

# Boolsche Ausdrücke

- Zuweisung versus Vergleich
- Standard Operationen
- Boolsche Gesetze

# Zuweisung versus boolescher Ausdruck

- Unterschied zwischen `a=12` und `a==12`
- Zuweisung: `a=12`, die Variable a wird mit 12 belegt
- Boolescher Ausdruck: `a==12`, a wird ausgewertet; wenn die Variable a den Wert 12 hat, ergibt der boolesche Ausdruck eine logische 1 (`true`), ansonsten eine logisch 0 (`false`)
- Vorsicht: häufiger Fehler
  - `If (a=12) { <body> }`

# Boolsche Standard-Operationen

- Berechnungsvorschrift als Wahrheitstabelle

- OR
- AND
- NOT

not	
a	!a
0	1
1	0

or		
a	b	a   b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

and		
a	b	a & b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Boolsche Ausdrücke & Gesetze

- Gelten für *und* "&" und *oder* "|"
  - Assoziativ  $a | ( b | c ) = ( a | b ) | c$  (auch für &)
  - Distributiv  $a | ( b \& c ) = ( a | b ) \& ( a | c )$   
 $a \& ( b | c ) = ( a \& b ) | ( a \& c )$
  - Kommutativ  $a | b = b | a$  (auch für &)
  - Neutralität  $a \& 1 = a$   $a | 0 = a$
  - Extremal  $a \& 0 = 0$   $a | 1 = 1$
  - Idempotenz  $a | a = a$  (auch für &)
  - De Morgan  $!( a | b ) = !a \& !b$   $!( a \& b ) = !a | !b$
  - Dualitätsgesetz  $!(0)=1$   $!(1)=0$
  - Komplementär  $!a \& a = 0$   $!a | a = 1$

# Tasks boolsche Ausdrücke

- Gegeben:  $(!(a \mid b)) \& b$
- Gegeben:  $((a \& (c \& b)) \& c)$
- Vereinfachen Sie die Ausdrücke unter Angabe der boolschen Gesetze
- Programmierhinweis: wenn boolsche Ausdrücke zu komplex werden, diese in mehrere Zeilen aufteilen

# Beweis zur Gleichheit von Ausdrücken

- Ein Beweis wird geführt durch Überführung von einem Ausdruck in einen anderen oder
- Durch Erstellen aller möglicher Kombinationen von Ausprägungen der Eingabevariablen