

Üniversitesi : İstanbul Kültür Üniversitesi  
Enstitüsü : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Anabilim Dalı : Matematik ve Bilgisayar Bilimleri  
Programı : Matematik  
Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Yaşar POLATOĞLU  
Tez Türü ve Tarihi : Doktora - HAZİRAN 2020

## ÖZET

### HARMONİK YALINKAT KONVEKS FONKSİYONLARIN GENELLEŞTİRİLMESİ

Asena ÇETİNKAYA

Kuantum kalkülüsün harmonik yalınkat fonksiyonlarda uygulamaları oldukça yenidir. Bu çalışmada,  $q$ -türev operatörü kullanılarak tanımlanan  $q$ -harmonik yalınkat fonksiyonların bazı alt sınıflarının incelenmesine odaklanılmıştır. Bu amaç için, harmonik fonksiyonların bazı temel terimlerini  $q$ -harmonik fonksiyonlara genelleştirmek gerekmektedir. İkinci bölümde, Jakobiye ve ikinci dilatasyon  $q$ -harmonik fonksiyonlara genelleştirilmiştir. Bu yeni terimlerin ışığında, analitik kısmı kompleks mertebeden  $q$ -konveks fonksiyon olan  $q$ -harmonik dönüşümlerin  $\mathcal{S}_{\mathcal{H}_q}(b)$  sınıfı tanımlanmıştır. Ayrıca  $q$ -Jack Lemma da ispatlanmıştır. Subordinasyon tekniği ve  $q$ -Jack Lemma kullanılarak, bu sınıfa ait fonksiyonların distorsiyon sınırları elde edilmiştir. Üçüncü bölümde, kompleks mertebeden  $\alpha$  tipinde  $q$ -harmonik yalınkat konveks fonksiyonların  $\mathcal{C}_{\mathcal{H}_q}(b, \alpha)$  sınıfı tanımlanmıştır, ve bu sınıfa ait fonksiyonların katsayı tahminleri ve yalınkatlık kriteri incelenmiştir. Katsayı tahminlerinden yararlanarak, bu sınıfa ait fonksiyonların kısmi toplamları, distorsiyon sınırları, kapsama teoremi ve konvolüsyon koşulları elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuantum kalkülüs,  $q$ -türev operatörü, yalınkat fonksiyon, analitik fonksiyon, harmonik fonksiyon.

University : İstanbul Kültür University  
Institute : Institute of Graduate Studies  
Department : Mathematics and Computer Science  
Programme : Mathematics  
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Yaşar POLATOĞLU  
Degree Awarded and Date : Ph.D - JUNE 2020

## SUMMARY

### GENERALIZATION OF HARMONIC UNIVALENT CONVEX FUNCTIONS

Asena ÇETİNKAYA

Applications of quantum calculus in harmonic univalent functions are quite new. In the present work, it is focused on investigating several subclasses of  $q$ -harmonic univalent functions defined by  $q$ -difference operator. For this purpose, it is necessary to extend some basic terms of the harmonic functions to the  $q$ -harmonic functions. In second chapter, the Jacobian and the second dilatation are extended for  $q$ -harmonic functions. In the light of these new terms, the class  $\mathcal{S}_{\mathcal{H}_q}(b)$  of “ $q$ -harmonic mappings for which analytic part is  $q$ -convex functions of complex order” is introduced. Also, the  $q$ -Jack’s Lemma is proved. By using subordination technique and the  $q$ -Jack’s Lemma, distortion bounds of the functions in this class are obtained. In third chapter, the class  $\mathcal{C}_{\mathcal{H}_q}(b, \alpha)$  of “ $q$ -harmonic univalent convex functions of complex order and type  $\alpha$ ” is introduced, and coefficient estimates and univalence criteria of the functions in this class are investigated. Making use of these coefficient estimates, partial sums, distortion bounds, covering theorem and convolution conditions of the functions in this class are obtained.

**Keywords:** Quantum calculus,  $q$ -difference operator, univalent function, analytic function, harmonic function.