

# Random and Stochastic Processes

## Midterm *Make-Up* Exam

İstanbul University Computer Engineering - (İÖ) - Spring 2013

May 10<sup>th</sup>, 2013

**LÜTFEN OKUYUN:** Bu sınavın süresi 60 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 İKİ YÜZÜNE notlarınızı el yazınızla yazdığınız fotokopi/printout olmayan 1 adet A4 sayfası ve Kitaptan Appendix A Table III'de CSNF'i gösteren 2 sayfalık tabloyu kullanabilirsiniz. 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 çıkarken LÜTFEN KAĞIDINIZLA BİRLİKTE İADE EDİNİZ. Bu sınavda toplam 100 puanlık soru vardır. **SINAVDA KOPYA ÇEKENLER, KOPYA VERENLER VE BUNLARA TEŞEBBÜS EDENLER SINAVDAN "0" ALACAKTIR VE DEKANLIĞA ŞİKAYET EDİLECEKLERDİR!**

**Q1:** Consider the following joint probability density function for two CT random variables, X and Y. Answer the following questions.

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} \alpha e^{-x-y} & 0 < x \text{ and } x + 1 < y \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- (a) (15 pts) Calculate the value of  $\alpha$ .
- (b) (20 pts) Find the *marginal probability distribution* of X.
- (c) (15 pts) Calculate the *conditional probability*  $P(Y \leq 8|X = 5)$ .
- (d) (15 pts) Calculate the *conditional expectation*  $E(Y|X = 6)$ .

**Q2:** A high-volume printer produces minor print-quality errors on a test pattern of 1000 pages of text according to a Poisson distribution with a mean of 0.4 per page.

- (a) (15 pts) What is the mean number of pages with errors (one or more)?
- (b) (20 pts) Approximate the probability that more than 350 pages contain errors (one or more). (Use continuity correction)