

1. Tutoriumsblatt Computerorientierte Mathematik I

1. Tutoriumsaufgabe

Stellt eure Tutor:innen Fragen, über die Vorlesung, über Mathematik, über das Studium... Sie freuen sich.

2. Tutoriumsaufgabe

Versuche, die folgenden Aussagen unter Benutzung von Logiksymbolen $\vee, \wedge, \neg, \exists, \forall$ umzuschreiben. Schreibe dann die Verneinung $\neg P$ jeder der folgenden Aussagen P .

- (i) 3 ist positiv, aber 4 ist es nicht.
- (ii) $\pi \notin \mathbb{Q}$ und $1 \in \mathbb{Q}$.
- (iii) Alle Äpfel sind rot.
- (iv) Jede nicht-negative reelle Zahl x besitzt eine reelle Wurzel $y = \sqrt{x}$.
- (v) Für jede $\alpha > 0$ existiert ein $n_0 \in \mathbb{N}$ so, dass für alle $n \geq n_0$ gilt: $f(n) \leq \alpha \cdot g(n)$.

3. Tutoriumsaufgabe

Versuche, die folgenden Aussagen unter Benutzung von Logiksymbolen $\vee, \wedge, \neg, \exists, \forall$ umzuschreiben. Schreibe dann die Kontraposition $\neg Q \Rightarrow \neg P$ jeder der folgenden Aussagen $P \Rightarrow Q$.

- (i) Wenn es Montag ist, haben wir Unterricht.
- (ii) Die Ampel ist grün, also können wir fahren.
- (iii) $x^2 \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \mathbb{Z}$.
- (iv) Wenn x^2 ungerade ist, dann ist x ungerade.
- (v) Jede nicht-negative reelle Zahl x besitzt eine reelle Wurzel $y = \sqrt{x}$.

4. Tutoriumsaufgabe

- (i) Unten sind Funktionen $f, g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ gegeben. Finde jeweils Zahlen $\alpha, n_0 > 0$ so, dass $f(x) \leq \alpha \cdot g(x)$ gilt für alle $x > n_0$.
 - a) $f(x) = x, g(x) = 2024x$
 - b) $f(x) = 14x^3, g(x) = x^4 + 6x^3$
 - c) $f(x) = 3^x, g(x) = x!$
- (ii) Was sagt unsere Arbeit in Teil (i) jeweils über die Relation zwischen f und g aus? Versuche, diese Relationen mit \mathcal{O} -Notation auszudrücken!

5. Tutoriumsaufgabe

- (i) Welche Möglichkeiten gibt es einem Programm von außen eine Eingabe zu übergeben? Was ist eine Funktion? Wozu werden Funktionen benötigt?
- (ii) Schreibe zwei Programme, welche die Summe von zwei Zahlen zurückgeben. Dabei sollen die zwei Zahlen einmal vom Nutzer eingegeben und beim zweiten Programm einer Funktion übergeben werden.
- (iii) Betrachte den folgenden Algorithmus in Pseudocode. Was gibt der Algorithmus für $a = 12$ und $b = 8$ aus? Was berechnet der Algorithmus im Allgemeinen? Wie könnte ein Python Programm aussehen, welches das Problem löst?

Require: $a, b \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$

```
while  $b \neq 0$  do  
  if  $a > b$  then  
     $a := a - b$   
  else  
     $b := b - a$   
  end if  
end while  
return  $a$ 
```