



Vorlesung „Grundlagen der Informatik und Programmierung 1“

AUSSAGENLOGIK

Grundlagen

Prof. Dr. Tom Vierjahn

Visual Computing (<https://vc.w-hs.de>)

Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik – Campus Bocholt



Wintersemester 2020/21



Veröffentlicht unter der Creative-Commons-Lizenz

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Motivation

Ohne Regeln wird's aufwändig.

Wir haben uns diesen Code angesehen:

```
if (input[i] >= 0x61) {  
    if (input[i] <= 0x7a) {  
        input[i] -= 0x20;  
    }  
}
```

Das lässt sich ausdrucksstärker schreiben.

Definition: Aussage (aus I. N. Bronstein et al.: Taschenbuch der Mathematik)

Eine **Aussage** ist die gedankliche Widerspiegelung eines Sachverhalts in Form eines Satzes einer natürlichen oder künstlichen Sprache. Jede Aussage ist entweder wahr oder falsch [...]. Man nennt „wahr“ bzw. „falsch“ den **Wahrheitswert** der Aussage und bezeichnet ihn mit W (oder 1) bzw. F (oder 0). [...]

Das bedeutet für uns:

Aussagen

...oder auch nicht

Aussagen

keine Aussagen

- ▶ Natürliche Sprache lässt vielfach zu viel Interpretationsspielraum.
- ▶ Wir benötigen ein eindeutiges, formaleres System.

- ▶ Wir verwenden Großbuchstaben für Aussagen.
- ▶ Wir nutzen die Symbole 1 für „wahr“ und 0 für „falsch“.
- ▶ Demnach schreiben wir
 - ▶ „A ist wahr“ als $A = 1$ und
 - ▶ „B ist falsch“ als $B = 0$.
- ▶ Wir verknüpfen Aussagen durch **aussagenlogische Operatoren** zu **aussagenlogischen Ausdrücken** oder **Wahrheitsfunktionen**¹.
- ▶ Die einzelnen Operatoren sind durch **Wahrheitstabellen** oder **Wahrheitstafeln** definiert.

¹ Wir sprechen hier auch von booleschen Ausdrücken und booleschen Funktionen.

Aussagenlogische Operatoren

Damit wir mit Aussagen rechnen können.

Negation nicht A	
A	$\neg A$ oder \bar{A}
0	1
1	0

		Konjunktion A und B	Disjunktion A oder B
A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$

Aussagenlogische Operatoren

Damit wir mit Aussagen rechnen können.

		Implikation	Äquivalenz
		wenn A , dann B	A genau dann, wenn B
A	B	$A \implies B$	$A \iff B$

Aussagenlogische Operatoren

Damit wir mit Aussagen rechnen können.

Operator			
Aussagenlogik	C	Verwendung	Bedeutung
\neg			Negation
\wedge			Konjunktion
\vee			Disjunktion
\implies			Implikation
\iff			Äquivalenz

Wichtig: Die Operatoren sind in absteigender Priorität geordnet.

Aber: \implies bindet stärker als $\&\&$.

Verwenden Sie im Zweifel Klammern.

- ▶ \wedge kann wie \cdot weggelassen werden.
- ▶ $\neg A$ kann als \bar{A} geschrieben werden.
- ▶ Aussagenlogik: Großbuchstaben; C: Kleinbuchstaben (wie für Variablen).

² Nur wenn tatsächlich 0 und 1 als Wahrheitswerte verwendet werden.

Motivation

Ohne Regeln wird's aufwändig.

Wir haben uns diesen Code angesehen:

```
if (input[i] >= 0x61) {  
    if (input[i] <= 0x7a) {  
        input[i] -= 0x20;  
    }  
}
```

Das lässt sich ausdrucksstärker schreiben:

„klassisches“ C90:

- ▶ Datentyp für ganze Zahlen, beispielsweise `int`
- ▶ Codierung:
 - ▶ „falsch“ durch `0`.
 - ▶ „wahr“

ab C99:

- ▶ nativer Datentyp `_Bool`
- ▶ Codierung:

- ▶ Definition: Aussage
- ▶ Operatoren
- ▶ Wahrheitstabeln
- ▶ Datentyp bool

Prof. Dr. Tom Vierjahn

▶  tom.vierjahn@w-hs.de

Visual Computing

▶  <https://vc.w-hs.de>

▶  VisualComputingWH

▶  Visual Computing WH

▶  @VisComputingWH

Westfälische Hochschule

Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik

Campus Bocholt



Veröffentlicht unter der Creative-Commons-Lizenz

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)