

# Olasılık Teorisi ve İstatistik

## Final Sınavı

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2019

24.Aralık.2019

**LÜTFEN OKUYUN:** Bu sınavın süresi 75 dakikadır. Lütfen soruları TÜRKÇE kısa ve anlaşılır olarak cevaplayınız. **Anlaşılmayan, muğlak ifadeler kullanmak**, kötü yazı yazmak notunuza negatif olarak etki edecektir. Sınavda 1 adet hesap makinesi, her iki yüzüne notlarınızı yazdığınız, üstüne isminiz ve numaranız yazılı 1 adet A4 sayfası ve üzerinde yazı olmayan Birikimli Standart Normal Dağılım tablosunun fotokopisini kullanabilirsiniz. Bunların dışında her türlü defter, kitap, notlar, sözlük ve elektronik sözlük yasaktır. Materyalin paylaşılması yasaktır. **Hesap makinesi ve silgi paylaşmak kopya sayılacaktır!** Bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır. Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun. Soru kağıtları ve A4 formül kağıtlarınızı çıkarken cevap kağıdınızla beraber teslim ediniz. Bu sınavda toplam 100 puanlık soru vardır. **SINAVDA KOPYA ÇEKENLER, KOPYA VERENLER VE BUNLARA TEŞEBBÜS EDENLER SINAVDAN "0" ALACAKTIR VE DEKANLIĞA ŞİKAYET EDİLECEKLERDİR!** Başarılar. (Mustafa Dağtekin)

**S1:** Bir SÜREKLİ RASGELE DEĞİŞKEN,  $X$ 'in "*Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu*" aşağıdaki gibidir. Verilen soruları cevaplayınız.

$$f(x) = \alpha |x|^4 e^{-|x|}, \quad -\infty < x < \infty$$

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- (a) (10 puan)  $\alpha = \frac{1}{48}$  olması gerektiğini gösteriniz.
- (b) (10 puan)  $X$ 'in "*Birikimli Dağılım Fonksiyonu*"nu bulunuz.
- (c) (10 puan)  $X$ 'in bir fonksiyonu  $Y = g(X) = e^{-2|X|}$  verilmiş ise  $Y$ 'nin beklenen değerini bulunuz.

**S2:**  $X$  ve  $Y$  **AYRIK** rastgele değişkenleri için "*Birleşik Olasılık Kütle Fonksiyonu*" aşağıdaki gibidir. Verilen soruları cevaplayınız.

$$p_{XY}(x, y) = \begin{cases} \alpha (x + y), & 1 \leq x \leq y \leq 3 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases} \quad (x, y \text{ tam sayı})$$

- (a) (10 puan)  $\alpha = \frac{1}{24}$  olması gerektiğini gösteriniz.
- (b) (10 puan)  $Y = 2$  olma şartı altında  $X$ 'in şartlı olasılık kütle fonksiyonunu bulunuz. (formül olarak bulmak zorunda değilsiniz, zaten değer uzayı çok küçük, bütün noktadaki ihtimalleri listeleyebilirsiniz)
- (c) (10 puan)  $X$  ve  $Y$ 'nin korelasyon katsayısını bulunuz.

**S3:** Bir sunucu odasında kullanılacak hard disklerdeki bozuk sektör sayısı zamana bağlı olarak Poisson sürecini takip etmekte ve 1 yıl içinde bir hard diskte ortalamada 0.5 bozuk sektör görülmektedir. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- (a) (10 puan) Bir hard diskte 4üncü bozuk sektörün görülmesi ile 5inci bozuk sektörün görülmesi arasında geçen sürenin 3 aydan küçük olma ihtimali nedir?
- (b) (10 puan) Bu sunucu odasına aynı hard diskten 250 adet alındığını varsayalım. 2 yıl sonunda üzerinde üzerindeki bozuk sektör sayısı en fazla 1 olan disk sayısının 175'den fazla olma ihtimali yaklaşık olarak nedir?

**S4:** Bir matbaada basılan her davetiye  $A$  ve  $B$  kodlu 2 makinadan biri ile yapılmaktadır.  $A$  makinasından çıkan bir davetiye için yırtık çıkma ihtimali 0.15 ve  $B$  makinasından çıkan bir davetiye için yırtık çıkma ihtimali 0.45'tir. Herhangi bir davetiye için  $A$  makinası ile yapılmış olma ihtimali  $p$ ,  $B$  makinası ile yapılmış olma ihtimali  $q$ 'dur.

- (a) (10 puan) Bu matbaada basılan herhangi bir davetiye için yırtık çıkma ihtimalinin 0.39 olması için  $p$  ve  $q$  ne olmalıdır?
- (b) (10 puan)  $p = 0.15$  ise rastgele seçilen yırtık bir davetiyeyi  $B$  makinasının üretmiş olma ihtimali nedir?