

# Olasılık Teorisi ve İstatistik BIMU2004 - Yıllık Sınavı

İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2012

16.Kasım.2012

**Soru 1:** (20 p) (2, 4, 4, 5, 6, 7, 9, 12) sayılarının Harmonik Ortalama ve Standart Sapmasını bulunuz.

**Çözüm 1:**

Harmonik Ortalama

$$H = \frac{N}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{8}{1.7039} = 4.6949$$

Standart Sapma

$$S = \sqrt{\frac{\sum_j (x_j - \bar{x})^2}{N}} = \frac{70.875}{8} = 2.9765$$

**Soru 2:** İçinde 10 Kırmızı, 5 Beyaz ve 7 Mavi topun bulunduğu bir torbadan tesadüfi olarak bir top çekiliyor. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

(a) (15 p) Bu topun kırmızı olmama olasılığını bulunuz.

**Çözüm 2 (a):**

10 Kırmızı, 5 Beyaz, 7 Mavi

$$P_r(K) = \frac{10}{10 + 5 + 7} = \frac{10}{22} = 0.4545$$
$$1 - P_r(K) = 0.5454$$

(b) (15 p) Bu topun beyaz ya da kırmızı olma olasılığını bulunuz.

**Çözüm 2 (b):**

$$P_r(K + B) = \frac{10 + 5}{10 + 5 + 7}$$
$$P_r(K + B) = \frac{15}{22}$$
$$P_r(K + B) = 0.6818$$

**Soru 3:** Bir su dağıtım şirketinin Avcılar ve Beylikdüzü'nde olmak üzere 2 adet şubesi vardır. Avcılar şubesindeki damacana suların %1.8'inde E. Coli bakterisi mevcuttur. Ayrıca bundan bağımsız olmak üzere bu damacanelerin %4.3'ünün temizliği yapılmamıştır. Beylikdüzü şubesindeki damacana suların %2.2'inde E. Coli bakterisi mevcuttur. Ayrıca bundan bağımsız olmak üzere bu damacanelerin %10.5'inin temizliği yapılmamıştır. Bir denetçi bu şirketin damacanelerini denetleyecektir. Bu denetçinin Avcılar şubesini seçme ihtimali %21, Beylikdüzü şubesini seçme ihtimali %79'dur.

### Çözüm 3:

Önce olaylarımızı tanımlayalım:

A: Avcılar şubesini seçme olayı  $P(A) = 0.21$

B: Beylikdüzü şubesini seçme olayı  $P(B) = 0.79$

Avcılar şubesini seçme olayı ile Beylikdüzü şubesini seçme olayı birbirini dışlayan ( $P(A \cap B) = 0$ ) ve birbirini tamamlayan ( $P(A \cup B) = 1$ ) olaylardır. O yüzden B olayı ile  $\bar{A}$  olayı aynı olaylardır.

E: E. coli bulunma olayı

K: Kirli olma olayı

$$P(E|A) = 0.018$$

$$P(E|\bar{A}) = 0.022$$

$$P(K|A) = 0.043$$

$$P(K|\bar{A}) = 0.105$$

(a) (25 p) Bu denetçinin içinde hem E. coli bulunan ve hem de temizliği yapılmamış bir damacana seçme ihtimali nedir?

### Çözüm 3(a):

$$P(E \cap K) = P(E)P(K)$$

Toplu olasılık kuralından:

$$\begin{aligned} P(E) &= P(E|A)P(A) + P(E|\bar{A})P(\bar{A}) \\ &= 0.018 \times 0.21 + 0.022 \times 0.79 \\ &= 0.02116 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(K) &= P(K|A)P(A) + P(K|\bar{A})P(\bar{A}) \\ &= 0.043 \times 0.21 + 0.105 \times 0.79 \\ &= 0.09198 \end{aligned}$$

$$P(E \cap K) = P(E)P(K) = 0.001946 \odot$$

(b) (25 p) Bu denetçinin seçtiği 3 damacana içinde E. coli bulunmayan ve temizliği yapılmış 3 damacana seçme ihtimali nedir?

### Çözüm 3(b):

$$\begin{aligned} P(\bar{E} \cap \bar{K}) &= (1 - P(E)) \times (1 - P(K)) \\ &= 0.8888 \end{aligned}$$

3 adet damacana için:

$$\begin{aligned} p &= (0.8888)^3 \\ &= 0.7021 \odot \end{aligned}$$