Arbeitsblatt: Schaltalgebra - Boolesche Algebra

4 Aufgaben mit Rechenfeldern und Kurz-Check – mit ausführlichen Lösungen

Mit Max üben

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1 Was ergibt in der Schaltalgebra 1 mal 0 plus 1?

$1 \cdot 0 + 1$

2 Wir vereinfachen den Ausdruck a plus a mal b.

$a + a \cdot b$ vereinfachen

3 Welche Schaltung entspricht UND?

4 Was ergibt die Negation von a mal b, wenn a und b beide 1 sind?
$(a \cdot b)$- für $a = 1$, $b = 1$

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. $1 + 1 = \ldots$

☐ a) 1 ☐ b) 2

2. UND entspricht …

☐ a) Serienschaltung ☐ b) Parallelschaltung

3. $a \cdot \bar{a} = \ldots$

☐ a) 0 ☐ b) 1

4. $0 + 0 =$?

☐ a) 1 ☐ b) 0
☐ c) 2

5. $a \cdot 0 =$?

☐ a) a ☐ b) 0
☐ c) 1

6. Was entspricht der ODER-Verknüpfung?

☐ a) Serienschaltung ☐ b) Parallelschaltung
☐ c) kein Schalter

Lösungen: Schaltalgebra - Boolesche Algebra

Zuerst selbst rechnen – dann vergleichen. Jeder Schritt ist erklärt.

1 **Was ergibt in der Schaltalgebra 1 mal 0 plus 1?**
$1 \cdot 0 + 1$

- Gegeben: $1 \cdot 0 + 1$.
- In der Schaltalgebra: · bedeutet UND, + bedeutet ODER; Punkt vor Strich gilt auch hier.
- $1 \cdot 0 = 0$ (UND ist nur 1, wenn beide 1 sind).
- $0 + 1 = 1$ (ODER ist 1, wenn mindestens eins 1 ist).

Ergebnis: 1

2 **Wir vereinfachen den Ausdruck a plus a mal b.**
$a + a \cdot b$ **vereinfachen**

- Gegeben: $a + a \cdot b$, vereinfachen.
- a herausheben: $a \cdot (1 + b)$.
- $1 + b = 1$ (ODER mit 1 ist immer 1).
- $a \cdot 1 = a$ (Absorptionsgesetz).
- Kontrolle mit Tabelle: $a = 0 \rightarrow 0$, $a = 1 \rightarrow 1$ – unabhängig von b ✓.

Ergebnis: a

3 **Welche Schaltung entspricht UND?**

- Frage: Welche Schaltung entspricht UND?
- UND: Die Lampe leuchtet nur, wenn a und b geschlossen sind.
- Das ist der Fall, wenn die Schalter hintereinander liegen.

Ergebnis: Serienschaltung

4 **Was ergibt die Negation von a mal b, wenn a und b beide 1 sind?**
$(a \cdot b)$**- für** $a = 1$**,** $b = 1$

- Gegeben: NICHT$(a \cdot b)$ mit $a = 1$, $b = 1$.
- Zuerst die Klammer: $1 \cdot 1 = 1$.
- Dann die Verneinung (NICHT): aus 1 wird 0.
- Das ist die NAND-Verknüpfung.

Ergebnis: 0

Kurz-Check

1. a) 1 – 1.
2. a) Serienschaltung – Serienschaltung.
3. a) 0 – 0.
4. b) 0 – ODER ist nur 0, wenn beide 0 sind.
5. b) 0 – UND mit 0 ist immer 0.
6. b) Parallelschaltung – Ein geschlossener Weg reicht.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/502-schaltalgebra-boolesche-algebra.html erklärt dir Max das Thema Schritt für Schritt – kostenlos. Persönliche Nachhilfe: 01/503 94 10.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.