

# Übungsblatt 1

Prof. Dr. Frank Deinzer, Frank Ebner  
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt  
Fakultät für Informatik & Wirtschaftsinformatik FHWS

Algorithmen und Datenstrukturen I  
Wintersemester 2019/2020

## Vorbemerkung:

Bitte loggen Sie sich zur Abgabe der Übungen mit Ihren „Active Directory“ Daten in das Abgabesystem unter

<https://algo.welearn.de>

ein. Testen Sie ihre Übung vorher mit Racket. Die Aufgaben (Code und Ausgabe) werden automatisiert überprüft, Punkte gibt es also nur für 100% korrekte Lösungen mit korrekten Prozedurnamen und Variablen die eine korrekte Ausgabe liefern. Sie bekommen nach etwa einer Woche online Informationen über ihre erreichten Punkte. Unter Quellcode können Sie ihre Ausdrücke und Prozeduren definieren. Unter Eingabe können Sie ihre Testdaten eingeben. Mit „speichern & testen“ werden Quellcode und Eingabe ausgeführt, die evaluierte Ausgabe erscheint im Ausgabefenster. Die Ergebnisse werden in einer Datenbank gespeichert und nach Ablauf des Abgabetermins überprüft.

Hinter der Aufgabennummer finden Sie in Klammern eine Angabe der Schwierigkeitsstufe der jeweiligen Aufgabe, wobei \* = leicht, \*\* = mittel und \*\*\* = schwer, gilt.

Aufgaben vom Typ „Tafelübung“ werden nicht über das System abgegeben, sondern sollen von Ihnen schriftlich (Stift und Papier) bearbeitet werden.

Algorithmik // Aufgabenbearbeitung

**Aufgabe 1**

speichern & testen      Quelltext speichern

**Quellcode:**  
(define (mysum x y) (+ x y))

**Eingabe:**  
(mysum 3 4)

**Ausgabe:**  
7

## Aufgabe 1 (1 Punkt) (\*)

Definieren Sie die Berechnung des folgenden Ausdrucks

$$x = \frac{9+6}{(3-1) \cdot 5} - \left(\frac{7}{8} - 2\right) \cdot 4:$$

```
(define x  
  (- ...))
```

Geben Sie die korrekte Prozedur unter „Quellcode“ an, unter Eingabe geben Sie  $x$  an, dann wird der Ausdruck evaluiert, das Ergebnis erscheint im Ausgabefenster wenn Sie „speichern & testen“ drücken.

# Übungsblatt 1

Prof. Dr. Frank Deinzer, Frank Ebner  
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt  
Fakultät für Informatik & Wirtschaftsinformatik FHWS

Algorithmen und Datenstrukturen I  
Wintersemester 2019/2020

## Aufgabe 2 (2 Punkte) (\*)

Berechnung von  $g(u, v, w) = \frac{v - (7 \cdot u)}{u - w} + \frac{u + v}{(w \cdot 6) - v}$ :

```
(define (g u v w)
  (+ (/ (- v (* 7 u)) (- w u)) (/ (+ u v) (- (* v 6) w))))
```

Korrigieren Sie den Ausdruck und testen Sie die Funktion mit folgenden Eingaben

```
(g 1 2 3)
(g 3 11 2)
```

## Aufgabe 3 (3 Punkte) (\*)

Die folgende Prozedur definiert eine nicht korrekt arbeitende Maximumsfunktion:

```
(define (my-max x y)
  (cond ((> x y) y)
        (<= x y) x))
```

Definieren Sie eine korrekte Maximumsfunktion unter Quellcode und testen Sie die Funktion mit folgenden Eingaben im Fenster „Eingabe“

```
(my-max 5 2)
(my-max 10 23)
(my-max 4 4)
```

## Aufgabe 4 (3 Punkte) (\*)

Definieren Sie ein Prädikat, das testet, ob eine Zahl > 10 ist

```
(define (groesser-zehn? x) ...)
```

Testen Sie das Prädikat mit folgenden Eingaben

```
(groesser-zehn? 4)
(groesser-zehn? 10)
(groesser-zehn? 15)
```

## Aufgabe 5 (3 Punkte) (\*\*)

Definieren Sie ein Prädikat das testet, ob zwei Zahlen in der Summe größer sind als eine dritte, also  $x+y > z$

```
(define (groesserp? x y z) ...)
```

Testen Sie das Prädikat mit folgenden Eingaben

```
(groesserp? 4 5 6)
(groesserp? 2 12 10)
(groesserp? 3 3 6)
```

# Übungsblatt 1

Prof. Dr. Frank Deinzer, Frank Ebner  
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt  
Fakultät für Informatik & Wirtschaftsinformatik FHWS

Algorithmen und Datenstrukturen I  
Wintersemester 2019/2020

## Aufgabe 6 (3 Punkte) (\*\*\*)

Definieren Sie eine Prozedur `squared-max`, die drei Zahlen als Argumente hat:

```
(define (squared-max x y z)
  ... )
```

Das Ergebnis ist das Quadrat der Zahl, deren Quadrat größer ist als das Quadrat der jeweils anderen Zahlen.

**Beispiel:**

`(squared-max 2 -3 5)` → Ergebnis: 25, da  $2^2=4$ ,  $-3^2=9$ ,  $5^2=25$

## Tafelübung

- a) Erläutern Sie den Begriff „Substitutionsmodell“.
- b) Wenden Sie auf die folgende Prozedur das Substitutionsmodell in der normalen und der applikativen Reihenfolge an:

```
(define (max3 x y z)
  (my-max (my-max x y) z))

(max3 17 22 16)
```

**Hinweis:** Die Prozedur `my-max` entspricht der von Ihnen korrigierten Maximumsfunktion aus Aufgabe 3.

- c) Bearbeiten Sie bitte „Exercise 1.1“ aus dem Buch „Structure and Interpretation of Computer Programs“ (<http://mitpress.mit.edu/sicp/full-text/book/book.html> Seite 10)

**Abgabe der Übung, also Eingabe ins System unter <https://algo.welearn.de> bis Montag, 28.10.2019, 23:59**