

Schaltfunktionen und Wahrheitstabellen

Schaltfunktionen dual / kommutativ

Schreibweisen:

Negation = NOT = \neg = - = !Konjunktion = AND = \wedge = * = &Disjunktion = OR = \vee = + = |

Gegeben sei folgende Schaltfunktion:

$$y = (!a \& b) \mid !(a \mid b)$$

Wie lautet die Ergebnisspalte der Wahrheitstabelle?

Geben Sie Ihre Antwort mit Ziffern (Bsp.: 0011) und ohne Leerschläge ein!

$$y = (!a \& b) \mid !(a \mid b)$$

1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1

Wie lautet die Ergebnisspalte der Wahrheitstabelle einer Schaltfunktion, die zu

$$y = (a \text{ AND } b) \text{ OR } (\text{NOT } (a \text{ OR } b))$$

dual ist?

Geben Sie Ihre Antwort mit Ziffern (Bsp.: 0011) und ohne Leerschläge ein!

$$y = (a \text{ AND } b) \text{ OR } (\text{NOT } (a \text{ OR } b))$$

duales gegenstück: $!((!a \& !b) \mid !(a \mid b))$

0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0

oder man nimmt das Original, rechnet sich das Ergebnis aus und macht folgendes:

1. Ergebnis verkehrt aufschreiben (wie invertieren der Eingänge)
2. Ergebnis Invertieren (wie Invertieren vom Ausgang)

Wie viele unterschiedliche Schaltfunktionen mit drei Eingängen sind kommutativ?

Geben Sie die Anzahl ohne Leerschläge ein!

Schaltfunktionen

$$2^3 = 256 \text{ Unterschiedliche Schaltfunktionen}$$

0 0 1 1 0 0 1 1
0 1 0 1 0 1 0 1

4 Möglichkeiten: 0 einser, 1 einser, 2 einser, 3 einser und für die 4 Möglichkeiten 0/1

$$2^4 = 16$$

Wie viele unterschiedliche Schaltfunktionen mit zwei Eingängen sind zu sich selbst dual?

Geben Sie die Anzahl ohne Leerschläge ein!

 Schaltfunktionen

0 0 1 1
0 1 0 1

Wenn Eingänge und Ausgang invertiert werden muss das selbe herauskommen.

0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 1 1 0 0 1
0 0 1 0 1 0 1 0
0 0 1 1 1 0 1 1
0 1 0 0 1 1 0 0
0 1 0 1 1 1 0 1
0 1 1 0 1 1 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1

Stimmt

--> verkehrt aufschreiben und invertieren

1 0 1 0 **1 1 0 0**
0 1 0 1 0 0 1 1
1 0 1 0 1 1 0 0

4 !!!!!!!!!!!!!!!

Bei wie vielen unterschiedliche Schaltfunktionen mit drei Eingängen ist das duale Gegenstück gleichzeitig komplementär?

Geben Sie die Anzahl ohne Leerschläge ein!

 Schaltfunktionen

0 1 0 1 0 1 0 1
0 0 1 1 0 0 1 1
0 0 0 0 1 1 1 1

0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 1 0

1 0 0 0 0 0 0 1
1 1 0 0 0 0 1 1
1 0 1 0 0 1 0 1

nur bei den gespiegelten ist das duale Gegenstück komplementär

$$2^4 = 16$$

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☒ **NAND** und **NOR** sind zueinander dual.
- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NOR**-Gattern realisieren.
- ☐ Schaltfunktionen, die zueinander dual sind, können nicht gleichzeitig komplementär sein.
- ☐ Schaltfunktionen, die zu sich selbst dual sind, sind auch immer kommutativ.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NOR**-Gattern realisieren.
- ☐ **NAND** und **NOR** sind zueinander komplementär.
- ☐ Schaltfunktionen, die zu sich selbst dual sind, sind auch immer kommutativ.
- ☒ Zu jeder Schaltfunktion gibt es ein komplementäres Gegenstück.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☒ Tautologie und Kontradiktion sind zueinander dual.
- ☐ Schaltfunktionen, die zueinander dual sind, können nicht gleichzeitig komplementär sein.
- ☐ Schaltfunktionen, die zu sich selbst dual sind, sind auch immer kommutativ.
- ☒ Äquivalenz und Antivalenz sind zueinander dual.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☐ Schaltfunktionen, die zu sich selbst dual sind, sind auch immer kommutativ.
- ☒ **NAND** und **NOR** sind zueinander dual.
- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NOR**-Gattern realisieren.
- ☐ Schaltfunktionen, die zueinander dual sind, können nicht gleichzeitig komplementär sein.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☒ Zu jeder Schaltfunktion gibt es ein komplementäres Gegenstück.
- ☐ **NAND** und **NOR** sind zueinander komplementär.
- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NOR**-Gattern realisieren.
- ☐ Schaltfunktionen, die zu sich selbst dual sind, sind auch immer kommutativ.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NOR**-Gattern realisieren.
- ☐ Schaltfunktionen, die zu sich selbst dual sind, sind auch immer kommutativ.
- ☒ Äquivalenz und Antivalenz sind zueinander dual.
- ☐ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **OR**-Gattern realisieren.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Wählen Sie alle korrekten Antworten!

- ☐ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **OR**-Gattern realisieren.
- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NAND**-Gattern realisieren.
- ☒ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **NOR**-Gattern realisieren.
- ☐ Jede Schaltfunktion lässt sich unter ausschliesslicher Verwendung von **AND**-Gattern realisieren.