

Kapitel I

Zufällige Ereignisse und Ereignisalgebra

(Lösungen)

1. 1.

a)

$A \cap B$: „Die ausgewählte Person ist männlichen Geschlechts und raucht nicht.“

$A \cap \bar{C}$: „Die ausgewählte Person ist männlichen Geschlechts und wohnt in einem Wohnheim.“

$B \setminus A$: „Die ausgewählte Person ist eine Nichtraucherin.“

$A \setminus B$: „Die ausgewählte Person ist ein Raucher.“

b)

$\bar{A} = B$ gilt genau dann, wenn alle weiblichen Vorlesungsteilnehmer nicht rauchen und alle männlichen Vorlesungsteilnehmer rauchen.

c)

$A \cap B \cap C = A$ gilt genau dann, wenn alle männlichen Teilnehmer nicht rauchen und im Wohnheim wohnen.

d)

$\bar{C} \subset B$ gilt genau dann, wenn alle Teilnehmer, die nicht im Wohnheim wohnen, nicht rauchen.

1. 2.

$$D = (A_1 \cup A_2) \cap B \cap \left[(C_1 \cap C_2 \cap C_3) \cup (\bar{C}_1 \cap C_2 \cap C_3) \cup (C_1 \cap \bar{C}_2 \cap C_3) \cup (C_1 \cap C_2 \cap \bar{C}_3) \right]$$

1. 3.

$$D = A \cap (B_1 \cup B_2 \cup B_3 \cup B_4) \cap (C_1 \cup C_2)$$

$$\bar{D} = \bar{A} \cup \left(\bar{B}_1 \cap \bar{B}_2 \cap \bar{B}_3 \cap \bar{B}_4 \right) \cup \left(\bar{C}_1 \cap \bar{C}_2 \right)$$

1. 4.

$$A = (A_1 \cap A_2) \cup (A_3 \cap (A_4 \cup A_5))$$

1. 5.

$$A = (E_1 \cap \bar{E}_2 \cap \bar{E}_3) \cup (\bar{E}_1 \cap E_2 \cap \bar{E}_3) \cup (\bar{E}_1 \cap \bar{E}_2 \cap E_3)$$

$$B = E_1 \cup E_2 \cup E_3$$

$$C = (E_1 \cap E_2 \cap E_3) \cup (\bar{E}_1 \cap E_2 \cap E_3) \cup (E_1 \cap \bar{E}_2 \cap E_3) \cup (E_1 \cap E_2 \cap \bar{E}_3)$$

$$D = (\bar{E}_1 \cap E_2 \cap E_3) \cup (E_1 \cap \bar{E}_2 \cap E_3) \cup (E_1 \cap E_2 \cap \bar{E}_3)$$

$$E = (E_1 \cap E_2 \cap E_3)$$

1. 6.

$$A = \{1\}, \quad B = \{1, 3, 5\}, \quad C = \{4, 5, 6\}, \quad D = \{1, 2, 3\}, \quad E = \{2, 4\}$$

a)

D , denn es gilt: $C \cap D = \{\}$ und $C \cup D = \Omega$

b)

A , denn es gilt: $B \cap A = \{\}$

E , denn es gilt: $B \cap E = \{\}$

c)

A , denn es gilt:

$$A, B, E = \{\}$$

$$A \cup B \cup E = \Omega$$

$$A \cap B = \{\}, \quad A \cap E = \{\}, \quad B \cap E = \{\}$$

1. 7.

1. Schritt:

Folgende Ereignisse sind von Interesse:

S_i : „Das i -te Signal funktioniert“, $i = 1, 2, 3$

A : „Alle drei Signale funktionieren.“

B : „Kein Signal funktioniert.“

C : „Mindestens ein Signal funktioniert.“

D : „Genau ein Signal funktioniert.“

Die Angaben beziehen sich dabei auf die o. g. Zeit.

2. Schritt:

Die Ereignisse A, B, C, D werden nun durch die Verknüpfung der Ereignisse S_1, S_2, S_3 ausgedrückt:

$$A = S_1 \cap S_2 \cap S_3.$$

$$B = \bar{S}_1 \cap \bar{S}_2 \cap \bar{S}_3.$$

$$C = S_1 \cup S_2 \cup S_3$$

$$D = \left(S_1 \cap \bar{S}_2 \cap \bar{S}_3 \right) \cup \left(\bar{S}_1 \cap S_2 \cap \bar{S}_3 \right) \cup \left(\bar{S}_1 \cap \bar{S}_2 \cap S_3 \right).$$

(Letzte Aktualisierung: 21.03.2014)