafından tetiklenen meme kanseri tipi için kandaki östrojen miktarını azaltması amaçlanan hormon tedavisi [2], hastanın diyetinden veya vücut-kitle endeksinden bağımsız bir şekilde planlanmaktadır. Fakat, vücut-kitle endeksi yüksek hastaların, bu tedaviden daha az fayda gördüğü bilinmektedir. Tedavinin ilerleyen aşamalarında ise, kanser hücreleri ilaca karşı direnç göstermekte olup, kandaki östrojen miktarı azalsa bile hücreler bölünmeye devam etmektedir. Bu noktada ise, ilaç direnci gelişmiş olmaktadır. Bu durumu matematiksel olarak ifade etmemizi mümkün kılan modelimiz, hassas ve dirençli kanser hücrelerinin modele eklenmesiyle genişletilmiştir. İlaç direncini modelledikten sonra ise, optimal tedavi seçeneği ile sürekli uygulanan sabit doz tedavi seçeneğini simülasyonlar ile karşılaştırıyoruz. Farklı diyetler için farklı tedavi planlaması gerekebileceğini gösteren modelimiz, hormon tedavisi planlanırken, diyet ve obezite gibi faktörlerin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır [3].

***A*nahtar Kelimeler** 1. Matematiksel modelleme 2. Meme kanseri 3. Adi diferansiyel denklemler.

Kaynaklar

[1] Hillers LE, D'Amato JV, Chamberlin T, Paderta G, Arendt LM (2018) Obesity-activated adipose-derived stromal cells promote breast cancer growth and invasion. Neoplasia 20(11):1161–1174.

[2] Geisler J (2003) Breast cancer tissue estrogens and their manipulation with aromatase inhibitors and inactivators. J Steroid Biochem Mol Biol 86(3–5):245–253.

[3] T. Akman, Lisa M. Arendt, Jürgen Geisler, Vessela N. Kristensen, Arnoldo Frigessi, Alvaro Köhn-Luque, Modeling of mouse experiments suggests that optimal anti-hormonal treatment for breast cancer is diet-dependent, *Bulletin of Mathematical Biology* (2024), `https://doi.org/10.1007/s11538-023-01253-1`.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: takman@thk.edu.tr*

$F-$ METRIK UZAYLARDA BAZI SABIT NOKTA TEOREMLERI

Canan ACAR [1,*], Vildan ÖZTÜRK[1]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

X boş kümeden farklı bir küme ve $T\colon X \to X$ bir dönüşüm olsun. $T(x) = x$ eşitliğini X kümesinin x elemanına T dönüşümünün sabit noktası denir. Sabit nokta teori, Matematikte ve diğer bilimlerde, problem çözümlerinde kullanılan önemli bir araçtır. Klasik analizden modern analize geçişte önemli bir yer tutan metrik uzaylar üzerinde sabit nokta teori çalışmaları 1922 yılında Ba-nach tarafından verilen Banach Büzülme Prensibi ile başlamıştır. Bu prensibe göre; " (X, d) bir tam metrik uzay ve $T : X \to X$ bir öz dönüşüm olsun. X kümesinin her x, y elemanı için, $d(T x, T y) \leq kd(x, y)$ eşitsizliğini sağlayan bir $0 \leq k < 1$ sabiti varsa T dönüşümünün bir tek sabit noktası vardır." Çok çeşitli fonksiyon uygulamaları için $x = T(x)$ biçiminde ifade edilen denklem-lerin çözümlerinin varlığını ve benzersizliğini kesin olarak kanıtlar. Ayrıca bu çözümleri belirlemek için yapıcı bir yöntem ortaya koyar. Matematik ve diğer bilimlerdeki problemlerin çözümünde Ba-nach sabit nokta teoreminden daha genel sabit nokta teoremlerine ihtiyaç duyulmuş ve gerek metrik gerekse genelleştirilmiş metrik uzaylarda yeni büzülme dönüşümleri tanımlanarak sabit nokta teo-remleri ispatlanmıştır.

2012 yılında Samet ve ark. tarafından $\alpha-$geçişli dönüşümler tanımlanmış ve aynı çalışmada yazarlar bir dönüşümün $\alpha-$geçişli olmasının yanısıra sürekliliğini de dikkate alarak tam metrik uzaylarda bu tip dönüşümler için sabit nokta teoremleri ispatlamıştır.

2018 yılında Jleli ve Samet metrik uzayların üçgen eşitsizliğinin genelleştirmesiyle $F-$metrik uzayları tanımlamışladır. Bera ve ark. $F-$metrik uzayların topolojik özelliklerini incelemişler ve pek çok araştırmacı $F-$metrik uzaylarda sabit nokta teoremleri ispatlamıştır.

Bu çalışmada $F-$metrik uzayların topolojik özellikleri tanıtılacaktır. $\alpha-$geçişli dönüşümler için hemen hemen $\alpha - \phi$ büzülme dönüşümü verilecek ve bu tip büzülme dönüşümleri için sabit nokta teoremleri ispatlanacaktır.

Anahtar Kelimeler $\alpha-$geçişli dönüşüm · büzülme prensibi · $F-$metrik uzay · sabit nokta

Kaynaklar

[1] Jleli M., Samet B., On a new generalization of metric spaces. J. Fixed Point Theory Appl., 20: 128, 2018.

[2] Bera A., Garai H., Damjanovic B., Chanda A., Some Interesting Results on F -metric Spaces, Filomat 33(10): 3257-3268, 2019.

*Sorumlu Yazarın E-postası: canan.acar@hbv.edu.tr

SITMA BULAŞININ NÜKS EDEN MATEMATIKSEL MODELININ NÜMERIK ÇÖZÜMLERI

Melek SOFYALIOĞLU AKSOY[1], Sena Nur SANCAK[1,*]

[1]*Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Günümüze kadar insanoğlu birçok salgın hastalıkla uğraşmıştır. Salgın hastalıklara Tifo, Tüberküloz, MERS, SARS, Ebola, Kolera, Tifüs, Veba, AIDS, Lepra, Sıtma, Covid-19 vb. gibi örnekler verilebilir. Bu çalışmada enfekte sivrisineğin ısırması ile insana bulaşan sıtma hastalığı ile ilgilenilecektir. Dünya çapında insanlarda yaygın olarak görülen enfeksiyonlardan biri olan sıtma, geçmişi oldukça eskiye dayanan bir hastalık olmasına rağmen 2020 yılında dahi ölüme neden olabilen bulaşıcı bir hastalıktır. Sıtma, matematiksel olarak uzun süredir incelenen hastalıklardan biridir ve birçok modelleme yaklaşımına sahiptir. Bu çalışmada, hastalığın nüks eden matematiksel modeli incelenecektir. Sıtma hastalığının nüks eden matematiksel modelinde, hastalığı atlatıp iyileşenlerin hem duyarlı sınıfa hem de bulaşıcı sınıfa geri döndüğü göz önüne alınmaktadır. Ele alınan modeldeki diferensiyel denklem sisteminin nümerik çözümleri Üstel Euler yöntemi, Açık Euler yöntemi, 2. Dereceden ve 4. Dereceden Runge-Kutta yöntemleriyle elde edilmiştir. Nümerik çözümlerin karşılaştırmalı tabloları ve grafikleri oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler Nüks eden sıtma modeli, Sıtma modelinin nümerik çözümleri, Açık Euler metodu, Runge-Kutta metodu

Kaynaklar

[1] Huo H.F. and Qiu G.M., "Stability of a Mathematical Model of Malaria Transmission with Relapse", Abstract and Applied Analysis Volume 2014, Article ID 289349, 9 pages http://dx.doi.org/10.1155/2014/289349 .

[2] World Health Organization, World Malaria Report 2022, World Health Organization (Geneva Switzerland, 2022). Available from https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2022.

[3] Yılmaz M., Alkan S, Gülcan A., Dindar Demiray E.K., "Pandemide Maskelenen Tanı: Nüks Sıtma Olgusu", Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi ASUJMS, 2(2):37-38, (2021).

*Sorumlu Yazarın E-postası: sena.sancak@hbv.edu.tr

Öklidyen Olmayan Geometrilerin Gelişimi ve Matematik Tarihine Etkileri

Engin ÖZKAN[1,*]

[1]*TED Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye*

ÖZET

Matematik tarihinde matematiğin ve bilimin tarihsel seyrini değiştiren pekçok gelişmeden bahsedilebilir. Aksiyomatik sistemin geliştirilmesi, Kübik denklemlerin çözüm metodlarının geliştirilmesi, Analiz'in keşfi, Analitik geometrinin keşfi, Gauusyen tamsayıların keşfi gibi önemli örnekler verilebilir. Bu tarihsel gelişmeler içerisinde belki de en kritik olanı 19 yy'da teorisi geliştirilmeye ve olgunlaşmaya başlayan Öklidyen olmayan geometrilerin çalışılmaya başlanmış olmasıdır. Her ne kadar 19 yy'da Fourier, Lagrange, Gauss, Cauchy gibi önemli matematikçilerin çalışmalarına tanıklık etse de öklidyen olmayan geometrilerin gelişimi bu yüzyıla damga vuran gelişme olarak değerlendirelebilir. Bu gelişme sadece içinde yaşadığımız uzayın geometrik bilgisine dair açıklayıcı olmakla yetinmemiş aynı zamanda bilim insanlarının ufkunu da radikal biçimde değiştirmiştir. Matematik felsefesinde yürüyen tartışmalara yeni bir boyut kazandırmıştır. Bu sunumda Öklidyen olmayan geometrilerin keşfinin matematik felsefesi ve matematikçilerin zihin dünyasında ne tür değişimlere yol açtığı anlatılmaya çalışılacak. Ayrıca Öklidyen olmayan geometrilerin üniversitelerin matematik müfredatına eklenmesinin pedogojik olarak ne tür katkılar sunabileceği tartışılacak.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: engin.ozkan@tedu.edu.tr*

SEMİ - KUATERNİYONLAR VE İNVOLÜSYONLARI

İbrahim Halil Yılmaz[1,*], İmurat Bekar[2], Gülsüm Yüca[3]

[1]Aksaray Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye
[2]Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye
[3]Aksaray Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Aksaray, Türkiye

ÖZET

William Rowan Hamilton 2-boyutlu Öklid uzayındaki her bir noktaya bir karmaşık sayının karşılık gelmesi gibi 3-boyutlu Öklid uzayındaki her bir noktaya bir sayı karşılık getirmeye çalışmıştır. Ancak bunun mümkün olmadığını fark edip 4-boyutlu Öklid uzayındaki her bir noktaya bir sayı karşılık getirmiştir. Sıralı reel sayı dörtlüsünden oluşan ve dördeyler anlamına gelen bu sayı kümesi reel-kuaterniyonlar olarak adlandırılmıştır. Reel-kuaterniyonlar ve geometrik yorumları bir çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Geometrik yorumları hareket geometrisinde oldukça uygulama alanı bulmuştur. Özellikle robot hareketlerinin modellenmesi, uzay hareketlerinin ifade edilmesi, bilgisayar grafiklerinin oluşturulması gibi alanlarda oldukça önemli bir yere sahiptir. Çünkü; 3-boyutlu Öklid uzayındaki yansıma ve dönme hareketlerini ifade etmekte matrisler yöntemi ve bilinen diğer yöntemlerden çok daha kullanışlıdır. Bu çalışmada ilk olarak reel-kuaterniyonlar ve semi-kuaterniyonlar cebirlerinin temel özellikleri ele alınmıştır. Daha sonra semi-kuaterniyonlar cebiri kullanılarak involüsyon ve anti-involüsyon dönüşümleri tanımlanmıştır. Son olarak ise bu dönüşümlerin 3-boyutlu Öklid uzayında geometrik yorumlarına yer verilmiştir. Reel-kuaterniyonların involüsyonları 3-boyutlu Öklid uzayında bir eksen etrafında dönme hareketi meydana getirirken, semi-kuaterniyonların involüsyonları 3-boyutlu Öklid uzayında düzlemsel hareketler (dönme ve öteleme) meydana getirmiştir.

Anahtar Kelimeler 1. Reel-kuaterniyonlar 2. semi-kuaterniyonlar 3. involüsyon dönüşümleri

Kaynaklar

[1] O.P. Argawal, Hamilton Operators and Dual-Number-Quaternions in Spatial Kinematics, Mechanism and Mac-hine Theory, 22 (6), (1987), 569-575.
[2] M. Bekar, Y. Yaylı, Dual Quaternion Involutions and Anti-˙Involutions, Advances in Applied Clifford Algebras, 23, (2013), 577-592.
[3] W.R. Hamilton, On Quaternions; or on a new System of Imaginaries in Algebra, The Mathematical papers of Sir William Rowan Hamilton, Vol. 3 (Algebra), Cambridge University Press, 672 p. Cambridge, 1967.

*Sorumlu Yazarın E-postası: ihalilyilmaz@hotmail.com

On The Coefficients of Typically-Real Functions

Osman ALTINTAŞ [1,*], Aslan BAHTİYAR[2]

[1] *Baskent Universty. Deparment Of Mathematics Education Ankara, TÜRKİYE*
[2] *ADEO Cyber Security Regional Chief Operation Officer Ankara, TÜRKİYE*

ÖZET

Let $\alpha - TR(\gamma)$ denete the class of analytic functions $f(z)$ satisfy the condition.

$$\left|\frac{1}{\gamma}\left[(1-\alpha)\frac{1-z^2}{z}f(z)+\alpha(1-z^2)f'(z)-1\right]\right|<1$$

where $\alpha \geq 0$ and $\gamma \in \mathcal{C}$ $(\gamma \neq 0)$.

This class is $\alpha-$ Typically-Real functions of comlex order. We obtain for the class typicaly - real functions and α-Typically-Real functions of complex order. Also, we have a majorization problem and define which are convex functions in the direction imaginer axis $CV(i)$ and starlike functions in the direction real axis $ST(r)$.

2010.AMS Mathematics subject classification 30c. 45.

Sorumlu Yazarın E-postası: oaltinta@baskent.edu.tr

ON CERTAIN SUBCLASSES OF ANALYTIC FUNCTIONS

Osman ALTINTAŞ[1,*], Aslan BAHTİYAR[2],

[1]*Baskent Universty. Deparment Of Mathematics Education Ankara, TÜRKİYE*
[2]*ADEO Cyber Security Regional Chief Operation Officer Ankara, TÜRKİYE*

ÖZET

Inthis work, we define the subclasses $P(\alpha,\gamma)$ and $T(\alpha,\gamma)$ of the analytic functions. Using these classes, we optain coefficient estimates for the classes close-to starlike functions, close-to convex functions, quasi-starlike functions and quasi-convex functions

$$\left|\frac{1}{\gamma}\left\{(1-\alpha)\frac{f(z)}{g(z)}+\alpha\frac{f'(z)}{g'(z)}-1\right\}\right|<1 \tag{1}$$

Where $f\left(z\right)=z+a_2z^2+a_3z^3+\ldots$ are analytic and univalent,

$$\alpha\geq 0,\ \ \gamma\in\mathbb{C},(\gamma\neq 0)$$

Using the glass $P(\alpha,\gamma)$ we have coefficient estimaly for the classes, close-to starlike of complex order close-to comples of complex order, quasi-starlike of comlex order and quasi-convex of complex order.

$$g\left(z\right)=z+b_2z^2+b_3z^3+\ldots birimdiskteunivalentstarlike, \tag{2}$$

$$\alpha\geq 0,\ \ \gamma\in\mathbb{C},(\gamma\neq 0)$$

- Close-to starlike functions of complex order,
- Close-to convex functions of complex order,
- Quasi-to starlike functions of complex order,
- Quasi-to convex functions of complex order,

2010.AMS Mathematics subject classification 30c. 45.

[*]*Sorumlu Yazarın E-postası: oaltinta@baskent.edu.tr*

15. ANKARA MATEMATİK GÜNLERİ

KATILIMCI LİSTESİ

KATILIMCI LİSTESİ		
	ADI SOYADI	Kurumu
1	Fatih YILMAZ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
2	Metin ORBAY	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
3	Kadir KANAT	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
4	Vildan ÖZTÜRK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
5	Nursel ÇETİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
6	Düriye KORKMAZ DÜZGÜN	134 Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
7	Emel KARACA	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
8	Melek SOFYALIOĞLU AKSOY	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
9	Samet ARPACI	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
10	Selin ERDAL ÖZKAN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
11	Umut SELVİ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
12	Bayram ŞAHİN	Ege Üniversitesi
13	İshak ALTUN	Kırıkkale Üniversitesi
14	Harun KARSLI	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
15	Ali Ulaş Özgür KİŞİSEL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
16	Osman ÖZCAN	Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
17	Yasin Sefa ASLAN	Gebze Teknik Üniversitesi
18	Mücahit DEMİRTÜRK	Gazi Üniversitesi
19	Sezin ÇİT	Gazi Üniversitesi
20	Yıldıray OZAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
21	Yara ŞIHKAYAD	Çukurova Üniversitesi
22	Baran Şahin OTLU	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
23	Burçak ÖZDİL	Bursa Uludağ Üniversitesi
24	Kadir KANDEMİR	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
25	Lina ÖZEN	Artvin Çoruh Üniversitesi
26	Ayşe Esra DUMAN	Artvin Çoruh Üniversitesi
27	Damla GÜL	Artvin Çoruh Üniversitesi
28	Canan ACAR	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
29	Simge YÜKSEL	Aksaray Üniversitesi
30	Osman ALTINTAŞ	Başkent Üniversitesi
31	Aslan BAHTİYAR	Hacettepe Üniversitesi
32	Cüneyt ÇEVİK	Gazi Üniversitesi
33	Büşra ÇELİK	Gazi Üniversitesi
34	Galip Furkan UÇAK	Bartın Üniversitesi
35	Furkan SEÇGİN	Ankara Üniversitesi

	ADI SOYADI	Kurumu
36	Verda KARADAŞ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
37	Oğuzhan ALTUNKAYNAK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
38	Nilüfer PİLİÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
39	Feride ÇETİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
40	Ümmügülsüm AYYILDIZ	Gazi Üniversitesi
41	Esra ALPAY	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
42	Dilara KARSLIOĞLU	Yeditepe Üniversitesi
43	Sıddıka ÖZKALDI KARAKUŞ	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
44	Sena Nur SANCAK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
45	Funda ARIK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
46	İsmail ASLAN	Hacettepe Üniversitesi
47	Efruz Özlem MERSİN	Aksaray Üniversitesi
48	Filiz YILDIZ	Hacettepe Üniversitesi
49	Berivan KARATAŞ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
50	Elif AYDIN	Gazi Üniversitesi
51	Büşra AY	Gazi Üniversitesi
52	Şeyma BİLAZEROĞLU	Çankaya Üniversitesi
53	Serdar AY	Atılım Üniversitesi
54	Anıl ALTINKAYA	Gazi Üniversitesi
55	Meral SÜER	Batman Üniversitesi
56	Turhan KÖPRÜBAŞI	Kastamonu Üniversitesi
57	Hatice KAYIKÇI	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
58	Tuğba PAKEL	Ankara Üniversitesi
59	Ebru SOLAK	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
60	Mehmet KAĞIZMAN	Gazi Üniversitesi
61	Tuba KAYSI	Atılım Üniversitesi
62	Merve ÖZDEMİR	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
63	Beyzanur ÖZDEN	Anadolu Üniversitesi
64	Tunahan ÇORAKYER	Artvin Çoruh Üniversitesi
65	Hatyja NARTAJIYEVA	Ankara Üniversitesi
66	Yılmaz Ayberk KESKİN	Ankara Üniversitesi
67	Elif TAN	Ankara Üniversitesi
68	Elif KIZILDERE MUTLU	Bursa Uludağ Üniversitesi
69	Ahmet DAĞLIGİL	Erciyes Üniversitesi
70	Nurdan KAR	Ankara Üniversitesi
71	Gülten ŞAHİN	Selçuk Üniversitesi

	ADI SOYADI	Kurumu
72	Betül SÜREN	Yıldız Teknik Üniversitesi
73	Bahar Canbulat EREN	Selçuk Üniversitesi
74	Arbsie Yasin SHIBESHI	Çukurova Üniversitesi
75	Seda YAMAÇ AKBIYIK	İstanbul Gelişim Üniversitesi
76	Mücahit AKBIYIK	İstanbul Beykent Üniversitesi
77	Ümüş Eylül SİMŞEK	Çukurova Üniversitesi
78	Rabia TÜZÜN	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
79	Gamze ALKAYA	Gazi Üniversitesi
80	Semih YILMAZ	Kırıkkale Üniversitesi
81	Fatmanur YILDIZ	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
82	Şehla EMİNOĞLU	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
83	Rümeysa Sacide ALTINKAYA	Gazi Üniversitesi
84	Elif ERGİN	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
85	Zekiye DEVECİ	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
86	Hakkı Kağan YUMAK	Çankaya Üniversitesi
87	Hişyar ATSIZ	Gazi Üniversitesi
88	Sedef ÇELİK DEMİRCİ	Artvin Çoruh Üniversitesi
89	Büşra ÖZDEMİR	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
90	Mert ÇARBOĞA	Ankara Üniversitesi
91	Nimet PARLAK AKKURT	Aksaray Üniversitesi
92	Ayşe GÖZCÜ	Gazi Üniversitesi
93	Emine Saime GÜLER	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
94	Nezakat JAVANSHIR	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
95	Fatma GELERİ	Ankara Üniversitesi
96	Melike ERDOĞAN	Selçuk Üniversitesi
97	Nurettin IRMAK	Konya Teknik Üniversitesi
98	Elif ESENOĞLU	Bursa Uludağ Üniversitesi
99	Gülen BAŞCANBAZ TUNCA	Ankara Üniversitesi
100	Sena YILMAZ	Bursa Teknik Üniversitesi
101	Murat BODUR	Konya Teknik Üniversitesi
102	Zehra KOLAY	Bursa Teknik Üniversitesi
103	Betül YILMAZ	Karabük Üniversitesi
104	Rezzan MENGÜLOĞUL	Karabük Üniversitesi
105	Tuğba AKMAN	Türk Hava Kurumu Üniversitesi
106	Seher DOĞAN	Gazi Üniversitesi
107	Vedat KABASAKAL	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

	ADI SOYADI	Kurumu
108	Servet AKBAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
109	İrem Sungur	Gazi Üniversitesi
110	Handenur ÖZDEMİR	Gazi Üniversitesi
111	Rana Tuğçe PARLAK	Gazi Üniversitesi
112	Mehmet GÜMÜŞ	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
113	Aleyna SEZGİN	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
114	Emine GÜVEN	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
115	Nazmiye GÖNÜL BİLGİN	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
116	Ahmet YÜZAK	Erciyes Üniversitesi
117	Fatma Muazzez ŞİMŞİR	Selçuk Üniversitesi
118	Müge DİRİL	Çukurova Üniversitesi
119	Sermin KOCAMAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
120	Nurullah YILMAZ	Süleyman Demirel Üniversitesi
121	Hale BOLAT	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
122	Eylem GÜZEL KARPUZ	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
123	Özlem SOYLU	Selçuk Üniversitesi
124	Gökşen TAŞ	Gazi Üniversitesi
125	İrem ÖZGÖKKURT IŞIKDOĞAN	Ankara Üniversitesi
126	Sema ÖZDİNÇ KARAKAŞ	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
127	Ahsen Sena YURTOĞLU	Hacettepe Üniversitesi
128	Aslı ÖZEN	Karabük Üniversitesi
129	Büşra KORKMAZ	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
130	Rıdvan YAPRAK	Karadeniz Teknik Üniversitesi
131	Nesrin MANAV TATAR	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
132	Zehra DOĞAN	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
133	Sare Çakır Kartal	Yozgat Bozok Üniversitesi
134	Ayşenur AYDOĞDU	Ankara Üniversitesi
135	Hatip Çağatay IŞIKDOĞAN	Ankara Üniversitesi
136	Melis ASLAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
137	Nilay ŞAHİN BAYRAM	Başkent Üniversitesi
138	Yağmur ÇAKIROĞLU	Hacettepe Üniversitesi
139	Zehra Nur KOÇAK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
140	Ümit ERTUĞRUL	Karadeniz Teknik Üniversitesi
141	İlknur YEŞİLCE IŞIK	Aksaray Üniversitesi
142	Öykü BAL	Marmara Üniversitesi
143	Fatma Sidre OĞLAKKAYA	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

	ADI SOYADI	Kurumu
144	Tuğba YAMAN	Ankara Üniversitesi
145	Abdullah AYDIN	Muş Alparslan Üniversitesi
146	Şerife ASLAN	Selçuk Üniversitesi
147	Fatmanur AYDOĞMUŞ	Selçuk Üniversitesi
148	Zeynep ÖZAT	Gazi Üniversitesi
149	Övgü GÜREL YILMAZ	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
150	Emrah KARAMAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi
151	Fatih SULAK	Atılım Üniversitesi
152	Gökhan SOYDAN	Bursa Uludağ Üniversitesi
153	Funda BABAARSLAN	Yozgat Bozok Üniversitesi
154	Murat BABAARSLAN	Yozgat Bozok Üniversitesi
155	Ömer KÜÇÜKSAKALLI	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
156	Aslı Pekcan Yıldız	Hacettepe Üniversitesi
157	Yahya ÇİN	Düzce Üniversitesi
158	Emrullah KÖMÜRCÜ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
159	Selver YETER	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
160	Pınar DEĞİRMENCİ	Süleyman Demirel Üniversitesi
161	Aysel TURGUT VANLI	Gazi Üniversitesi
162	Şevval GEÇİTLİOĞLU	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
163	Gözde UZUNKULAOĞLU	Kırıkkale Üniversitesi
164	Pınar ŞAŞMAZ	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
165	Osman Tuncay Başkaya	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
166	Duran TÜRKOĞLU	Gazi Üniversitesi
167	Ayşe Çiğdem ÖZCAN	Hacettepe Üniversitesi
168	Fatih KOYUNCU	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
169	Sıla Selenay KOÇ	Atılım Üniversitesi
170	Ayhan ŞERBETÇİ	Ankara Üniversitesi
171	Beyzanur ÖZÜTEMİZ	Gazi Üniversitesi
172	Satı YILMAZ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
173	Aytekin ENVER	Gazi Üniversitesi
174	Halime ALTUNTAŞ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
175	Ayşe GÖZCÜ	Gazi Üniversitesi
176	Nurgül GÖKGÖZ KÜÇÜKSAKALLI	Çankaya Üniversitesi
177	Alexander KUSHPEL	Çankaya Üniversitesi
178	İsmail Alper GÜVEY	Aksaray Üniversitesi
179	Şeyma AFŞAR	Gazi Üniversitesi
180	İrem ZENGİN	İzmir Demokrasi Üniversitesi
181	Nurcan İlayda KAYA	Kırıkkale Üniversitesi
182	Nejla ÖZMEN	Düzce Üniversitesi

	ADI SOYADI	Kurumu
183	İrem GÜZEL	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
184	Gizem KOÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
185	Aybüke ERTAŞ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
186	Ezgi KARACA	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
187	Büşra KÖSE	Ankara Üniversitesi
188	Samet SARIOĞLAN	Hacettepe Üniversitesi
189	İrem YİĞİT	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
190	Mehmet AYDOĞDU	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
191	Hilal AYHAN	Ankara Üniversitesi
192	Müslüm GÜMÜŞ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
193	Tamay GÜLTEKİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
194	Gencay OĞUZ	Başkent Üniversitesi
195	Ümit IŞLAK	Boğaziçi Üniversitesi
196	İsmet GÖLGELEYEN	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
197	Betül Sena ÖZNALCILAR	Selçuk Üniversitesi
198	Ayhan AYDIN	Atılım Üniversitesi
199	Beyza TEKEOĞLU	Marmara Üniversitesi
200	Erkan Murat TÜRKAN	Çankaya Üniversitesi
201	Esra KAYA	Gazi Üniversitesi
202	Durmuş ALBAYRAK	Marmara Üniversitesi
203	Ramil SALIMOV	Marmara Üniversitesi
204	Tülin ALTUNÖZ	Başkent Üniversitesi
205	Ayşe KARATAŞ	Bartın Üniversitesi
206	Engin ÖZKAN	TED Üniversitesi
207	Ümit YILDIRIM	Amasya Üniversitesi
208	Pınar AKGÜL	İstanbul Üniversitesi
209	Mustafa ÖZKAN	Gazi Üniversitesi
210	Ceylan YALÇIN	Çankaya Üniversitesi
211	Neslihan BİRİCİK HEPSİSLER	Gazi Üniversitesi
212	Gülnur HAÇAT YILMAZOĞLU	Yalova Üniversitesi
213	İbrahim Halil YILMAZ	Aksaray Üniversitesi
214	Mehmet BÖKE	Aksaray Üniversitesi
215	Hüseyin SOYLU	KTO Karatay Üniversitesi
216	Şeyhmus TARHAN	Selçuk Üniversitesi
217	Özlem DEFTERLİ	Çankaya Üniversitesi
218	Hürmet Fulya AKIZ	Yozgat Bozok Üniversitesi
219	Mücahit MERAL	Yozgat Bozok Üniversitesi

	ADI SOYADI	Kurumu
220	Mustafa ÇALIŞKAN	Gazi Üniversitesi
221	Mehmet ATALIK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
222	Mustafa ARSLAN	Amasya Üniversitesi
223	Neslihan YILDIRIM	Gazi Üniversitesi
224	Hiranur SEVİM	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
225	Rümeysa Burcu ŞAHİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
226	Başak SARAÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
227	Gonca DURMAZ GÜNGÖR	Çankırı Karatekin Üniversitesi
228	Gül KARADENİZ GÖZERİ	İstanbul Üniversitesi
229	Sare YUMRUÇALI	Ankara Üniversitesi
230	Esra ERKUŞ DUMAN	Gazi Üniversitesi
231	Esra SEKMEN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
232	Maide Nur ELMA	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
233	Nisa BAYINDIR	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
234	Öznur DİLERBAY	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
235	Sümeyye ALTIN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
236	Serhat YILDIRIM	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
237	Zafer ARAS	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
238	Abdülcelil LÖKÇÜ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
239	Fuat GÜLDÜR	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
240	Fidan KOCAER	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
241	Hüsniye Hafsa ZENGİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
242	Fidan SALA	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
243	Buse BERBERKAYAR	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
244	Nedim KILIÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
245	Abdülbaki BAŞKAN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
246	Alper TURĞUT	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
247	Sena POLAT	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
248	Doğukan ÖZBEY	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
249	Abdulkadir GÜNDÜZ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
250	İclal KARADAŞ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
251	Abdül Samet BİLYAZ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
252	Ceyda ŞEVİK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi