

INFORMATIK I

Tutorium 7 — 29. November 2024

Von Listen und Screenshots

Name Last
Universität Münster



L^AT_EX-Vorlage von
Florian Sihler

Übungsblatt 6

1 ○

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.

Lösung 1: b)

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

MENGEN IN HASKELL

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
```

MENGEN IN HASKELL

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
```

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
```

Aufgabe 1: f)

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

Lösung 1: f)

```
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.

Lösung 1: g)

```
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.

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.

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.

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. 😐

Lösung 3

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: $a) + b) + c)$

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

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

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

JONGLIEREN MIT VARIABLEN

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
```

Prüft Booleans

Diagram illustrating the evaluation of the `negate` function:

- The function signature is `negate :: Bool -> Bool`.
- The function takes a parameter `b`.
- The function body consists of two cases:
 - `(b == True) = False`: This case evaluates to `False` when `b` is `True`.
 - `(b == False) = True`: This case evaluates to `True` when `b` is `False`.

Arrows indicate the flow of evaluation from the function body to the corresponding expressions on the right:

- `(b == True)` evaluates to `True`, which then evaluates to `False`.
- `(b == False)` evaluates to `False`, which then evaluates to `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 erinnern uns:

```
Booleans == 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.
 - 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, 5. Dezember 2024

name.last@uni-muenster.de