



I.Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖL.  
MÜH. İÇİN OLASILIK VE İST. Dersleri Bütünleme Sınavı  
12/02/2024,

No:	C1	C2	C3	C4
Adı:				
Soyadı:				

**Önemli:** Sınav süresi 70 Dakikadır. Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini veya nüfus cüzdanını masanın üzerinde bulundurunuz. Cep telefonlarınızı kapatınız. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz.

### SORULAR

S-1) (10p+10p)  $X \in (0,1]$  olmak üzere

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{x}} & (0,1] \\ 0 & \text{diğer durum} \end{cases}$$

fonsiyonu için

- Olasılık yoğunluk fonsiyonu olup olmadığını gösteriniz.
- $\mu(x)=?$

S-2) (20p) X değişkeni düzenli (uniform) dağılıma sahiptir ve aynı zamanda ayrık bir değişkendir.

$$y = \begin{cases} m & 1 \leq x < k \\ 2m & k \leq x \leq n \end{cases}$$

olarak tanımlanmıştır. Buna göre y değişkeninin beklenen değerini hesaplayınız.

S-3) (10p+10p+7p+10p) Bir bal kovanında arıların giriş ve çıkış yapacakları beş tane delik bulunmaktadır. Bununla ilgili tablo aşağıda verilmiştir. Her delikte biriken polen miktarı dışarıdan gelen arının giriş başına bırakmış olduğu polen miktarıdır. İki tane arının dışarı çıkıp içeri giriş yaptığı kabul edilecektir.

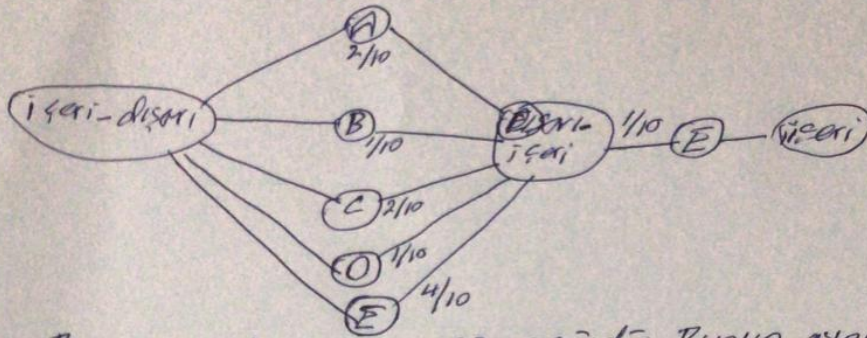
Kovan delikleri	A	B	C	D	E
Dışarıdan içeriye giriş olasılığı	1/10	2/10	3/10	3/10	1/10
İçeriden dışarı çıkış olasılığı	2/10	1/10	2/10	1/10	4/10
Bir arının giriş başına bıraktığı polen miktarı	m	2m	m	m	3m

Bütün arılar kovan içerisinde olduğuna göre üç giriş sayısı sonucunda elde edilecek maksimum polen miktarı elde edilmek isteniyor. Bu amaçla;

- Olasılık geçiş matrisini elde ediniz.
- Maksimum polen miktarı hedefi için olasılık ağacını çiziniz.
- Elde edilecek polen miktarını elde ediniz.
- Üç giriş (iki arı hesaba katılacak) için elde edilecek maksimum polen miktarı için olasılığı elde ediniz.

S-4) (25p) X değişkeni için tanım kümesi  $X \in \{iv \mid v \text{ bir sabit sayı olmak üzere, } 1 \leq i \leq v\}$  şeklinde tanımlanmış ve X değişkeni bir karakutunun giriş parametresidir. Bu karakutunun çıkış parametresi ise Y olarak verilmiştir ve  $Y \in \{jv \mid v \text{ bir sabit sayı olmak üzere, } 1 \leq i \leq v, j=3i\}$  şeklinde tanımlanmıştır. Buna göre  $Y = \varphi(X)$  şeklinde bir bağıntı verilmiştir. Bu bağıntıyı, ortalama, kovaryans ve diğer gerekli istatistik parametrelerini kullanarak elde ediniz.

b) Adımlar bağımsız olduğundan



Bu adım bir içeri girişi içindir. Bunun aynısından 2 tane daha olacaktır.

c) maksimum potansiyel hedefi için bütün içeri girişlerin E girişinden yapılmalıdır ve toplam potansiyel miktarı = 9m olur.

$$d) \frac{1}{10} \cdot \left( \frac{2}{10} + \frac{1}{10} + \frac{2}{10} + \frac{1}{10} + \frac{4}{10} \right) = \frac{1}{10} \text{ olur.}$$

Bu durum bir tane giriş içindir. Bundan iki tane daha olacaktır. Toplam olarak

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} \text{ olur.}$$

c-4)  $X = iv$  için  $y = 3iv$  olur.

X	y	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$
$\sqrt{v}$	$3\sqrt{v}$	$\frac{\sqrt{v(1+v)}}{2}$	$\frac{3\sqrt{v(1+v)}}{2}$	$\frac{\sqrt{v(1-v)}}{2}$	$\frac{3\sqrt{v(1-v)}}{2}$	$\frac{\sqrt{v(1-v)}}{2} \cdot \frac{3\sqrt{v(1-v)}}{2}$	$\left(\frac{\sqrt{v(1-v)}}{2}\right)^2$
$2\sqrt{v}$	$6\sqrt{v}$	2	2	1	1	1	1
$3\sqrt{v}$	$9\sqrt{v}$	1	1	1	1	1	1
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$v^2$	$3v^2$						

$y = \alpha x + \beta$  olması durumunda  $\alpha = 3$  ve  $\beta = 0$  olur.