



GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

ELM218

Probability and Randomness

Spring 2020

Instructor:Önder ŞUVAK

HW_TC_01

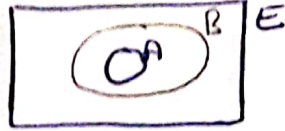
Questions and Answers

Abdullah MEMİŞOĞLU

171024001

1. $A = \{ \text{sınavdan tam not alman} \}$, $B = \{ \text{dersi geçmen} \}$

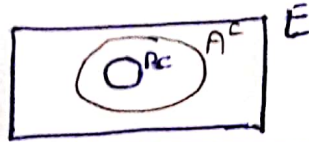
$A \text{ implies } B$



Aynı zamanda bu da sağlanır.

$B^c \text{ implies } A^c$

" Dersi geçemedim çünkü sınavdan tam not alamadım "



2

(a) $P\{x \leq 3 | R_1 = 4\}$

given that

$R_1 = 4$ durumları işaretlenir buradaki $x \leq 3$ olan durumların probası alınır.

$R_1 = 4$ için her x 3'ten küçük olduğundan

$$P\{x \leq 3 | R_1 = 4\} = \frac{6}{6} = 1$$

$R_1 \backslash R_2$	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	3	4	5
2	1	0	1	2	3	4
3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	0	1	2
5	4	3	2	1	0	1
6	5	4	3	2	1	0

(b) $P\{R_1 = 3 | x \geq 4\}$

Burada $x \geq 4$ durumlarını yuvarlak içine alalım. Hiçbir

$R_1 = 1, R_1 = 2, R_1 = 5, R_1 = 6$ 'da $x \geq 4$ gözlemez $R_1 = 3$ için $x \geq 4$ olamaz

$$P\{R_1 = 3 | x \geq 4\} = 0$$

3. Bernoulli olasılıksal değişkenlerinin her birinin p kadar başarı olasılığı, q kadar başarısızlık olasılığı olsun. ($1-p$)

	G	probability of the corresponding event
$\{G \geq 5\} = \{E_n \text{ az 4 kez başarısız olmuş olay}\}$	1	$p = P\{X_1=1\}$
$\{G \geq 10\} = \{E_n \text{ az 9 kez başarısız olmuş}\}$	2	$q \cdot p = P\{X_1=0, X_2=1\}$
		\vdots
	k	$p \cdot q^{k-1}$

$$P\{G \geq 5\} = p \cdot q^{n-1} \quad 5 \leq n < \infty \text{ o.ü.}$$

$$P\{G \geq 10\} = p \cdot q^{n-1} \quad 10 \leq n < \infty \text{ o.ü.}$$

$$P\{10 > G \geq 5\} = P\{\{G \geq 10\}^c, \{G \geq 5\}\} = P\{\{G < 10\}, \{G \geq 5\}\}$$

support $(G) = 1, 2, \dots, \infty$

$$P\{G \geq 5\} = p \cdot \sum_{k=5}^{\infty} q^{k-1}$$

$$P\{G \geq 10\} = p \cdot \sum_{k=10}^{\infty} q^{k-1}$$

$$\{G \geq 10\}^c = \{G < 10\} = p \cdot \sum_{k=-\infty}^{10} q^{k-1}$$

$$P\{\{G \geq 5\}, \{G \geq 10\}^c\} \stackrel{\text{Independence}}{=} P\{G \geq 5\} \cdot P\{G \geq 10\}^c$$

$$= P\left\{\bigcup_{k=1}^{\infty} \{G=k\}\right\} = P\{E\} = 1$$

$$= p \cdot \sum_{k=5}^{\infty} q^{k-1} \cdot p \cdot \sum_{k=-\infty}^{10} q^{k-1}$$

$$= p^2 \cdot \{q^{-\infty} \cdot q^9 \cdot q^8 \cdot q^7 \cdot q^6 \cdot q^5 \cdot q^4 \cdot q^3 \cdot q^2 \cdot q^1 \cdot q^0\}$$

$$= p^2 \cdot q^6 \cdot q^7 \cdot q^8 \cdot q^9 \cdot q^{10} = p^2 \cdot q^{40}$$

$$P\{10 > G \geq 5\} = p^2 \cdot q^{40}$$

4. $A = \{6 \leq 5\}$ bir olay ve $B = \{6 > 5\}$ bir olay olsun

$$A \cap B = \emptyset$$

$$P\{A \cap B\} = P\{\emptyset\} = 0$$

$$P\{E\} + P\{E^c\} = 1$$

$$\underbrace{1}_{\text{Version 2}} + \underbrace{0}_{= P\{\emptyset\}}$$

$$P\{A\} \cdot P\{B\} \stackrel{?}{=} 0$$

$$P \cdot \sum_{-\infty}^5 q^{k-1} \cdot P \cdot \sum_5^{\infty} q^{k-1} \stackrel{?}{=} 0 \neq p^2$$

bu yüzden bağımsız değildir.