INFORMATIK I

Tutorium 7 — 29. November 2024

Von Listen und Screenshots

Name Last
Universität Münster

LaTeX-Vorlage von
Florian Sihler

Übungsblatt 6

1 ○

MENGEN IN HASKELL

Wir möchten Mengen in Haskell verwalten.

MENGEN IN HASKELL

Wir möchten Mengen in Haskell verwalten.

→ **Keine Reihenfolge und keine Duplikate!**

MENGEN IN HASKELL

Wir möchten Mengen in Haskell verwalten.

Keine Reihenfolge und keine Duplikate!

Aufgabe 1: a)

`is_empty`: Prüft, ob eine Menge leer ist.

MENGEN IN HASKELL

Wir möchten Mengen in Haskell verwalten.

→ **Keine Reihenfolge und keine Duplikate!**

Aufgabe 1: a)

`is_empty`: Prüft, ob eine Menge leer ist.

Lösung 1: a)

```
is_empty :: [Integer] -> Bool
is_empty [] = True
is_empty _ = False
```

MENGEN IN HASKELL

Aufgabe 1: b)

`is_elem`: Prüft, ob ein Wert in einer Menge enthalten ist.

Aufgabe 1: b)

`is_elem`: Prüft, ob ein Wert in einer Menge enthalten ist.

Lösung 1: b)

```haskell
is_elem :: Integer -> [Integer] -> Bool
is_elem _ [] = False
is_elem x (y:ys)
    | x == y = True
    | otherwise = is_elem x ys
```

Aufgabe 1: c)

`is_subset`: Prüft, ob die erste Menge in der zweiten enthalten ist.

Aufgabe 1: c)

`is_subset`: Prüft, ob die erste Menge in der zweiten enthalten ist.

Lösung 1: c)

```
is_subset :: [Integer] -> [Integer] -> Bool
is_subset [] _ = True
is_subset _ [] = False
is_subset (x:xs) set2
    | is_elem x set2 = is_subset xs set2
    | otherwise = False
```

Aufgabe 1: d)

`is_equal`: Prüft, ob zwei Mengen gleich sind.

Aufgabe 1: d)

`is_equal`: Prüft, ob zwei Mengen gleich sind.

Lösung 1: d)

```
is_equal :: [Integer] -> [Integer] -> Bool
is_equal set1 set2 = is_subset set1 set2 && is_subset set2 ↩
   set1
```

MENGEN IN HASKELL

Aufgabe 1: e)

`delete`: Löscht ein Element aus einer Menge.

Aufgabe 1: e)

`delete`: Löscht ein Element aus einer Menge.

Lösung 1: e)

```
delete :: Integer -> [Integer] -> [Integer]
delete _ [] = []
delete x (y:ys)
    | x == y = ys
    | otherwise = y : delete x ys
```

MENGEN IN HASKELL

Aufgabe 1: f)

`insert`: Fügt ein Element zu einer Menge hinzu.

Aufgabe 1: f)

`insert`: Fügt ein Element zu einer Menge hinzu.

Lösung 1: f)

```haskell
insert :: Integer -> [Integer] -> [Integer]
insert x [] = [x]
insert x set
    | is_elem x set = set
    | otherwise = x : set
```

MENGEN IN HASKELL

Aufgabe 1: g)

`union`: Bildet die Vereinigung zweier Mengen.

Aufgabe 1: g)

`union`: Bildet die Vereinigung zweier Mengen.

Lösung 1: g)

```haskell
union :: [Integer] -> [Integer] -> [Integer]
union [] set2 = set2
union set1 [] = set1 -- effizienzhalber
union (x:xs) set2 = insert x (union xs set2)
```

WARUM SO FAUL?

Aufgabe 2: a)

Programmieren Sie eine Funktion, die für einen Integer-Wert prüft, ob dieser eine Primzahl ist.

Aufgabe 2: a)

Programmieren Sie eine Funktion, die für einen Integer-Wert prüft, ob dieser eine Primzahl ist.

Lösung 2: a)

```
is_prime :: Integer -> Bool
is_prime n
    | n <= 1 = False
    | n == 2 = True
    | n `mod` 2 == 0 = False
    | otherwise = null [ x | x <- [3,5 .. floor (sqrt (↩
       fromIntegral n))], n `mod` x == 0]
```

Aufgabe 2: a)

Programmieren Sie eine Funktion, die für einen Integer-Wert prüft, ob dieser eine Primzahl ist.

Lösung 2: a)

```
is_prime :: Integer -> Bool
is_prime n
    | n <= 1 = False
    | n == 2 = True
    | n `mod` 2 == 0 = False
    | otherwise = null [ x | x <- [3,5 .. floor (sqrt (↩
       fromIntegral n))], n `mod` x == 0]
```

$$\forall n = x \cdot y : \\ x \geq \sqrt{n} \implies y \leq \sqrt{n}$$

WARUM SO FAUL?

Aufgabe 2: b)

Definieren Sie unter Nutzung von `is_prime` eine Liste aller Primzahlen.

Aufgabe 2: b)

Definieren Sie unter Nutzung von `is_prime` eine Liste aller Primzahlen.

Lösung 2: b)

```
primes :: [Integer]
primes = [ n | n <- [2..], is_prime n ]
```

Aufgabe 2: b)

Definieren Sie unter Nutzung von `is_prime` eine Liste aller Primzahlen.

Lösung 2: b)

```
primes :: [Integer]
primes = [ n | n <- [2..], is_prime n ]
```

oder effizienter:

```
primes :: [Integer]
primes = [2] ++ [ n | n <- [3,5 ..], is_prime n ]
```

WARUM SO FAUL?

Aufgabe 2: c)

Extrahieren Sie die 42. Primzahl.

Aufgabe 2: c)

Extrahieren Sie die 42. Primzahl.

Lösung 2: c)

```
prime_no :: Int -> Integer
prime_no n = last (take n primes)
```

Aufgabe 2: c)

Extrahieren Sie die 42. Primzahl.

Lösung 2: c)

```
prime_no :: Int -> Integer
prime_no n = last (take n primes)

> prime_no 42
181
```

REALLY? EIN SCREENSHOT?

Aufgabe 3

Ihr bekommt 5 Punkte, um Java und Eclipse zu installieren. 😐

REALLY? EIN SCREENSHOT?

Aufgabe 3

Ihr bekommt 5 Punkte, um Java und Eclipse zu installieren. 😐

Lösung 3

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Aufgabe 4

Nutzen Sie in dieser Aufgabe die Kommandozeile zum Kompilieren und Ausführen von Java-Code. Lesen Sie zwei Zahlen von der Kommandozeile

ein und speichern Sie diese als Variablen. Tauschen Sie die Werte der beiden Variablen und geben Sie den größeren Wert aus.

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Lösung 4: a) + b) + c)

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Lösung 4: a) + b) + c)

```
// Deklaration (a)
int x, y;
```

Lösung 4: a) + b) + c)

```
// Deklaration (a)
int x, y;

// Eingabe (b)
x = IOTools.readInt("Eingabe x: ");
y = IOTools.readInt("Eingabe y: ");
```

Lösung 4: a) + b) + c)

```
// Deklaration (a)
int x, y;

// Eingabe (b)
x = IOTools.readInt("Eingabe x: ");
y = IOTools.readInt("Eingabe y: ");

// Ausgabe (c)
System.out.println("x: " + x + " - y: " + y);
```

Lösung 4: d)

```
// Tauschen
```

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Lösung 4: d)

```
// Tauschen (mit Hilfsvariable)
int z = x;
```

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Lösung 4: d)

```
// Tauschen (mit Hilfsvariable)
int z = x;
x = y;
```

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Lösung 4: d)

```
// Tauschen (mit Hilfsvariable)
int z = x;
x = y;
y = z;
```

Lösung 4: d)

```
// Tauschen (mit Hilfsvariable)
int z = x;
x = y;
y = z;

// Ausgabe
System.out.println("x: " + x + " - y: " + y);
```

Lösung 4: e)

Lösung 4: e)

```
// Vergleich
int largerValue;
if (x >= y)
    largerValue = x;
else
    largerValue = y;
```

Lösung 4: e)

```
// Vergleich
int largerValue;
if (x >= y)
    largerValue = x;
else
    largerValue = y;

System.out.println("Der␣größere␣Wert␣von␣beiden␣ist:␣" + ↩
    largerValue);
```

Lösung 4: e)

```
// Vergleich
int largerValue;
if (x >= y)
    largerValue = x;
else
    largerValue = y;

System.out.println("Der␣größere␣Wert␣von␣beiden␣ist:␣" + ↩
    largerValue);
```

Ja, das ist eigentlich nur der „nicht-kleinere" Wert!

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y;
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
x = x ^ y;
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
x = x ^ y; // x ^ y ^ x = y
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
x = x ^ y; // x ^ y ^ x = y

// besserer Vergleich
int largerValue
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
x = x ^ y; // x ^ y ^ x = y

// besserer Vergleich
int largerValue = x;
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
x = x ^ y; // x ^ y ^ x = y

// besserer Vergleich
int largerValue = x;
if (y > x) largerValue = y;
```

Lösung 4: d) + e), aber schöner!

```
// Tauschen (mit XOR)
x = x ^ y;
y = x ^ y; // x ^ y ^ y = x
x = x ^ y; // x ^ y ^ x = y

// besserer Vergleich
int largerValue = x;
if (y > x) largerValue = y;

// oder direkt mit ternärem Operator
System.out.println("Der größere Wert von beiden ist: " + (x >= y) ↩
    ? x : y);
```

Ich muss noch ein wenig schimpfen...

TRUE-VERGLEICHE

Warum ist der folgende Code schlecht?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | (b == True)  = False
    | (b == False) = True
```

TRUE-VERGLEICHE

Warum ist der folgende Code schlecht?

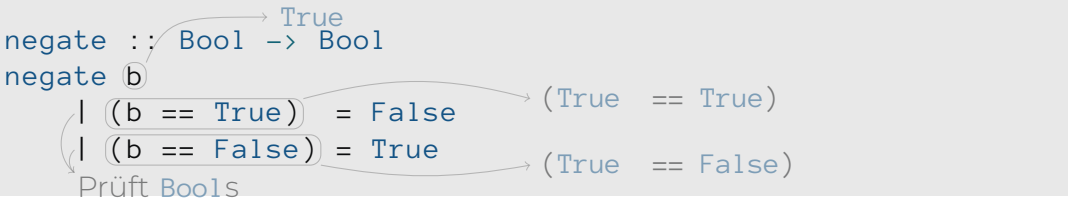
```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | (b == True)  = False
    | (b == False) = True
```

Bool

Prüft Bools

TRUE-VERGLEICHE

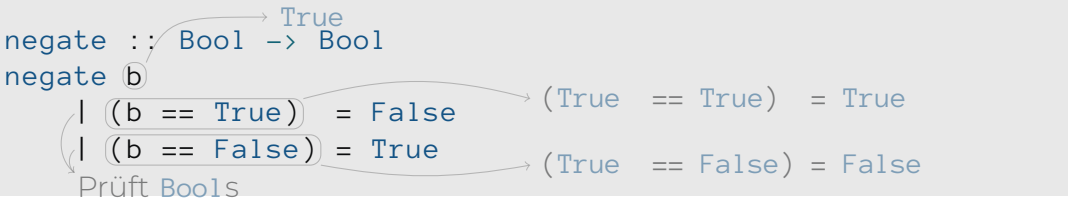
Warum ist der folgende Code schlecht?



- Wir vergleichen Wahrheitswerte

TRUE-VERGLEICHE

Warum ist der folgende Code schlecht?



- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.

TRUE-VERGLEICHE

Warum ist der folgende Code schlecht?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | (b == True)  = False
    | (b == False) = True
```

True

(True == True) = True = b

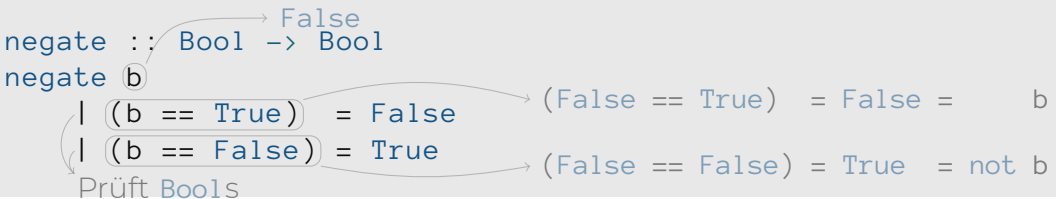
(True == False) = False = not b

Prüft Bools

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren

TRUE-VERGLEICHE

Warum ist der folgende Code schlecht?



- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren

Wie können wir den Code verbessern?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | (b)     = False
    | (not b) = True
```

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren

BEDINGUNGEN UND ALTERNATIVEN

Wie können wir den Code verbessern?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | (b)      = False
    | (not b)  = True
```

b ist nicht `True`, also bleibt uns nur noch ein Fall

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren
- Wir können redundante Vergleiche reduzieren.
  › `otherwise` (oder `else`)

(REDUNDANTE) BOOLEAN-RÜCKGABE

Warum ist das immernoch nicht perfekt?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | b         = False
    | otherwise = True
```

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren
- Wir können redundante Vergleiche reduzieren.
  › `otherwise` (oder `else`)

(REDUNDANTE) BOOLEAN-RÜCKGABE

Warum ist das immernoch nicht perfekt?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | b         = False
    | otherwise = True
```

Booleans

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren
- Wir können redundante Vergleiche reduzieren.
  › `otherwise` (oder `else`)

(REDUNDANTE) BOOLEAN-RÜCKGABE

Warum ist das immernoch nicht perfekt?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | b         = False
    | otherwise = True
```

Wir erinnern uns:

```
    | (b)     == True = False
    | (not b) == True = True
```

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  > Boole'sche Operatoren
- Wir können redundante Vergleiche reduzieren.
  > `otherwise` (oder `else`)
- Wir geben Wahrheitswerte explizit zurück.

(REDUNDANTE) BOOLEAN-RÜCKGABE

Warum ist das immernoch nicht perfekt?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | b         = False
    | otherwise = True
```

Wir erinnern uns:

```
    | (b)     == True = not (b) -- False
    | (not b) == True = True
```

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren
- Wir können redundante Vergleiche reduzieren.
  › `otherwise` (oder `else`)
- Wir geben Wahrheitswerte explizit zurück.

(REDUNDANTE) BOOLEAN-RÜCKGABE

Warum ist das immernoch nicht perfekt?

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | b         = False
    | otherwise = True
```

Wir erinnern uns:

```
    | (b)     == True = not (b) -- False
    | (not b) == True = (not b) -- True
```

- Wir vergleichen Wahrheitswerte und erhalten Wahrheitswerte.
  › Boole'sche Operatoren
- Wir können redundante Vergleiche reduzieren.
  › `otherwise` (oder `else`)
- Wir geben Wahrheitswerte explizit zurück.
  › Boole'sche Operatoren

VERGLEICH

Schlechter Code

```
negate :: Bool -> Bool
negate b
    | (b == True)  = False
    | (b == False) = True
```

Verbesserter Code

```
negate :: Bool -> Bool
negate b = not b
```

Die Folien gibts eigentlich nur,
weil ich die Musterlösung unübersichtlich finde xD

Name Last
Münster, 17. Januar 2025
name.last@uni-muenster.de