

Aufgabenblatt 3

Aufgabe 11

Leiten Sie systematisch einen logischen Ausdruck her, der wahr ist genau dann, wenn $a = 3$. Formen Sie dabei auch die Relationen um (z.B. $\neg(x > 0) \equiv x \leq 0$).

```
a = 0;
if(x >= 0 && y >= 0) a = 1;
else if(x >= 0) a = 2;
else a = 3;
```

Aufgabe 12

Wie viele verschiedene Eingaben (a,b,c) gibt es, für die foo(a,b,c) den Wert

- a) 1
- b) 0

liefert?

```
int foo(int a, int b, int c) {
    return a || (b && c)
}
```

Aufgabe 13

Ein Text enthalte n Leerzeichen (zwischen Wörtern). Wie viele Texte kann man daraus er-

zeugen, in dem man Leerzeichen durch zwei Leerzeichen ersetzt?

Bemerkung: Dies kann man benutzen, um die digitale Signatur eines Textes zu fälschen.

Aufgabe 14

Zeigen Sie:

- a) $5n^2 - 3n + 1 \in O(n^2)$
- b) $n! \in O(n^n)$
- c) $\log n! \in O(n \log n)$
- d) $2^{2n-1} \in O(4^n)$
- e) $f(n) + 1 \in O(f)$, wobei $f(n) \geq 1$.
- f) $f(n) \leq g(n)$ für alle $n \Rightarrow O(f) \subseteq O(g)$

Aufgabe 15

Zeigen Sie: Für alle $k, l \in \mathbb{N}$ mit $k > l$ gilt $n^k \notin O(n^l)$.

Folgern Sie daraus: $O(1) \subsetneq O(n) \subsetneq O(n^2) \subsetneq O(n^3) \subsetneq \dots$

Hinweis: Führen Sie einen Beweis durch Widerspruch.