

Olasılık Teorisi ve İstatistik - Örgün

Final Sınavı

İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2016

30.Aralık.2016

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 ve her iki yüzüne notlarınızı el yazınızla yazdığınız fotokopi/printout olmayan, üstüne isminiz ve numaranız yazılı 1 adet A4 sayfası ve Kümülatif Standart Normal Dağılım tablosu kullanabilirsiniz. A4 kağıdı olmayanların durumu gözetmene bildirmesi gerekmektedir. Bunların dışında her türlü defter, kitap, notlar, sözlük ve elektronik sözlük yasaktır. Materyalin paylaşılması yasaktır. **Hesap makinesi ve bilgi paylaşmak kopya sayılacaktır!** Bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır. Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun. Soru kağıtlarını ve A4 formül kağıtlarınızı çıkarken kağıdınızla beraber teslim ediniz. Kümülatif Standart Normal Dağılım tablosu alabilirsiniz. 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: İki SÜREKLİ RASGELE DEĞİŞKEN, X ve Y 'nin "Birleşik Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu" aşağıdaki gibidir. Verilen soruları cevaplayınız. Hesaplarınızda en az 4 ondalık basamak hassasiyet olmalıdır.

$$f(x) = \begin{cases} \alpha xy + \beta & , \quad 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & , \quad \text{diğer} \end{cases} \quad | \quad x, y \in \mathbb{R}$$

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- (a) (10 p) $E(X) = \mu_x = 0.505$ ise $\alpha = 0.12$ ve $\beta = 0.97$ olması gerektiğini gösteriniz.
- (b) (15 p) X 'in "Bileşen Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu"nu ($f_X(x)$) bulunuz.
- (c) (15 p) X 'in, $Y = 0.3$ olma şartı altında "Koşullu Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu"nu ($f_{X|Y=0.3}(x)$) bulunuz.

S2: Bir fabrikada bir malzeme eski bir makina ile yeni bir makinadan biri kullanılarak üretiliyor. Eski makina ile üretilen malzemelerin bozuk olma ihtimali 0.45, yeni makina ile üretilen malzemelerin bozuk olma ihtimali 0.15'dir. Bir malzemenin eski makina ile üretilme ihtimali p , yeni makina ile üretilme ihtimali $(1 - p)$ 'dir. Aşağıdaki soruları cevaplayınız. Hesaplarınızda en az 4 ondalık basamak hassasiyet olmalıdır.

- (a) (15 p) Bozuk bir malzemenin yeni makina tarafından imal edilmiş olma ihtimalinin 0.4855 olması için p yaklaşık olarak ne olmalıdır?
- (b) (15 p) $p = 0.2532$ ise, bozuk olmayan bir malzemenin eski makina tarafından imal edilmiş olma ihtimalini bulunuz.

S3: İki şehir arasında M1 ve M2 isimli iki karayolu vardır. Bu yollar üzerindeki çukur sayısı Poisson dağılımı ile modellenmektedir ve M1 karayolunda ortalamada her kilometre başına 0.23 çukur, M2 karayolunda ortalama her kilometre başına 0.52 çukur görülmektedir. Bir sürücü, iki şehir arasında yolculuk ederken M1 karayolunu seçme ihtimal 0.7, M2 karayolunu seçme ihtimali 0.3'tür. Aşağıdaki soruları çözünüz. (Çözümlerinizde noktadan sonra en az 4 ondalık basamak hassasiyet olmalıdır.)

- (a) (15 p) M1 karayolu 30 km, M2 karayolu 20 km ise sürücünün yolculuk sırasında 12 veya 13 çukur görme ihtimali nedir. (Kesin çözümü bulmalısınız)
- (b) (15 p) M1 karayolu 5000 km ise ve bu sürücünün M1 karayolunu seçtiğini varsayarsak, bu karayolunda 475 ile 525 arasında çukur olma ihtimali nedir? (Not: Bunu Normal dağılıma benzetme metodu ile yapacaksınız. Ayrıca süreklilik düzeltmesi de uygulamanız gerekiyor)