The GAME Engineers

#3 - Logik und Java-Eingaben

Inhalt

- Aussagenlogik
  - Einführung
  - Anwendung

- Eingaben in Java

Aussagenlogik - Einführung: Elementaraussagen

Def.: Eine ***Aussage*** ist ein sprachliches Gebilde, dem eindeutig ein Wahrheitswert (***wahr*** oder ***falsch***) zugeordnet werden kann.

- Ulm liegt in Baden-Württemberg. ✓
- Die Luft ist dünn. ✓
- Dieser Satz ist falsch. ✗
- Der Pudding schmeckt nach Vanille. ✓
- Marvin pass auf. ✗

Aussagenlogik - Einführung: Elementaraussagen

- Sind folgende Aussagen *wahr* oder *falsch*?

$3 < 5$ → wahr

$7 > 10$ → falsch

$110_2 = 6_{10}$ → wahr

Das Quadrat einer geraden natürlichen Zahl ist wieder gerade.

→ wahr, Beweis? Übung!

Apropos Beweis: Beweisen ist nichts anderes, als aus einer wahren Aussage durch **logische** Schlussfolgerungen die Wahrheit eines neuen Satzes abzuleiten.

Aussagenlogik - Einführung: verknüpfte Aussagen

- Elementaraussagen lassen sich verknüpfen, aber wie?
  - UND / AND / Konjunktion
  - ODER (inklusiv) / OR / Disjunktion
  - XODER (exklusiv) / XOR / Antivalenz
  - NICHT / NOT / Negation
  - (Implikation)
  - (Äquivalenz)

- Wahrheitswerte durch Regeln feststellbar

Aussagenlogik - Einführung: NICHT / NOT / Negation

Ulm liegt in Baden-Württemberg. ✓

München ist Hauptstadt von Deutschland. ✗

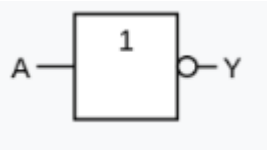
<u>Aussagen mit NICHT:</u>

Ulm liegt NICHT in Baden-Württemberg. ✗

München ist NICHT Hauptstadt von Deutschland. ✓

Aussagenlogik - Einführung: NICHT / NOT / Negation

Aussagen:		Negierte Aussagen:	
$3 < 5$	✓	$3 \geq 5$	✗
$10 > 10$	✗	$10 \leq 10$	✓
$1 + 2 = 3$	✓	$1 + 2 \neq 3$	✗
$1011_2 = 11_{10}$	✓	$1011_2 \neq 11_{10}$	✗
$101_2 < 6_{10}$	✓	$101_2 \geq 6_{10}$	✗



$$\overline{A} = Y$$

A	Y
0	1
1	0

Aussagenlogik - Einführung: UND / AND / Konjunktion

Ulm liegt in Baden-Württemberg und München ist Hauptstadt von Deutschland.

Aussagen:

1) Ulm liegt in Baden-Württemberg. ✓

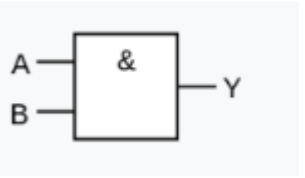
2) München ist Hauptstadt von Deutschland ✗

✓ UND ✗ = ✗

Aussagenlogik - Einführung: UND / AND / Konjunktion

$1 + 2 = 3$ UND $5 - 2 = 3$ 

$5 < 7$ UND $7 < 5$ 



$A \wedge B = Y$

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Aussagenlogik - Einführung: ODER (inklusiv) / OR / Disjunktion

Ulm liegt in Baden-Württemberg oder München ist Hauptstadt von Deutschland.

Aussagen:

1) Ulm liegt in Baden-Württemberg. ✓

2) München ist Hauptstadt von Deutschland. ✗

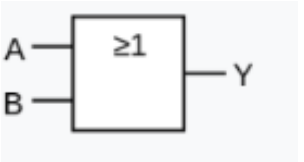
✓ ODER ✗ = ✓

Aussagenlogik - Einführung: ODER (inklusiv) / OR / Disjunktion

$1 + 2 = 3$ ODER $5 - 4 = 3$ ✓

$5 > 7$ ODER $7 < 5$ ✗

$5 + 3 = 8$ ODER $7 > 2$ ✓



$A \vee B = Y$

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Aussagenlogik - Einführung: ODER (exklusiv) / XOR / Antivalenz

Ulm liegt in Baden-Württemberg oder München ist Hauptstadt von Deutschland.

Aussagen:

1) Ulm liegt in Baden-Württemberg. ✓

2) München ist Hauptstadt von Deutschland. ✗

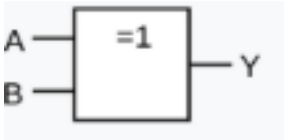
✓ XODER ✗ = ✓

Aussagenlogik - Einführung: ODER (exklusiv) / XOR / Antivalenz

$1 + 2 = 3$ XODER $5 - 4 = 3$ ✓

$5 > 7$ XODER $7 < 5$ ✗

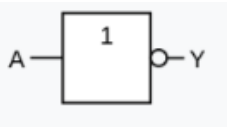
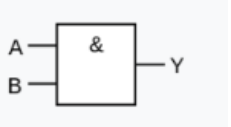
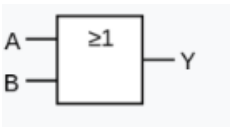
$5 + 3 = 8$ XODER $7 > 2$ ✗



$A \oplus B = Y$

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Aussagenlogik - Übersicht

Name	NICHT / NOT	UND / AND	ODER / OR	XODER / XOR
Funktion	$\overline{A} = Y$	$A \wedge B = Y$	$A \vee B = Y$	$A \oplus B = Y$
Symbol				
Wahrheits tabelle	A Y 0 1 1 0	A B Y 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1	A B Y 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1	A B Y 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0

Boole'sche Funktion:

$$f^F : \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}$$

$$f^F(b_1, b_2, \ldots, b_n) = \begin{cases} 1 & \text{falls Interpreation wahr} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aussagenlogik - Rechenregeln

- Kommutativität: $A \wedge B = B \wedge A$ $\qquad$ $A \vee B = B \vee A$

- UND vor ODER: $A \wedge (B \vee C) \neq A \wedge B \vee C$ $\qquad$ Analog zu: $a \cdot (b + c) \neq a \cdot b + c$

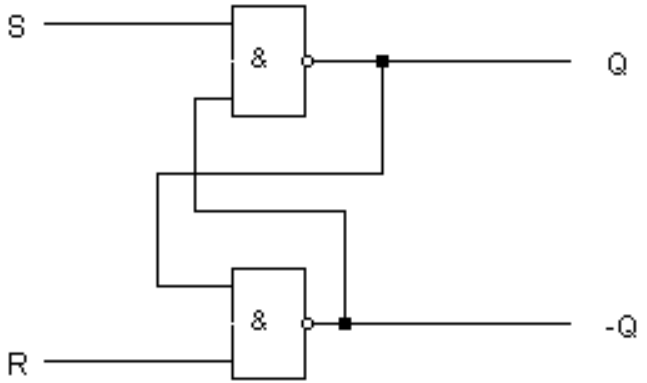
  “Punkt vor Strich”

- De Morgan’sche Regeln: $\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B}$ $\qquad$ $\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B}$

- Weitere: Assoziativ, Distributiv, etc.

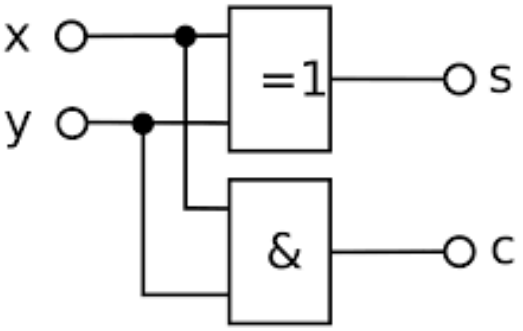
Aussagenlogik - Anwendung: Schaltalgebra / Digitaltechnik

FlipFlop:



- RS-FF, JK-FF, T-FF, ...
- Speicherbausteine
  → RAM-Speicher

Halb-Addierer:

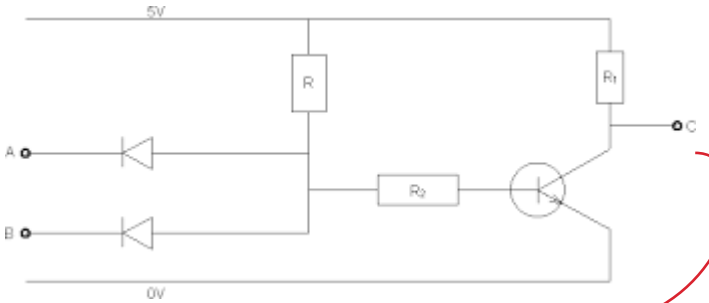


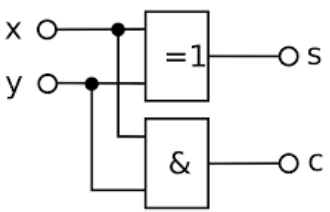
Wie addiere ich Binärzahlen?

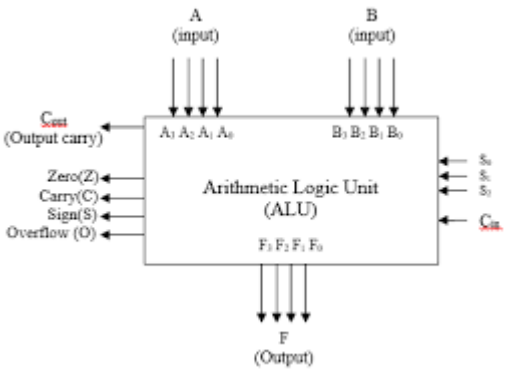
$$\begin{array}{r} 1001 \\ +\ 1101 \\ \hline =10110 \end{array}$$

x	y	c	s
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Aussagenlogik - Anwendung: Schaltalgebra / Digitaltechnik







Aussagenlogik - Anwendung: Programmierung

Praxis

Eingaben in Java - Scanner

```
import java.util.Scanner;
public class ScannerDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        System.out.println(”Geben Sie Ihren Namen ein:”);
        String name = scanner.next();
        System.out.println(”Geben Sie Ihr Alter an:”);
        byte alter = scanner.nextByte();
        boolean minderjaehrig = alter < 18;

        System.out.println(”Ihre Eingabe:”);
        System.out.println(”Name: ” + name);
        System.out.println(”Alter: ” + alter);
        System.out.println(”Minderjährig: ” + minderjaehrig);
        scanner.close();
    }
}
```

String	next()
String	next(String pattern)
String	next(Pattern pattern)
BigDecimal	nextBigDecimal()
BigInteger	nextBigInteger()
BigInteger	nextBigInteger(int radix)
boolean	nextBoolean()
byte	nextByte()
byte	nextByte(int radix)
double	nextDouble()
float	nextFloat()
int	nextInt()
int	nextInt(int radix)
String	nextLine()
long	nextLong()
long	nextLong(int radix)
short	nextShort()
short	nextShort(int radix)

https://docs.oracle.com/en/java/javase/14/docs/api/java.base/java/util/Scanner.html

Eingaben in Java - Scanner

Praxis

Ende

Fragen?