

Öğrenci Numarası: B181210076

Ad Soyad: Muhammet Kemal Güvenç

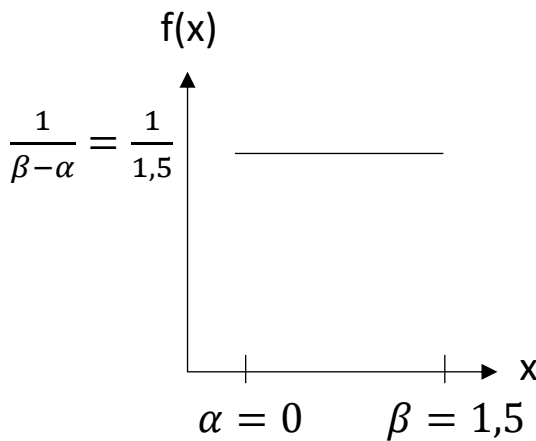
Şube: 1B

Bahar 2020 IST108 Olasılık ve İstatistik

2. Ödev

Cevap 1:

- a) X: Kargo uçaklarının saat 1:30'dan sonra varış süresini saat olarak gösteren ve 0 ile 1,5 arasında değere sahip olan düzgün dağılıma sahip bir rastgele değişkendir.



$$\begin{aligned} E[X] &= \int_{\alpha}^{\beta} x \cdot f(x) \cdot dx = \int_{\alpha}^{\beta} x \cdot \frac{1}{\beta - \alpha} \cdot dx = \frac{1}{\beta - \alpha} \int_{\alpha}^{\beta} x \cdot dx = \frac{\alpha + \beta}{2} \\ &= \frac{0 + 1,5}{2} = \frac{1,5}{2} = 0,75 \text{ saat} = 45 \text{ dakika} \end{aligned}$$

Kargo uçaklarının ortalama varış süresi 45 dakika olduğundan dolayı ortalama varış zamanı 2:15'tir. (1:30 + 45 = 2:15)

- b) Bir uçağın 2:30'dan sonra varması demek varış süresinin 1 ile 1,5 arasında olması demektir.

$$\begin{aligned} P(a < X < b) &= \int_a^b f(x) \cdot dx = \frac{1}{\beta - \alpha} \int_a^b dx = \frac{b - a}{\beta - \alpha} \\ \Rightarrow P(1 < X < 1,5) &= \frac{1,5 - 1}{1,5 - 0} = \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3} = 0,\overline{3} \end{aligned}$$

Öğrenci Numarası: B181210076

Ad Soyad: Muhammet Kemal Güvenç

Şube: 1B

Bahar 2020 IST108 Olasılık ve İstatistik

2. Ödev

Cevap 2:

$$\begin{aligned} \text{a) } P(X < 5) &= P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{5-\mu}{\sigma}\right) = P\left(Z < \frac{5-\mu}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{5-\mu}{\sigma}\right) = 0,77337 \Rightarrow \frac{5-\mu}{\sigma} = 0,75 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 5 - \mu = 0,75\sigma \text{ -----> 1. Denklem}$$

$$\begin{aligned} P(X > 3) &= P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} > \frac{3-\mu}{\sigma}\right) = P\left(Z > \frac{3-\mu}{\sigma}\right) = P\left(Z < \frac{\mu-3}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{\mu-3}{\sigma}\right) = 1 - \Phi\left(\frac{3-\mu}{\sigma}\right) = 0,40129 \Rightarrow \Phi\left(\frac{3-\mu}{\sigma}\right) \\ &= 1 - 0,40129 = 0,59871 \Rightarrow \frac{3-\mu}{\sigma} = 0,25 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3 - \mu = 0,25\sigma \text{ -----> 2. Denklem}$$

$$\begin{array}{r} 5 - \mu = 0,75\sigma \\ - 3 - \mu = 0,25\sigma \\ \hline 2 = 0,5\sigma \Rightarrow \sigma = 4 \Rightarrow \mu = 2 \end{array}$$

$$E[X] = \mu = 2 \quad \text{Var}(X) = \sigma^2 = 4^2 = 16$$

$$\begin{aligned} \text{b) } P(-2 < X < 6) &= P\left(\frac{-2-2}{4} < \frac{X-2}{4} < \frac{6-2}{4}\right) \\ &= P\left(\frac{-4}{4} < \frac{X-2}{4} < \frac{4}{4}\right) = P(-1 < Z < 1) \\ &= P(Z < 1) - P(Z < -1) = \Phi(1) - \Phi(-1) = \Phi(1) - \\ &[1 - \Phi(1)] = 2\Phi(1) - 1 = 2 \cdot (0,84134) - 1 = 0,68268 \end{aligned}$$

Öğrenci Numarası: B181210076

Ad Soyad: Muhammet Kemal Güvenç

Şube: 1B

Bahar 2020 IST108 Olasılık ve İstatistik

2. Ödev

Cevap 3:

N: Yapılan telden elde edilecek çember sayısını gösteren bir poisson rastgele değişkenidir.

X: Yapılan telin uzunluğunu gösteren üstel dağılıma sahip bir rastgele değişkendir.

$E[X] = 5\pi \text{ cm} \Rightarrow$  Oluşan teller ortalama  $5\pi \text{ cm}$ 'ye eşittir. Eğer ortalamayı, oluşan çemberlerin çevresine bölersek yapılan telden elde edilecek ortalama çember sayısını buluruz. ( $r=1\text{cm}$ )

$$\frac{5\pi}{2\pi r} = \frac{5\pi}{2\pi} = \frac{5}{2} = 2,5 = E[N] = \lambda$$

$$P(N = n) = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^n}{n!} = e^{-2,5} \cdot \frac{(2,5)^n}{n!}$$