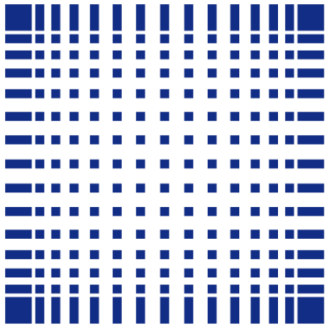


hochschule mannheim

PR3 WS 2017/18

Aufgabenblatt Nr.1

Datum: 27.11.2017
Can Arsoy (1530588)
Nico Gensheimer (1613397)
Fabian Munzinger (1529702)

Inhaltsverzeichnis

Aufgabe 1 (Text in Grau sind Kommentare)

A) Elemente tauschen („rotiere“)

```
;Funktion „rotiere“ nimmt das erste Element und hängt es an das
;Ende der Liste.
(defun rotiere (listOne)
        (append
                (cdr listOne) (list (car listOne)))
```

B) Element einfügen („neues-vorletztes)

```
;Funktion „neues-vorletztes“ fügt das erste Element der
;übergebenen Liste „listOne“ an die vorletzte Stelle der Liste an.
;Ich nutze hier meine unten definierte Funktion „my-reverse“.
(defun neues-vorletztes (listOne)
        ;Mit append füge ich die neue Liste von cons ans Ende vom
        ;Rest der Liste. Cons erzeugt eine Liste mit dem ersten
        ;und letzten Element.
        (append
                (my-reverse (cdr (my-reverse (cdr listOne))))
                        (cons (car listOne) (last listOne)))
```

C) Länge der Liste berechnen („my-length“)

```
;Funktion „my-length“ gibt die Länge der übergebenen Liste
;zurück
(defun my-length (listOne)
        (cond
                ;Wenn die übergebene Liste leer ist wird 0
                ;zurückgegeben.
                ((null listOne)
                        0)
                                (T (+ 1 (my-length (cdr listOne))))))
```

D) Länge einer geschachtelten Liste berechnen („my-lengthR)

```
(defun my-lengthR (listOne)
        (cond
        ((null listOne)  0)
                (t (+ (cond ((listp (car listOne))
                        (my-lengthR (append (car listOne) (cdr listOne))))
                                ((+ 1 (my-lengthR (cdr listOne))))))))))
```

E) Liste umkehren („my-reverse“)

```
;Funktion „my-reverse“ dreht eine Liste komplett um.
(defun my-reverse (listOne)
        (cond
                ;Wenn „listOne“ keine Elemente hat, wird die leere
                ;Liste zurückgegeben
                ((null listOne) nil)
                        ;Rekursiv wird immer das erste Element der
                        ;übergebenen Liste genommen und beim
                        ;„zurücklaufen“ wird somit zuerst das letzte
                        ;Element genommen, dann das vorletzte usw.
                        (T (append
                                (my-reverse (cdr listOne))
                                        (list (car listOne))))))
```

F) Geschachtelte Liste umkehren („my-reverseR“)

```
(defun my-reverseR (listOne)
        (cond ((null listOne) '())
                ((listp (car listOne))
                        (append (my-reverseR (cdr listOne))
                                (list (my-reverseR (car listOne)))))
                                        (t (append (my-reverseR (cdr listOne))
                                                (list (car listOne))))))
```

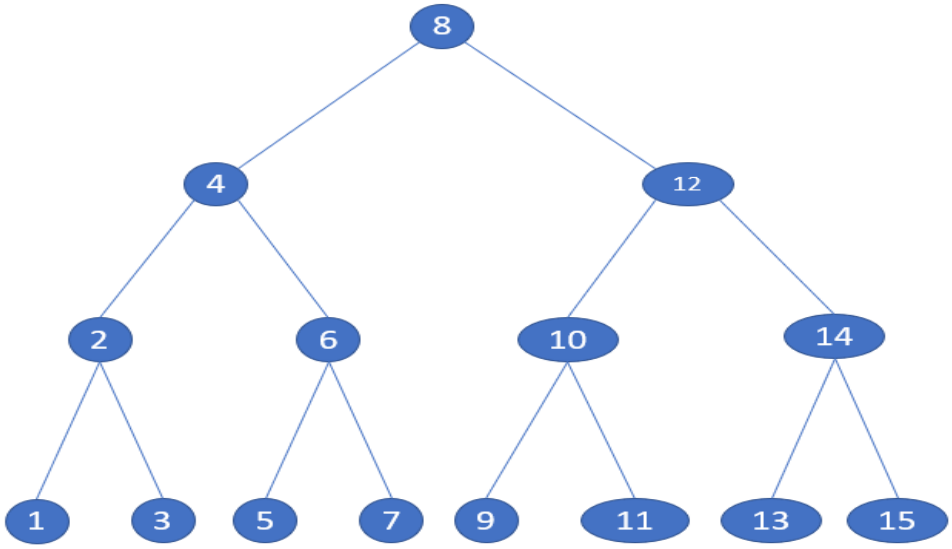
Aufgabe 2

A) Darstellung eines Binärbaums

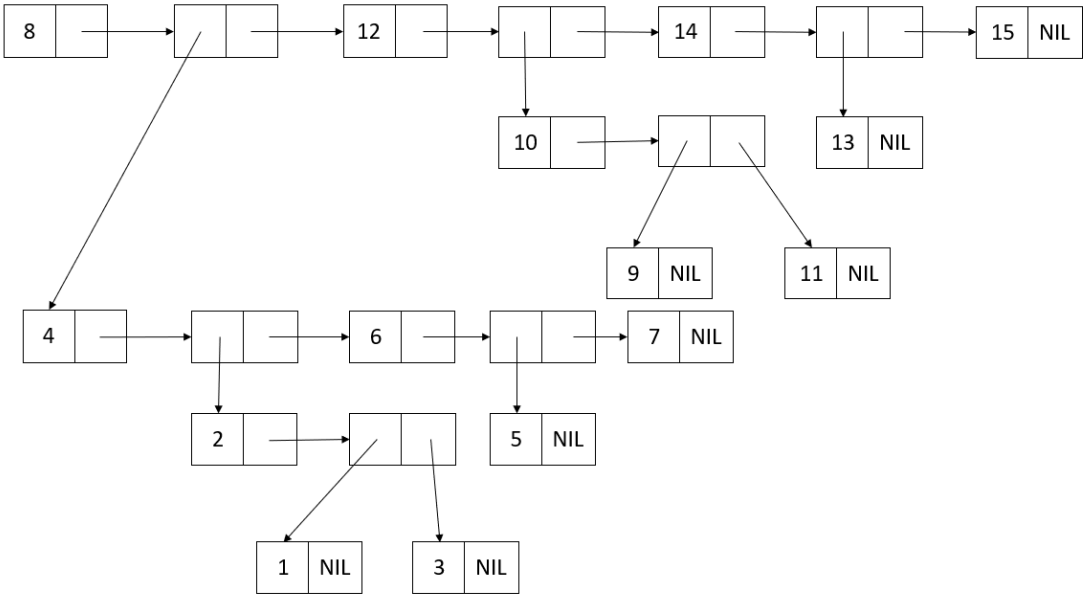
Die Darstellung eines Binärbaums wäre möglich mit geschachtelten Listen.
Folgendes Beispiel von einer geschachtelten Liste ist ein Binärbaum:

```
(setq biba ‘(8      (4      (2 (1) (3))
                            (6 (5) (7))
                    (12     (10 (9) (11))
                            (14 (13) (15))))))
```

Der Binärbaum, der hier deklariert wird, sieht wie folgt aus:



Die Listendarstellung des Baumes:



B) Baumtravesierung

Hilfsfunktionen:

```
;Funktion „first-node“ gibt den ersten Knoten zurück
(defun first-node (tree)
    (car tree))

;Funktion „left-node“ liefert den linken Knoten zurück
(defun left-node (tree)
    (cadr tree))

;Funktion „right-node“ liefert den rechten Knoten zurück
(defun right-node (tree)
    (caddr tree))
```

- Inorder

```
(defun inorder (tree)
        (cond ((null tree))
                (t (inorder (left-node tree))
                        (print (first-node tree))
                                (inorder (right-node tree)))))
```

- Postorder

```
(defun postorder (tree)
        (cond ((null tree))
                (t (postorder (left-node tree))
                        (postorder (right-node tree))
                                (print (first-node tree)))))
```

- Preorder

```
(defun preorder (tree)
        (cond ((null tree))
                (t (print (first-node tree))
                        (preorder (left-node tree))
                                (preorder (right-node tree)))))
```