

# Random and Stochastic Processes

## Final Exam

İstanbul University Computer Engineering - (İ.Ö.) - Spring 2013

June 18<sup>th</sup>, 2013

**LÜTFEN OKUYUN:** Bu sınavın süresi 75 dakikadır. Lütfen soruları İNGİLİZCE 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 silgi paylaşmak kopya sayılacaktır!** Bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır. Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun. Soru kağıtlarını çıkarken ALABİLİRSİNİZ. Bu sınavda toplam 100 puanlık soru vardır. SİNAVDA KOPYA ÇEKENLER, KOPYA VERENLER VE BUNLARA TEŞEBBÜS EDENLER SİNAVDAN "0" ALACAKTIR VE DEKANLIĞA ŞİKAYET EDİLECEKLERDİR!

**Lütfen çözümlerinizin etrafını kare içine alarak belli ediniz.**

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

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} c(x + y) & \text{over the range } 0 < x < 2 \text{ and } x < y < x + 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Q1:** (15 pts) Show that the value of  $c$  is 0.2.
- Q2:** (15 pts) Find the *marginal probability distribution* of  $X$ .
- Q3:** (15 pts) Calculate the *conditional probability*  $P(Y \leq 1 | X = 1.5)$ .
- Q4:** (15 pts) Calculate the *conditional expectation*  $E(Y | X = 1.5)$ .
- Q5:** (20 pts) Calculate the *covariance* and *correlation* between  $X$  and  $Y$ .
- Q6:** (20 pts) Consider a random variable,  $T$ , which is a linear combination of  $X$  and  $Y$  where  $T = 0.5X + 1.5Y$ . Find  $E(T)$ .