

Lösungen zum 1. Tutoriumsblatt Computerorientierte Mathematik I**2. Aufgabe**

- (i) $3 \in \mathbb{R}_{\geq 0} \wedge 4 \notin \mathbb{R}_{\geq 0}$
- (ii) $\pi \notin \mathbb{Q} \wedge 1 \in \mathbb{Q}$
- (iii) $\forall x : x \in A \implies x \in R$
- (iv) $\forall x \in \mathbb{R}_{\geq 0} \exists y \in \mathbb{R} : y^2 = x$
- (v) $\forall \alpha > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} : \forall n \geq n_0 : f(n) \leq \alpha \cdot g(n)$

Inversion:

- (i) $3 \notin \mathbb{R}_{\geq 0} \vee 4 \in \mathbb{R}_{\geq 0}$, vier ist positiv oder drei ist es nicht.
- (ii) $\pi \in \mathbb{Q} \vee 1 \notin \mathbb{Q}$, π ist in \mathbb{Q} oder 1 ist es nicht.
- (iii) $\exists x : x \in A \wedge x \notin R$, es existiert ein Apfel, der nicht rot ist.
- (iv) $\exists x \in \mathbb{R}_{\geq 0} \nexists y \in \mathbb{R} : y^2 = x$, es existiert eine positive reelle Zahl x , die keine reelle Wurzel besitzt.
- (v) $\exists \alpha > 0 \nexists n_0 \in \mathbb{N} : \forall n \geq n_0 : f(n) \leq \alpha \cdot g(n)$

3. Aufgabe

- (i) `today.weekday = mon` \implies `today.lecture = true`
- (ii) `lights.show = green` \implies `we.drive = true`
- (iii) $x^2 \in \mathbb{Z} \implies x \in \mathbb{Z}$
- (iv) $x^2 \bmod 2 = 1 \implies x \bmod 2 = 1$
- (v) $x \in \mathbb{R}_{\geq 0} \implies \exists y : y^2 = x$

Kontraposition:

- (i) `today.lecture = false` \implies `today.weekday` \neq `monday` – weil heute keine Vorlesung ist, ist heute nicht Montag.
- (ii) `we.drive = false` \implies `lights.show` \neq `green` – weil wir nicht fahren, ist die Ampel nicht grün.
- (iii) $x \notin \mathbb{Z} \implies x^2 \notin \mathbb{Z}$ – wenn x nicht in \mathbb{Z} ist, ist x^2 nicht in \mathbb{Z}
- (iv) $x \bmod 2 = 0 \implies x^2 \bmod 2 = 0$ – wenn x gerade ist, ist x^2 auch gerade.
- (v) $\nexists y : y^2 = x \implies x \notin \mathbb{R}_{\geq 0}$ – wenn kein y existiert, sodass $y^2 = x$, dann ist x keine positive reelle Zahl.

4. Aufgabe

- (i) a) $f(x) = x, g(x) = 2024x, \alpha = \frac{1}{2023}, n_0 = 0$
b) $f(x) = 14x^3, g(x) = x^4 + 6x^3, \alpha = 1, n_0 = 8$
c) $f(x) = 3^x, g(x) = x!, \alpha = 5, n_0 = 0$
- (ii) Für alle Funktionspaare gilt, dass $g(x) \geq f(x)$ für besonders große Eingaben. Es gilt:
 $\mathcal{O}(x) \subseteq \mathcal{O}(2024x), \mathcal{O}(14x^3) \subseteq \mathcal{O}(x^4 + 6x^3), \mathcal{O}(3^x) \subseteq \mathcal{O}(x!)$

5. Aufgabe

- (i) Für die Eingabe von außen gibt es folgende Möglichkeit:

```
var = input("Gib input plz: ")
```

Listing 1: platz für mehr lel

Eine Funktion ist eine Abbildung, die beliebig viele Parameter erhält und sie zu einem eindeutigen Ergebnis umwandelt. Funktionen werden genutzt, um Abläufe zu vereinfachen, indem die ständig gleichen Abläufe zu einer Funktion zusammengefasst werden.

- (ii)

```
num1 = int(input("Bitte die erste Zahl eingeben: "))  
num2 = int(input("Bitte die zweite Zahl eingeben: "))  
print("Die Summe ist %i." %(num1 + num2))
```

Listing 2: Mit Userinput

```
def summe(num1, num2):  
    return num1 + num2  
  
num1 = int(input("Bitte die erste Zahl eingeben: "))  
num2 = int(input("Bitte die zweite Zahl eingeben: "))  
print(summe(num1, num2))
```

Listing 3: Mit Funktion

(iii) Das Programm gibt den größten gemeinsamen Teiler der beiden Zahlen aus.

```
def ggt(a, b):  
    while (b != 0):  
        if(a > b):  
            a = a - b  
        else:  
            b = b - a  
    return a  
  
a = int(input("Bitte erste Zahl eingeben: "))  
b = int(input("Bitte zweite Zahl eingeben: "))  
print(ggt(a,b))
```

Listing 4: GgT