

# Olasılık Teorisi ve İstatistik - Final Sınavı

İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2011

02.Ocak.2012

**LÜTFEN OKUYUN:** Bu sınavın süresi 90 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 ve İKİ YÜZÜNE notlarınızı el yazınızla yazdığınız fotokopi/printout olmayan 1 adet A4 sayfası kullanabilirsiniz. Bunların dışında her türlü defter, kitap, notlar, sözlük ve elektronik sözlük yasaktır. Materyalin paylaşılması yasaktır. **Hesap makinası ve bilgi paylaşmak kopya sayılacaktır!** Bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır. Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun. Soru kağıtlarını çıkarken 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:** Bir fabrikanın ürettiği polimer kayışlar üzerindeki hatalar Poisson dağılımı ile modellenmektedir ve hata sayısı 10 metrede ortalama 0.2 hatadır.

- (a) (15 p) Bu fabrikanın ürettiği kayışlardan 100'er metrelik standart büyüklükte kesilmiş olanları mevcuttur. Fabrikada bu gruptan limitsiz kayış depolandığını varsayalım. Bu kayışlardan hata sayısı 3 veya 3'ten az olanlar SAĞLAM, diğerleri BOZUK olarak değerlendiriliyor. Bu grup kayışlardan rasgele birer birer kayış seçildiğinde, 4 adet hata görülünceye kadar seçilen kayış sayısının 7 olma ihtimali nedir.
- (b) (15 p) Bu fabrikanın ürettiği kayışlardan 50'şer metrelik standart büyüklükte kesilmiş olanları mevcuttur. Fabrikada bu gruptan limitsiz kayış depolandığını varsayalım. Bu kayışlardan hata sayısı 2 veya 2'den az olanlar SAĞLAM, diğerleri BOZUK olarak değerlendiriliyor. Bu grup kayıştan  $n$  adet kayış seçildiğinde bozuk çıkan kayış sayısını ayrık rasgele değişken  $X$  ile gösterelim. Bu rasgele değişkenin standart sapması yaklaşık olarak 1.9180 ise  $n$  nedir? Ayrıca, bu rasgele değişkenin olasılık kütle fonksiyonu  $f(x)$  ise,  $f(2)$  nedir? (Not:  $n$  tamsayı olmak zorunda, işlemlerinizin tamsayıya yakın bir sonuç vermesi lazım; burdan  $n$ 'i en yakın tamsayıya yuvarlarsınız)

**S2:** Bir fabrikada bir malzeme eski bir makina ile yeni bir makinadan birisi kullanılarak üretiliyor. Eski makina ile üretilen malzemelerin %4'ü bozuk çıkıyor. Yeni makina ile üretilen malzemelerin ise %0.1'i bozuk çıkıyor. Bir malzemenin eski makina ile üretilme ihtimali %15, yeni makina ile üretilme ihtimali %85'tir. Aşağıdaki soruları cevaplayınız

- (a) (15 p) Bozuk bir malzemenin yeni makina tarafından imal edilmiş olma ihtimalini bulunuz.
- (b) (15 p) Bozuk olmayan bir malzemenin eski makina tarafından imal edilmiş olma ihtimalini bulunuz.

**S3:** Bir ayrık rasgele değişken  $X$ 'in alabileceği değerler 2, 3,  $k$  sayılarıdır (Bu değerler harici değer alma ihtimalleri sıfırdır). Bu rasgele değişken için olasılık kütle fonksiyonu  $f(x) = 1/x$ 'tir.

- (a) (15 p)  $k$ 'nın değerini bulunuz.
- (b) (15 p)  $X$ 'in birikimli dağılım fonksiyonunu bulunuz ve grafik ile gösteriniz.
- (c) (10 p)  $X$ 'in ortalama, varyans ve standart sapmasını bulunuz.