

İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
CE209 Olasılık Teorisi ve İstatistik - Güz 2008

Final Sınavı 08.Ocak.2009

LÜTFEN OKUYUN: Bu sınavın süresi (Final + Quiz 4) 105 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 makinası, elyazınızla notlarınızı yazdığınız fotokopi ve printout olmayan 2 adet A4 kağıdı ve kitaptan Appendix A Table II'nin üzerinde başka yazı olmayan fotokopisini kullanabilirsiniz. Bunun dışında her türlü defter, kitap, notlar, sözlük, elektronik sözlük, bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır. **Materyalin paylaşılması yasaktır.** Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun. Soru kağıtlarını çıkarken alabilirsiniz. Bu sınavda toplam 100 puanlık soru vardır. **Sınav süresince sorulara cevap verilmeyecektir. Kopya çeken veya veren kişiler sınavdan "0" alacak ve dekanlığa rapor edileceklerdir!**

Soru 1: X ve Y ayrık rasgele değişkenleri için birleşik olasılık kütle fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} \alpha^x + 0.1^y, & x \in \{1, 2\} \quad \text{ve} \quad y \in \{1, 2\} \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

- (a) **(15 Puan)** α 'nın değerinin bulunuz
- (b) **(10 Puan)** X 'in bileşen (marjinal) olasılık kütle fonksiyonunu bulunuz
- (c) **(10 Puan)** Y 'nin bileşen (marjinal) olasılık kütle fonksiyonunu bulunuz

Soru 2: (20 Puan) Bir aletin A, B, C ve D diye isimlendirdiğimiz 4 adet aksamı vardır. Bu aletin bozuk sayılması için A ve B aksamının ikisinin birden bozuk olması veya, C ve D aksamından en az birinin bozuk olması gerekmektedir. A'nın bozulma ihtimali 0.1, B'nin bozulma ihtimali 0.05, C'nin bozulma ihtimali 0.2 ve D'nin bozulma ihtimali 0.25'tir. Bu aletin bozulma ihtimali nedir? Bu aksamların bozulmalarının birbirinden bağımsız olduğunu varsayın. (Dikkat: *Bağımsız* olaylar ile *birbirini dışlayan* olaylar kavramlarını birbiriyile karıştırmayın!)

Soru 3: Bir uçak şirketi bir 120 kişilik kapasitesi olan bir uçuş için 125 bilet satıyor. Biletli bir müşterinin uçuşa gelmeme ihtimali 0.1'dir.

- (a) **(10 Puan)** Uçuşa gelen biletli her yolcuya uçakta yer olması ihtimali nedir?
- (b) **(10 Puan)** Uçuş başlayınca uçakta boş koltuk bulunması ihtimali nedir?
- (c) **(10 Puan)** 125 biletli yolcunun da uçuşa gelme ihtimali nedir?

Soru 4: Bir yarıiletken lazerin ömrü normal dağılımla modellenmektedir ve ortalaması 7000 saat ve standart sapması 600 saattir.

- (a) **(5 Puan)** Bir lazerin 5800 saat dolmadan bozulma ihtimali nedir?
- (b) **(5 Puan)** Lazerlerin %95'i en az kaç saat sağlam kalırlar?
- (a) **(5 Puan)** Aynı zamanda çalışmaya başlayan üç tane birbirinden bağımsız lazerin üçünün de 5800 saat sonra hala çalışıyor olma ihtimali nedir?

QUIZ 4 SORUSU

Bir maça iki adet otobüste toplam 100 öğrenci getirilmektedir. Otobüslerde sırasıyla 28 ve 72 öğrenci vardır. Bu öğrencilerden biri rasgele seçiliyor ve X bu seçilen öğrencinin bulunduğu otobüsteki öğrenci sayısını gösteren rasgele değişken olsun. Bu otobüsleri kullanan şöförlerden biri yine rasgele seçiliyor ve Y bu şöförün kullandığı araçtaki öğrenci sayısını gösteren rasgele değişken olsun. Aşağıdakileri bulunuz

- (a) (40 puan) $f_{XY}(x, y)$
- (b) (20 puan) $f_X(x)$
- (c) (20 puan) $E(X)$
- (d) (20 puan) $P(Y < 30)$