

Random and Stochastic Processes (İÖ)

Final Exam

İstanbul University Computer Engineering - Spring 2015

June 10th, 2015

LÜTFEN OKUYUN: Bu sınavın süresi 60 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 makinası 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 ALABİLİRSİNİZ. Bu sınavda toplam 100 puanlık soru vardır. SINAVIDA KOPYA ÇEKENLER, KOPYA VERENLER VE BUNLARA TEŞEBBÜS EDENLER SINAVIDAN "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. (Note: e is the notation for Euler's number, i.e. $\ln(e)=1$)

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} \frac{c}{xy} & \text{over the range } e < y < x < e^3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Q1:** (20 pts) Show that the value of c is 0.5.
- Q2:** (20 pts) Find the *marginal probability distribution* of X.
- Q3:** (20 pts) Calculate the *conditional probability density function* $f_{Y|X=e^2}(y)$.
- Q4:** (20 pts) Calculate the *conditional expectation* $E(Y|X = e^2)$.
- Q5:** (20 pts) Consider a random variable, T , which is a function of X and Y where $T = \ln(X)\ln(Y)$. Find $E(T)$.

Hint: $\int (1/x) dx = \ln(x)$ and $\int (\ln(x)/x) dx = (1/2) \ln^2(x)$ for $x > 0$.