

# Algorithmen und Datenstrukturen

## Tutorium VIII

Michael R. Jung

15. - 20. 06. 2016



- 1 Heaps
  - Build
  - Insert
  - ExtractMin

## Aufgabe 1

Gegeben sei das folgende Array:

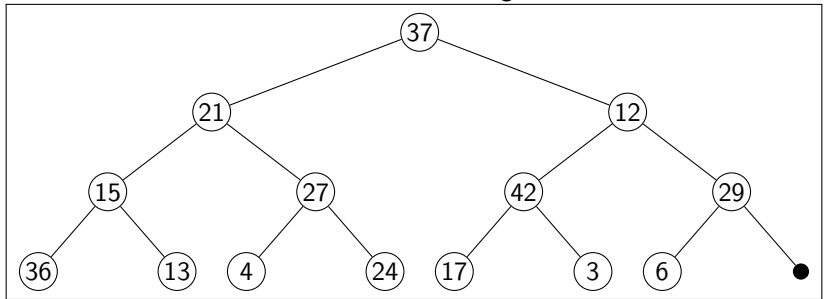
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	15	27	42	29	36	13	4	24	17	3	6

Erstellen Sie hieraus einen binären MinHeap mit dem BottomUpSiftDown-Verfahren!

Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	15	27	42	29	36	13	4	24	17	3	6

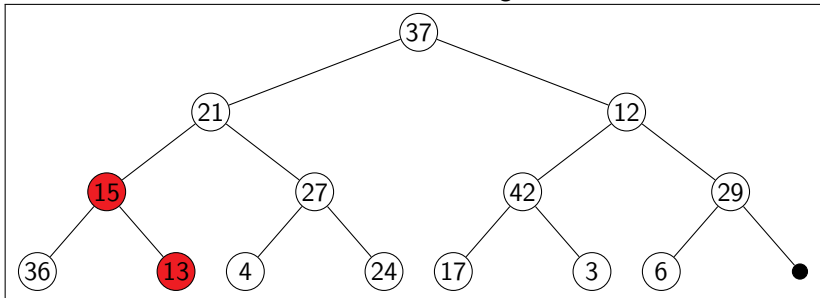
Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	15	27	42	29	36	13	4	24	17	3	6

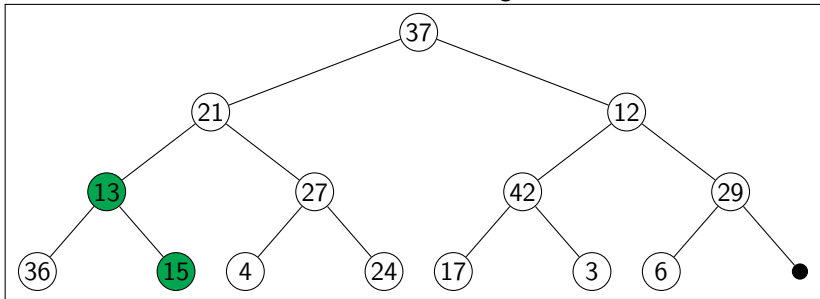
Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	27	42	29	36	15	4	24	17	3	6

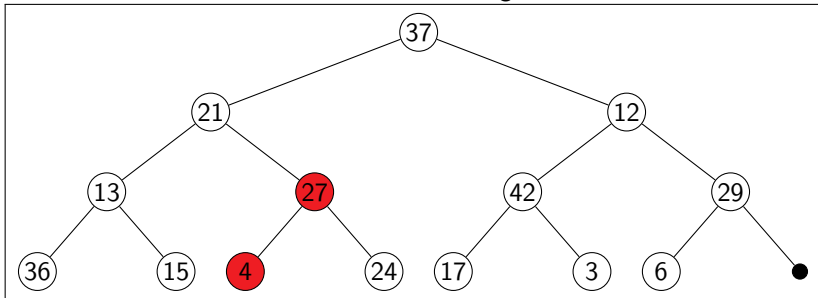
Baum-Darstellung



### Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	27	42	29	36	15	4	24	17	3	6

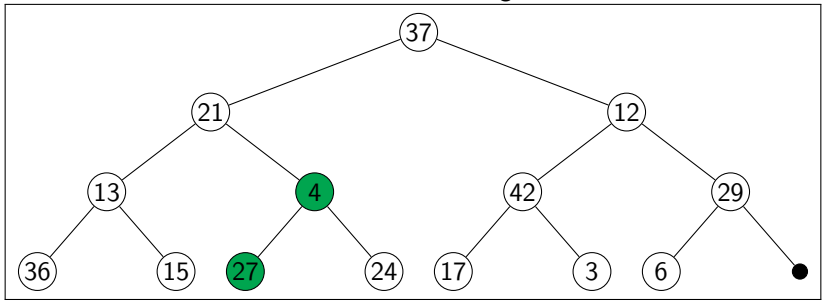
### Baum-Darstellung



### Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	4	42	29	36	15	27	24	17	3	6

### Baum-Darstellung

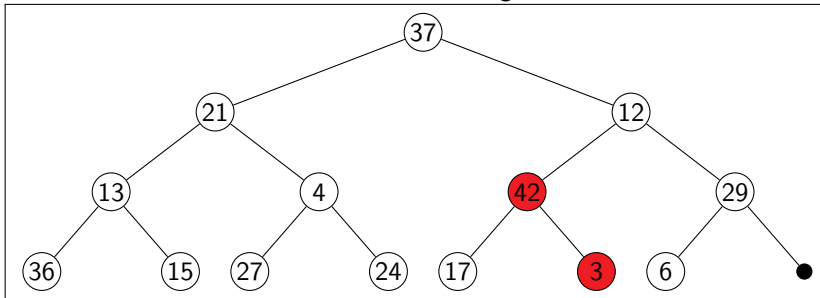




Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	4	42	29	36	15	27	24	17	3	6

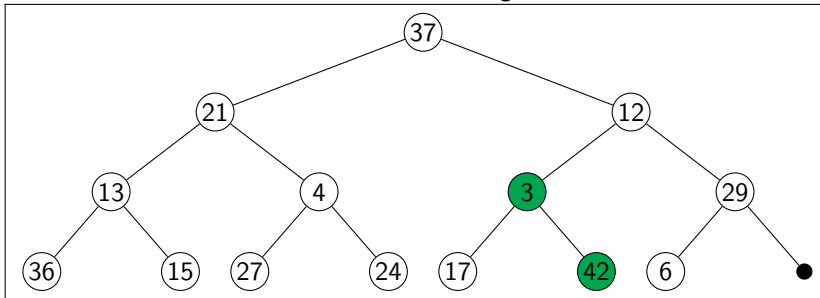
Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	4	3	29	36	15	27	24	17	42	6

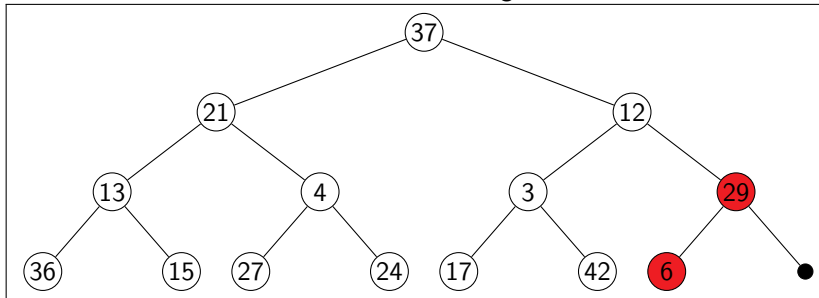
Baum-Darstellung



### Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	4	3	29	36	15	27	24	17	42	6

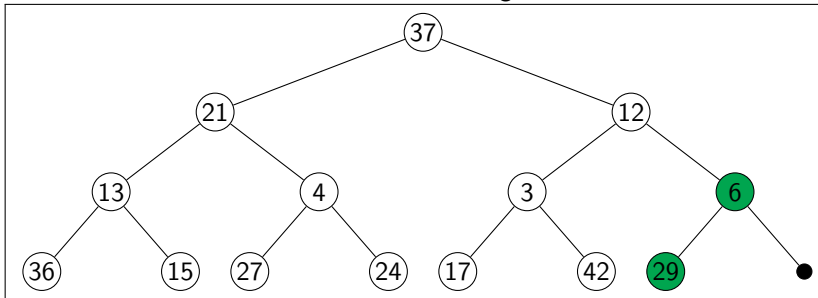
### Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	4	3	6	36	15	27	24	17	42	29

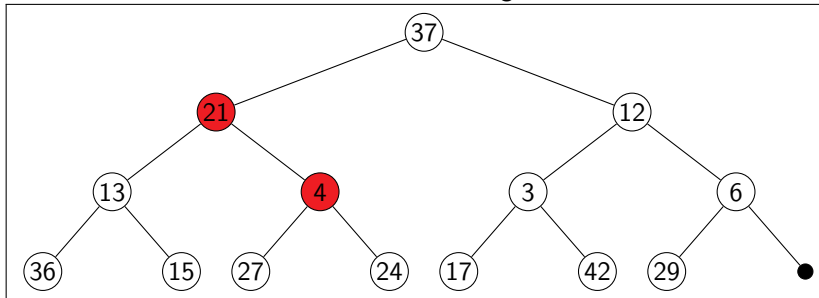
Baum-Darstellung



## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	21	12	13	4	3	6	36	15	27	24	17	42	29

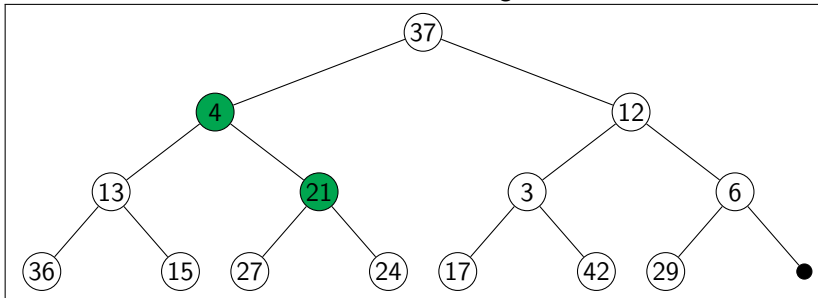
## Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	4	12	13	21	3	6	36	15	27	24	17	42	29

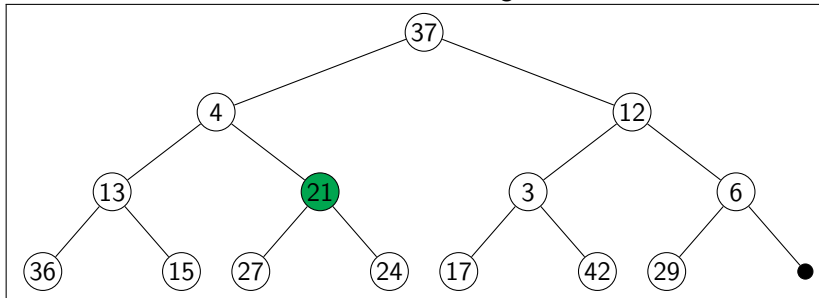
Baum-Darstellung



## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	4	12	13	21	3	6	36	15	27	24	17	42	29

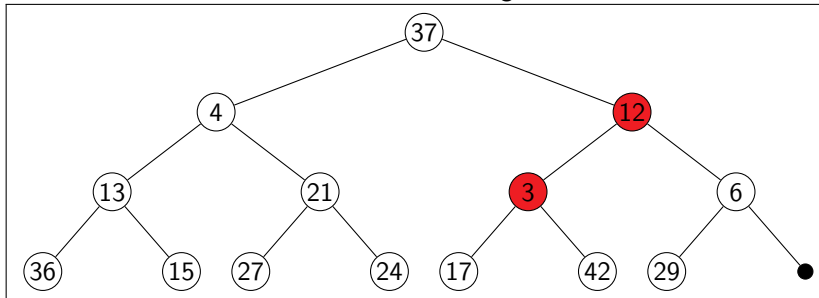
## Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	4	12	13	21	3	6	36	15	27	24	17	42	29

Baum-Darstellung

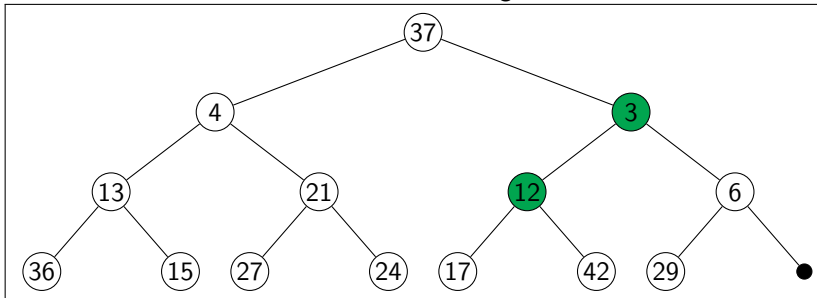




Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	4	3	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	29

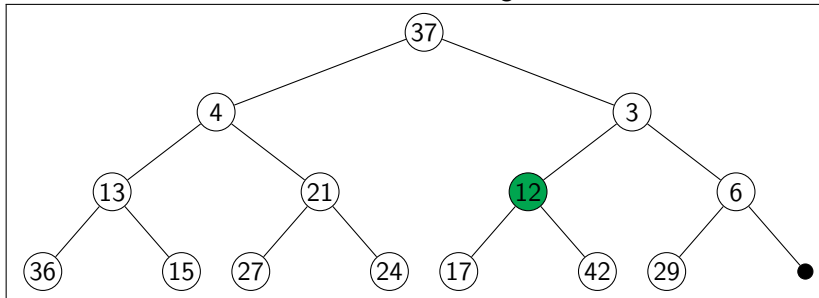
Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	4	3	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	29

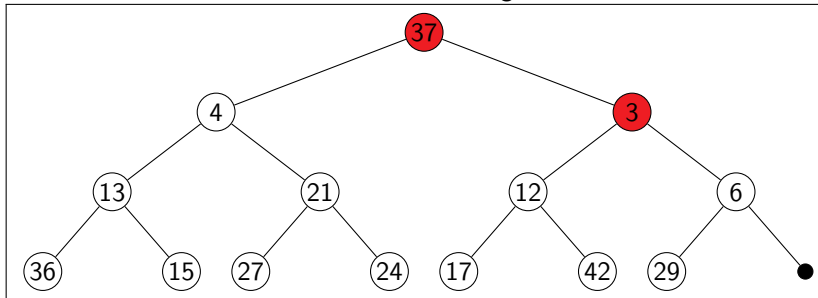
Baum-Darstellung



### Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	4	3	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	29

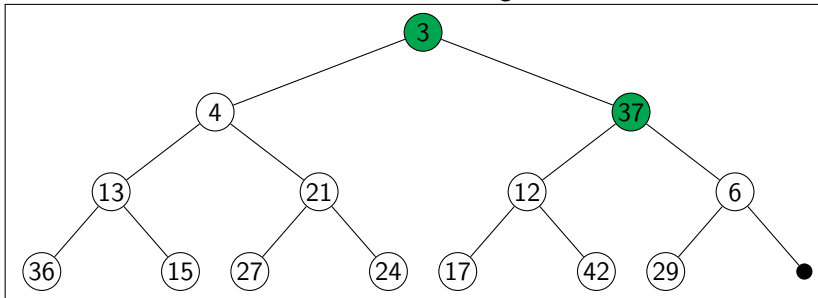
### Baum-Darstellung



## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	4	37	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	29

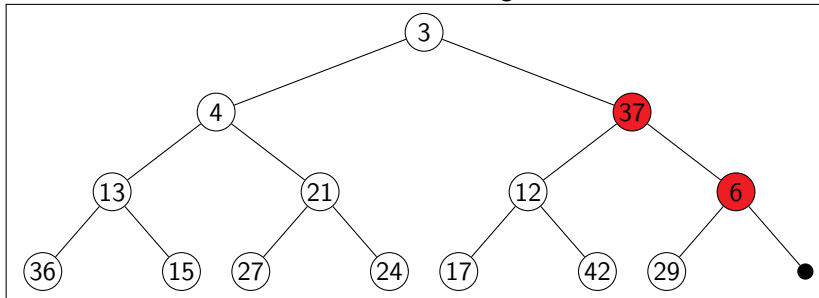
## Baum-Darstellung



## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	4	37	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	29

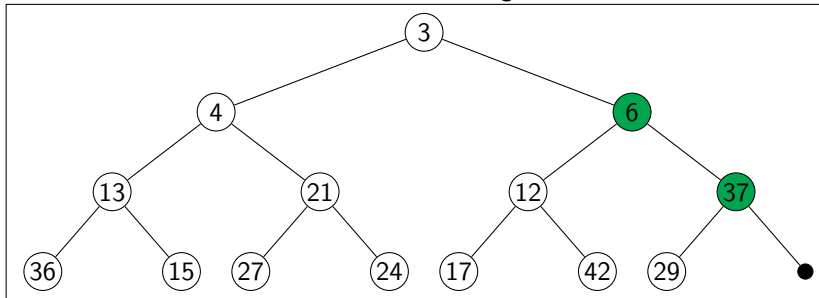
## Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	4	6	13	21	12	37	36	15	27	24	17	42	29

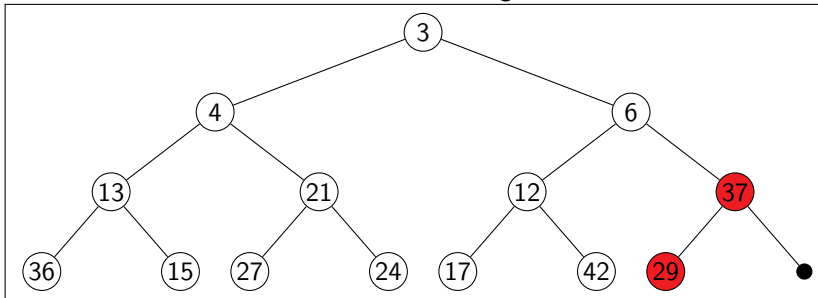
Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	4	6	13	21	12	37	36	15	27	24	17	42	29

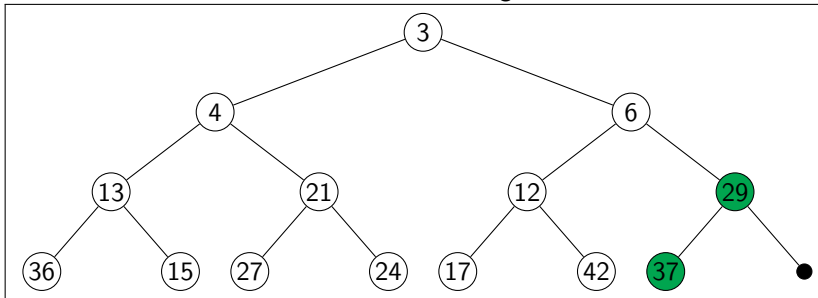
Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	4	6	13	21	12	29	36	15	27	24	17	42	37

Baum-Darstellung

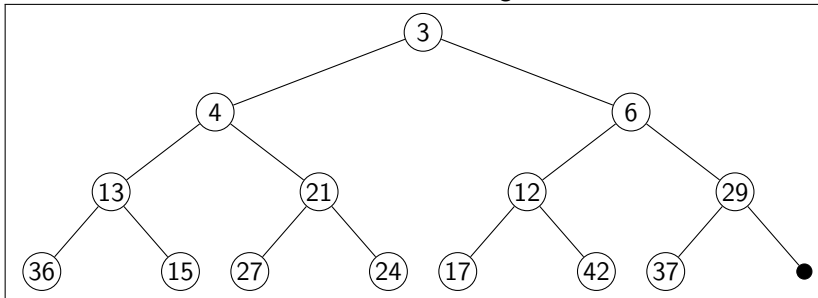




## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	4	6	13	21	12	29	36	15	27	24	17	42	37

## Baum-Darstellung



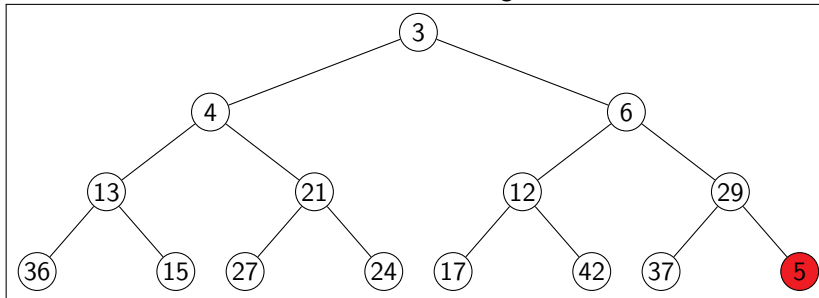
## Aufgabe 2

Fügen Sie in dem soeben erstellten Heap ein Knoten mit dem Wert 5 ein!

## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13	14
3	4	6	13	21	12	29	36	15	27	24	17	42	37	5

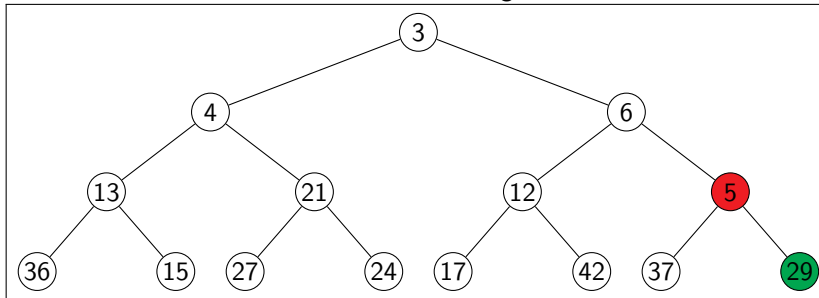
## Baum-Darstellung



## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13	14
3	4	6	13	21	12	5	36	15	27	24	17	42	37	29

## Baum-Darstellung

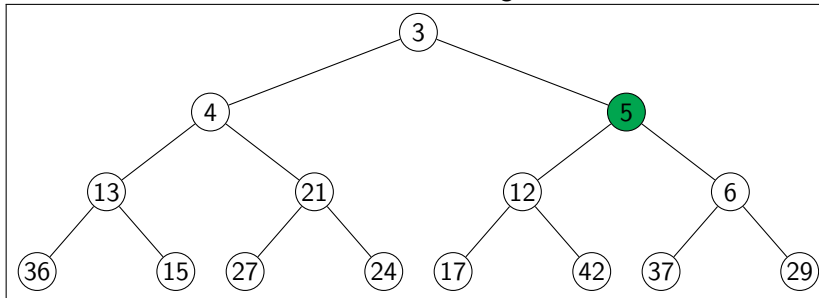




Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13	14
3	4	5	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	37	29

Baum-Darstellung





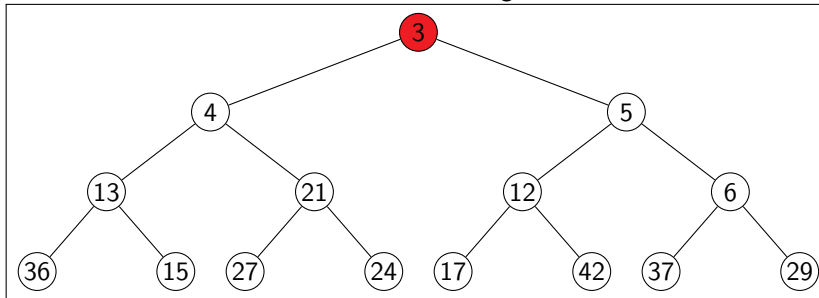
### Aufgabe 3

Führen Sie in dem soeben erhaltenen Heap ein ExtractMin durch!

## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13	14
3	4	5	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	37	29

## Baum-Darstellung

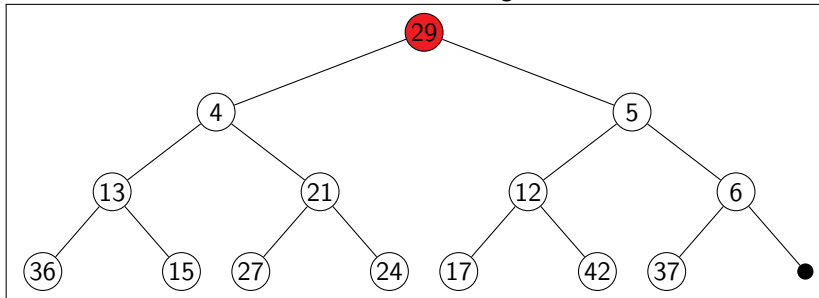




## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13
29	4	5	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	37

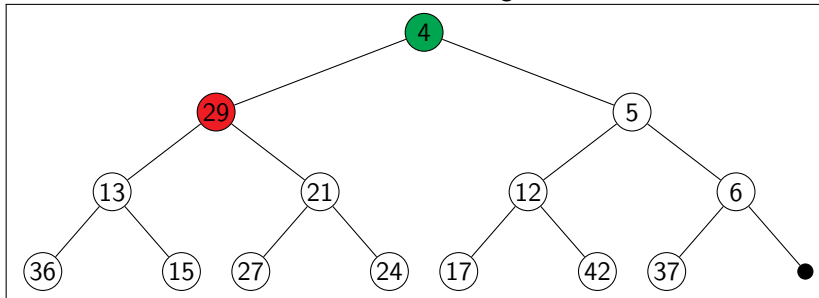
## Baum-Darstellung



## Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13
4	29	5	13	21	12	6	36	15	27	24	17	42	37

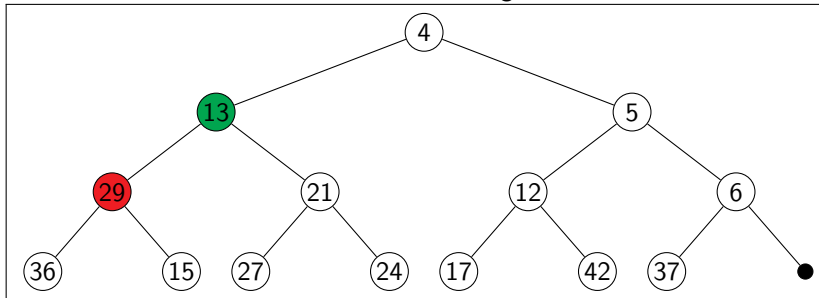
## Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13
4	13	5	29	21	12	6	36	15	27	24	17	42	37

Baum-Darstellung



Array-Darstellung

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4	12	13
4	13	5	15	21	12	6	36	29	27	24	17	42	37

Baum-Darstellung

