

# **Datenstrukturen und Algorithmen – Sommersemester 2016**

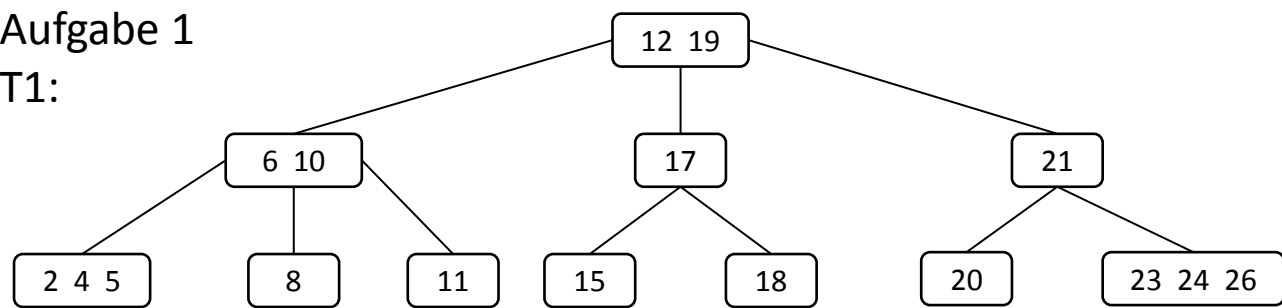
## **Aufgabenblatt 4**

**Studenten:**

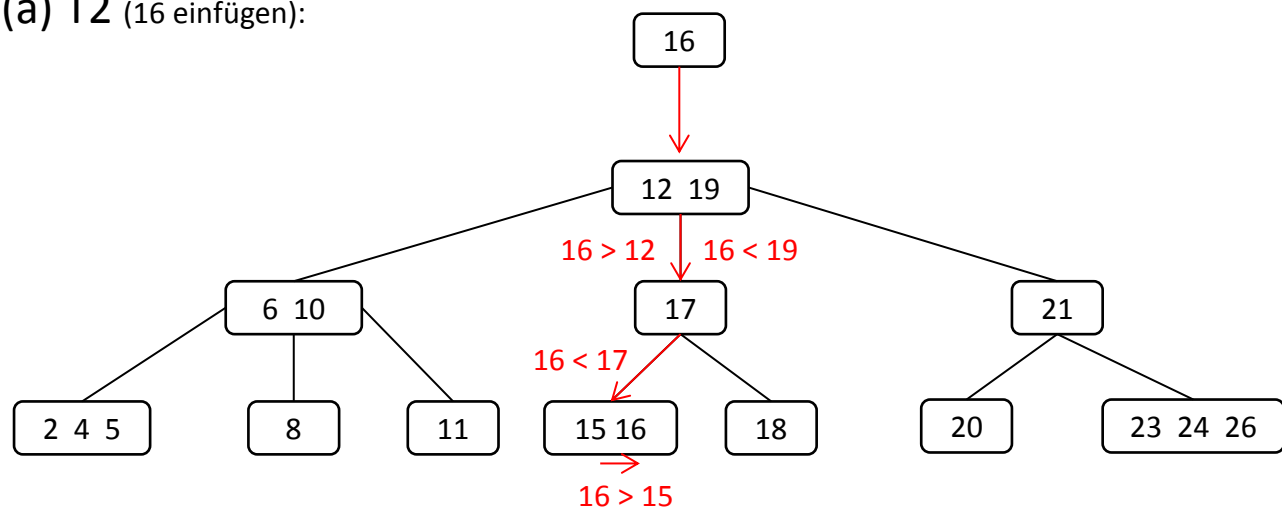
|                    |         |
|--------------------|---------|
| Wilhelm Buchmüller | 3133783 |
| Daniel Wanner      | 3149308 |
| Artur Frenzen      | 2736424 |

Aufgabe 1

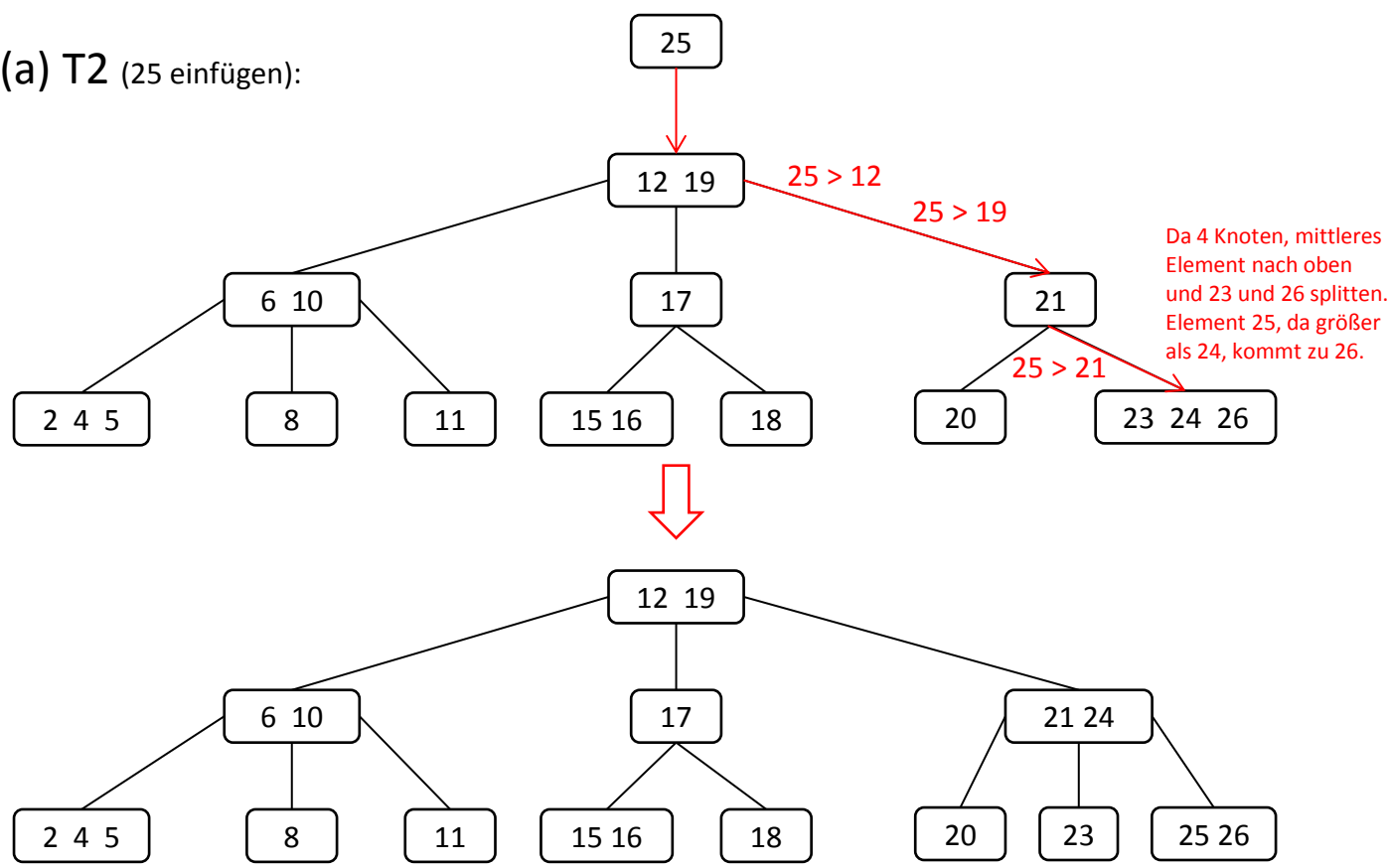
T1:



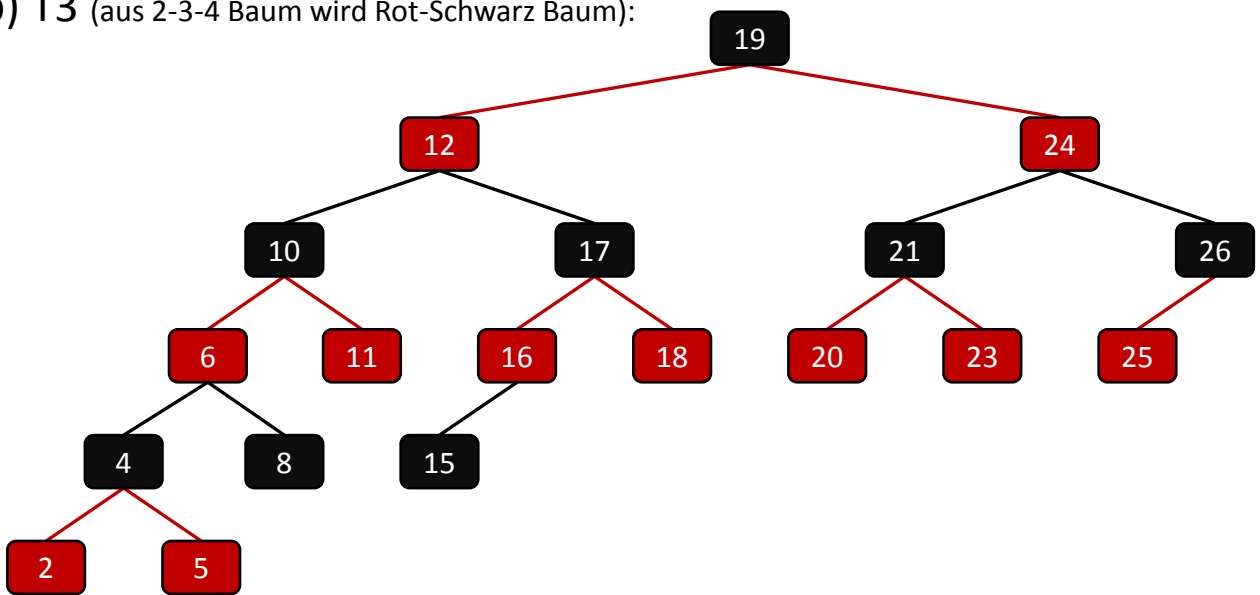
(a) T2 (16 einfügen):



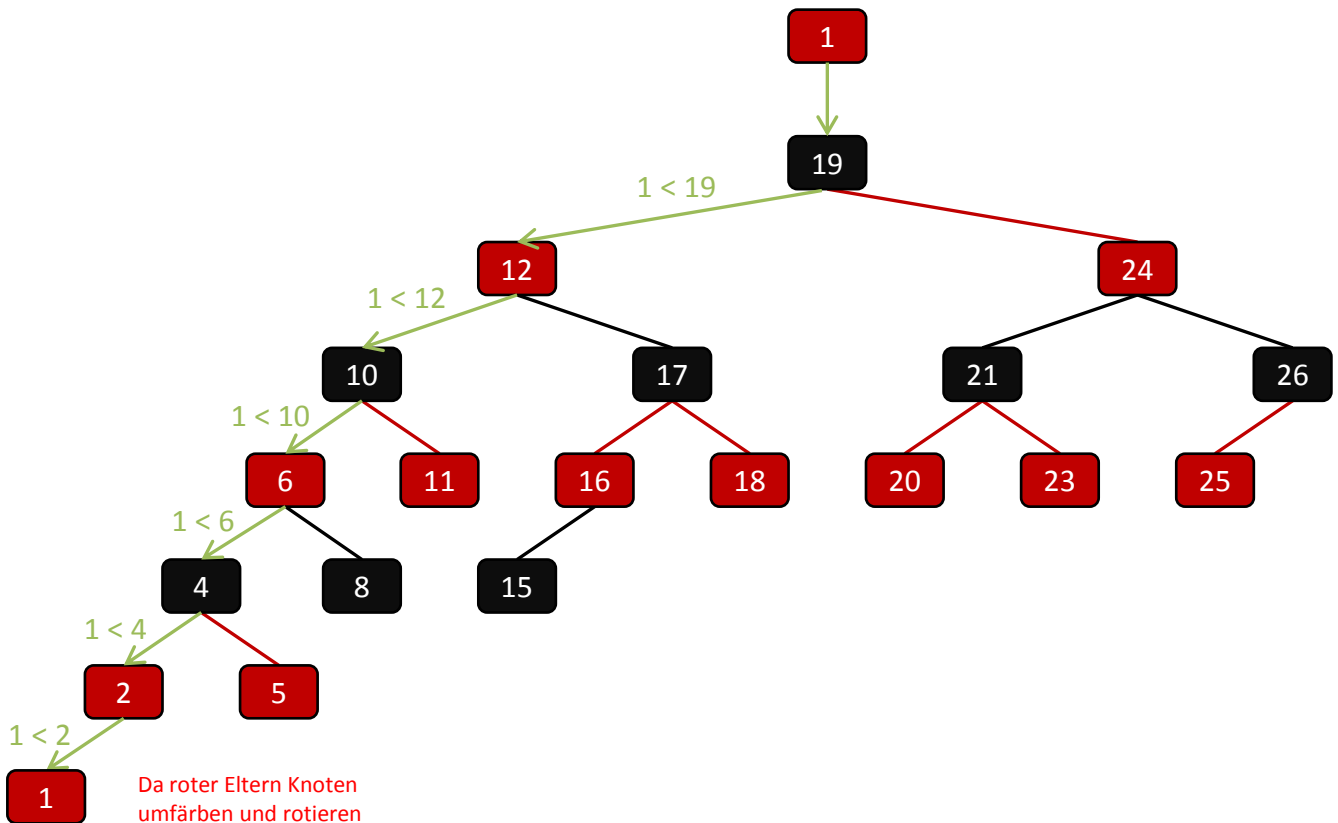
(a) T2 (25 einfügen):



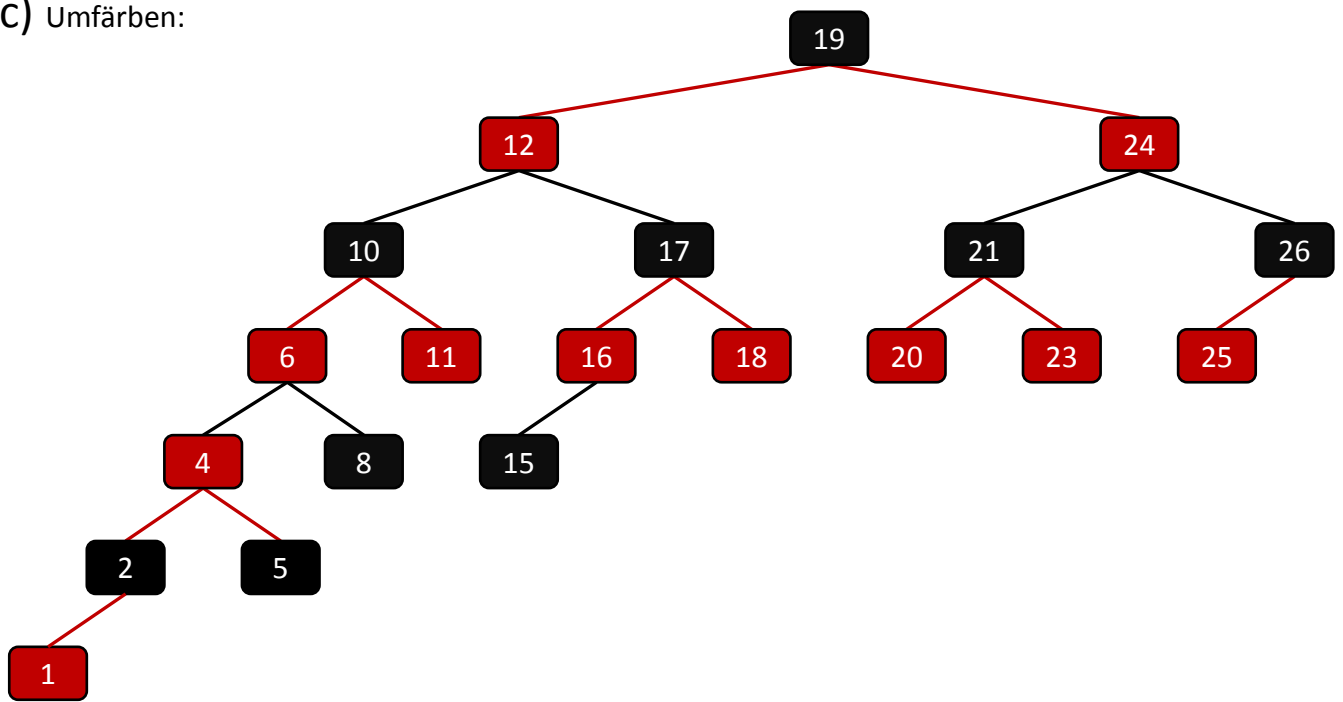
(b) T3 (aus 2-3-4 Baum wird Rot-Schwarz Baum):



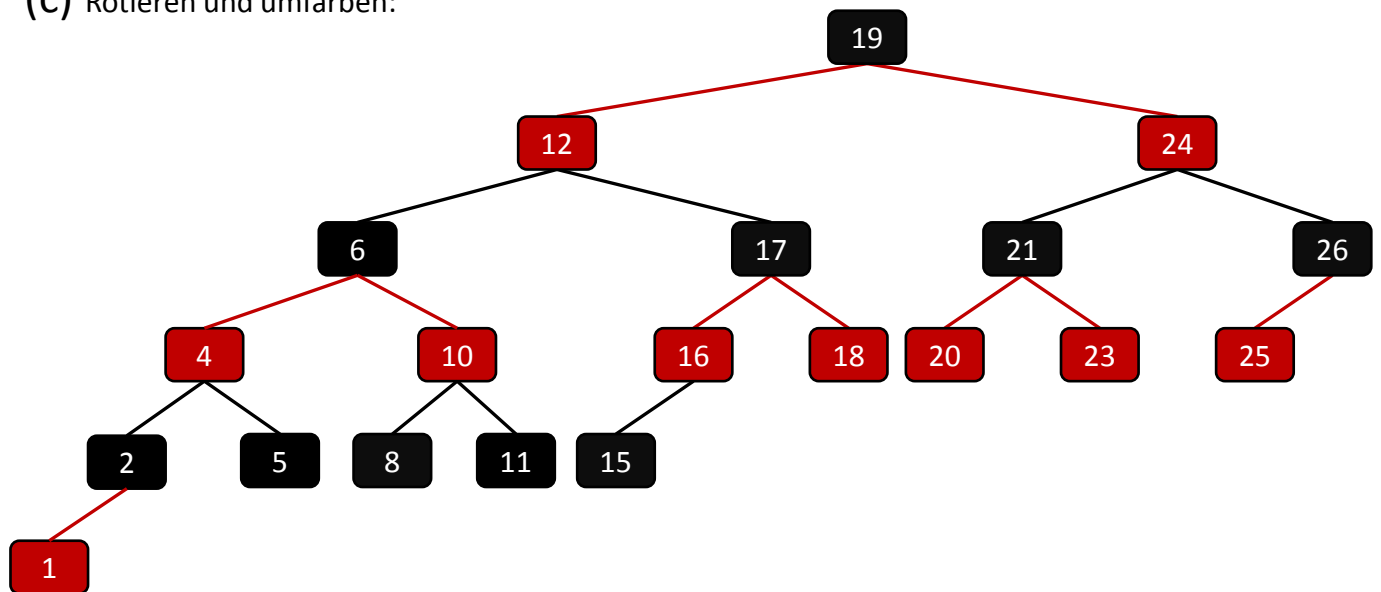
(c) (in T3 den Wert 1 einfügen mit Top-Down Variante):



(c) Umfärben:



(c) Rotieren und umfärben:



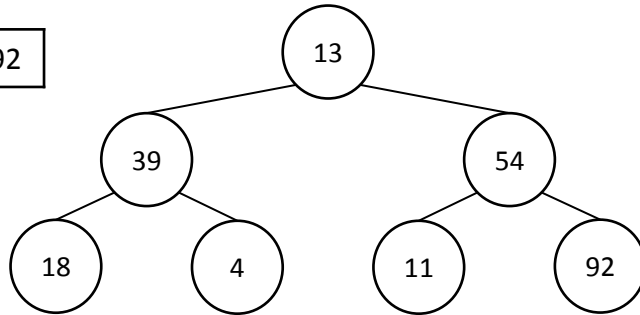
## Aufgabe 4:

(a)

Die Heap Eigenschaft ist deshalb nicht erfüllt, weil die Wurzel das Element höchster Priorität (kleinster Wert) enthalten muss. Hier jedoch ist der kleinste Wert die 4 und in der Wurzel steht die 13.

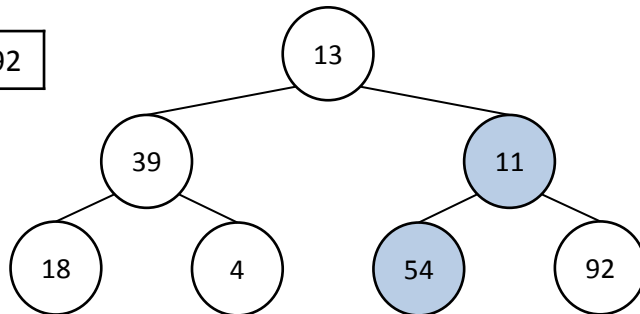
Ausgangsposition:

|    |    |    |    |   |    |    |
|----|----|----|----|---|----|----|
| 13 | 39 | 54 | 18 | 4 | 11 | 92 |
|----|----|----|----|---|----|----|



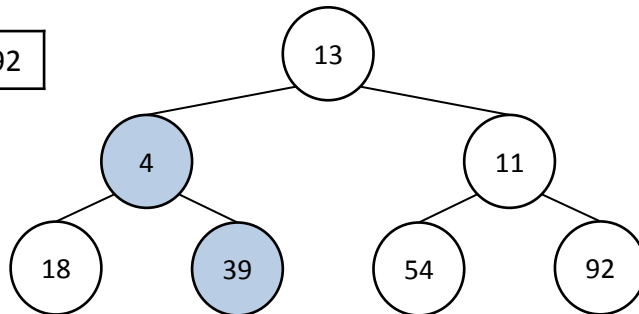
Schritt 1:

|    |    |    |    |   |    |    |
|----|----|----|----|---|----|----|
| 13 | 39 | 11 | 18 | 4 | 54 | 92 |
|----|----|----|----|---|----|----|



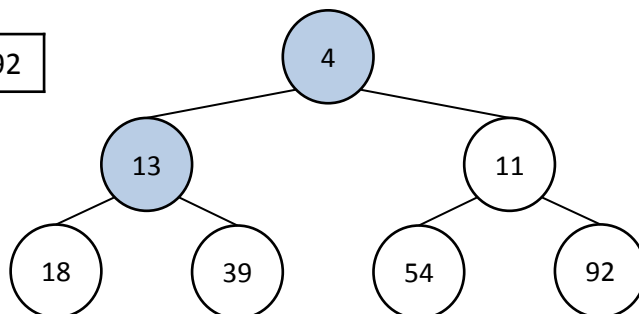
Schritt 2:

|    |   |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|
| 13 | 4 | 11 | 18 | 39 | 54 | 92 |
|----|---|----|----|----|----|----|



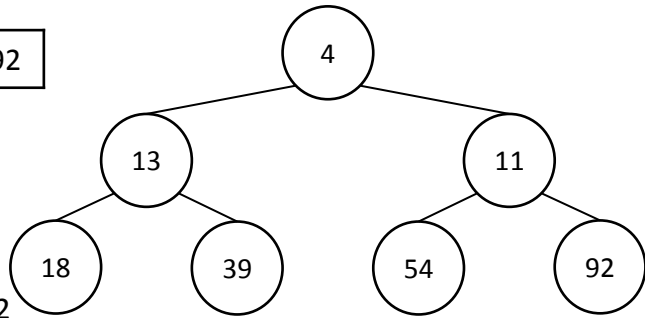
Schritt 3:

|   |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 13 | 11 | 18 | 39 | 54 | 92 |
|---|----|----|----|----|----|----|



## (b) Ausgangsposition:

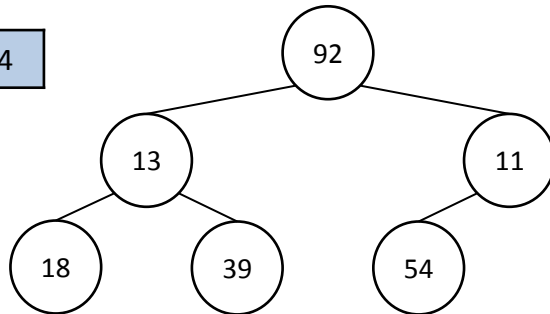
|   |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 13 | 11 | 18 | 39 | 54 | 92 |
|---|----|----|----|----|----|----|



Löschen der 4 und ersetzen  
der Wurzel mit „letztem“ Element: 92

### Schritt 1:

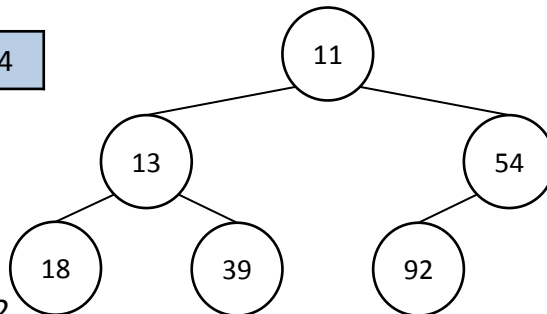
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 92 | 13 | 11 | 18 | 39 | 54 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Herstellen des Heaps durch  
Durchsickern der 92

### Schritt 2:

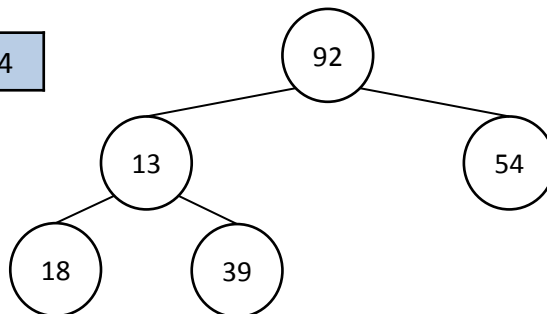
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 11 | 13 | 54 | 18 | 39 | 92 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Löschen der 11 und ersetzen  
der Wurzel mit „letztem“ Element: 92

### Schritt 3:

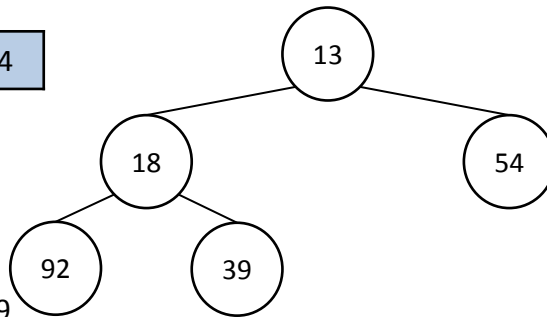
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 92 | 13 | 54 | 18 | 39 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Herstellen des Heaps durch  
Durchsickern der 92

### Schritt 4:

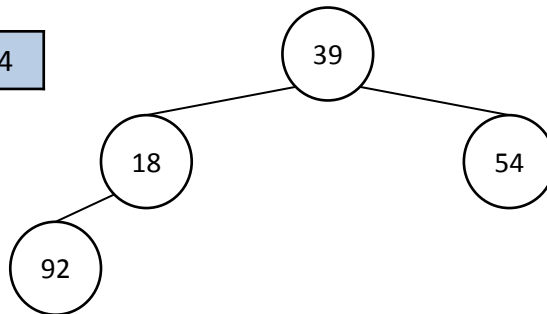
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 13 | 18 | 54 | 92 | 39 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Löschen der 13 und ersetzen  
der Wurzel mit „letztem“ Element: 39

### Schritt 5:

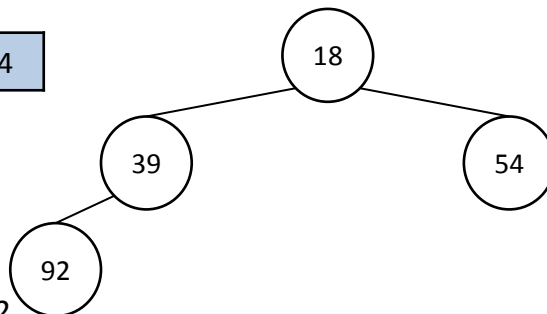
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 39 | 18 | 54 | 92 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Herstellen des Heaps durch  
Durchsickern der 39

### Schritt 6:

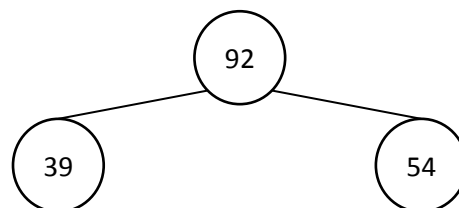
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 18 | 39 | 54 | 92 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Löschen der 18 und ersetzen  
der Wurzel mit „letztem“ Element: 92

### Schritt 7:

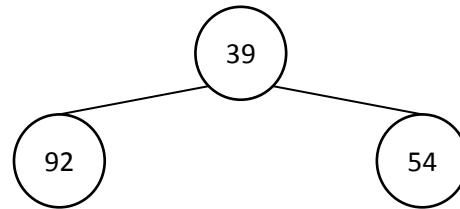
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 92 | 39 | 54 | 18 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Herstellen des Heaps durch  
Durchsickern der 92

### Schritt 8:

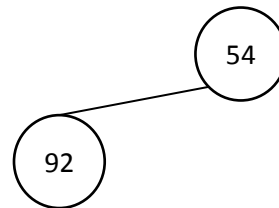
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 39 | 92 | 54 | 18 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Löschen der 39 und ersetzen  
der Wurzel mit „letztem“ Element: 54

### Schritt 9:

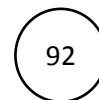
|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 54 | 92 | 39 | 18 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Da Heap schon hergestellt, löschen der 54  
und ersetzen mit „letztem“ Element: 92

### Schritt 9:

|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 92 | 54 | 39 | 18 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|



Löschen der 92

### Schritt 9:

|    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|---|
| 92 | 54 | 39 | 18 | 13 | 11 | 4 |
|----|----|----|----|----|----|---|

Fertig