```
Sequência 1: 44, 98, 78, 1, 67, 30
```

```
1. 44
  44
  2. 98 (troca com 44)
  98
  44
  3. 78 (troca com 44)
  98
  / \
  78 44
  4. 1 (sem troca)
  98
  / \
 78 44
1
  5. 67 (troca com 44)
  98
  / \
 78 67
 / \
1 44
  6. 30 (sem troca)
  98
  / \
 78 67
 / \ /
1 44 30
```

# Sequência 2: 12, 55, 63, 17, 2, 9

```
1. 12
  12
  2. 55 (troca com 12)
  55
  /
  12
  3. 63 (troca com 55)
  63
  / \
  12 55
  4. 17 (sem troca)
  63
  / \
 12 55
17
  5. 2 (sem troca)
  63
  / \
 12 55
 / \
17 2
  6. 9 (sem troca)
  63
  / \
 12 55
 / \ /
17 2 9
```

```
1. 7
  7
  2. 95 (troca com 7)
  95
  /
  7
  3. 32 (troca com 7)
  95
  / \
  32 7
  4. 44 (troca com 32)
  95
  / \
 44 7
32
  5. 28 (sem troca)
  95
  / \
 44 7
/ \
32 28
  6. 13 (sem troca)
  95
  / \
 44 7
 / \ /
32 28 13
```

Sequência 4: 21, 41, 53, 64, 1, 90

1. **21** 

```
21
  2. 41 (troca com 21)
  41
  /
  21
  3. 53 (troca com 41)
  53
  / \
  21 41
  4. 64 (troca com 53)
  64
  / \
  53 41
 /
21
  5. 1 (sem troca)
  64
 / \
 53 41
 / \
21 1
  6. 90 (troca com 64; troca com 53)
  90
  / \
 64 41
/ \
53 1
21
```

Sequência 5: 77, 19, 37, 27, 2, 99

1. 77

```
77
  2. 19 (sem troca)
  77
  /
  19
  3. 37 (troca com 19)
  77
  / \
  37 19
  4. 27 (sem troca)
  77
  / \
 37 19
 /
27
  5. 2 (sem troca)
  77
  / \
 37 19
/ \
27 2
  6. 99 (troca com 77; troca com 37)
  99
 / \
 77 19
 / \ /
```

Sequência 6: 13, 8, 29, 101, 44, 67

37 2 27

```
13
  2. 8 (sem troca)
   13
   /
  8
  3. 29 (troca com 13)
  29
  / \
  8 13
  4. 101 (troca com 29; troca com 13)
  101
  / \
 29
      13
 /
  5. 44 (troca com 13)
  101
 29 44
/ \
8 13
  6. 67 (troca com 13; troca com 44)
```

101 / \ 29 67 / \ / 8 13 44

# Sequência 1 - Heap Máximo Inicial: [98, 78, 67, 1, 44, 30]

## Remoção 1: Remove 98

Substitui 98 pelo último (30), depois reorganiza:

#### Etapa 1:

Vetor: [30, 78, 67, 1, 44]

Etapa 2: troca 30 ↔ 78

Vetor: [78, 30, 67, 1, 44]

Etapa 3: troca 30 ↔ 44

Vetor: [78, 44, 67, 1, 30]

# Remoção 2: Remove 78

Substitui 78 por 30

# Etapa 1:

Vetor: [30, 44, 67, 1]

Etapa 2: troca 30  $\leftrightarrow$  67

Vetor: [67, 44, 30, 1]

# Remoção 3: Remove 67

Substitui 67 por 1

# Etapa 1:

Vetor: [1, 44, 30]

Etapa 2: troca 1 ↔ 44

Vetor: [44, 1, 30]

Etapa 3: troca 1 ↔ 30

```
44

/ \

30 1

Vetor: [44, 30, 1]

✓ Remoção 4: Remove 44

Substitui 44 por 1

Etapa 1:
```

/ \
30

Vetor: [1, 30]

Etapa 2: troca 1 ↔ 30

30
/
1

1

Remoção 5: Remove 30

Substitui 30 por 1

Vetor: [30, 1]

Etapa 1:

1

Vetor: [1]

#### Remoção 6: Remove 1

Heap agora está vazio.

```
Vetor: []
```

# Sequência 2 - Heap Máximo Inicial: [63, 17, 55, 12, 2, 9]

## ✓ Remoção 1: Remove 63

Substitui 63 por 9

#### Etapa 1:

Vetor: [9, 17, 55, 12, 2]

#### Etapa 2: troca 9 ↔ 55



Vetor: [55, 17, 9, 12, 2]

#### Etapa 3: 9 está no lugar certo

Fim da remoção

#### ∇ Remoção 2: Remove 55

Substitui 55 por 2

#### Etapa 1:

2 / \

Vetor: [2, 17, 9, 12]

Etapa 2: troca 2 ↔ 17

Vetor: [17, 2, 9, 12]

Etapa 3: troca 2 ↔ 12

Vetor: [17, 12, 9, 2]

# ▼ Remoção 3: Remove 17

Substitui 17 por 2

Etapa 1:

Vetor: [2, 12, 9]

Etapa 2: troca 2 ↔ 12

Vetor: [12, 2, 9]

Etapa 3: 2 está no lugar certo

Fim da remoção

# ∇ Remoção 4: Remove 12

Substitui 12 por 9

Etapa 1:

Vetor: [9, 2]

Etapa 2: 9 já está no lugar certo

Fim da remoção

```
Substitui 9 por 2
Etapa 1:
        2
Vetor: [2]
```

∇ Remoção 6: Remove 2

Heap agora está vazio.

Vetor: []

Sequência 3 - Heap Máximo Inicial: [95, 44, 32, 7, 28, 13]

∇ Remoção 1: Remove 95

Substitui 95 por 13

Etapa 1:

Vetor: [13, 44, 32, 7, 28]

Etapa 2: troca 13  $\leftrightarrow$  44

Vetor: [44, 13, 32, 7, 28]

Etapa 3: troca 13 ↔ 28

Vetor: [44, 28, 32, 7, 13]

# ∇ Remoção 2: Remove 44

Substitui 44 por 13

Etapa 1:

7

Vetor: [13, 28, 32, 7]

Etapa 2: troca 13  $\leftrightarrow$  32

7

Vetor: [32, 28, 13, 7]

# ∇ Remoção 3: Remove 32

Substitui 32 por 7

Etapa 1:

Vetor: [7, 28, 13]

Etapa 2: troca  $7 \leftrightarrow 28$ 

Vetor: [28, 7, 13]

Etapa 3: 7 está no lugar certo

```
    ∇ Remoção 4: Remove 28

Substitui 28 por 13
Etapa 1:
         13
      7
Vetor: [13, 7]
Etapa 2: 13 já está no lugar certo
Fim da remoção

    ∇ Remoção 5: Remove 13

Substitui 13 por 7
Etapa 1:
         7
Vetor: [7]
Remoção 6: Remove 7
Heap agora está vazio.
Vetor: []
Sequência 4 - Heap Máximo Inicial: [90, 64, 53, 21, 1,41]

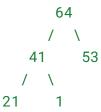
    ∇ Remoção 1: Remove 90

Substitui 90 por 41
```

## Etapa 1:

Vetor: [41, 64, 53, 21, 1]

Etapa 2: troca 41  $\leftrightarrow$  64



Vetor: [64, 41, 53, 21, 1]

Etapa 3: 41 está no lugar certo

Fim da remoção

#### ∇ Remoção 2: Remove 64

Substitui 64 por 1

#### Etapa 1:

Vetor: [1, 41, 53, 21]Etapa 2: troca 1  $\leftrightarrow$  53

Vetor: [53, 41, 1, 21]

Etapa 3: 1 está no lugar certo

Fim da remoção

#### ∇ Remoção 3: Remove 53

Substitui 53 por 21

Etapa 1:

Vetor: [21, 41, 1]

Etapa 2: troca 21  $\leftrightarrow$  41

Vetor: [41, 21, 1]

#### ∇ Remoção 4: Remove 41

Substitui 41 por 1

Etapa 1:

1

```
Vetor: [1, 21]
Etapa 2: troca 1 ↔ 21
         21
      1
Vetor: [21, 1]

    ∇ Remoção 5: Remove 21

Substitui 21 por 1
Etapa 1:
         1
Vetor: [1]

    ∇ Remoção 6: Remove 1

Heap agora está vazio.
Vetor: []
```

# Sequência 5 - Heap Máximo Inicial: [99, 27, 77, 19, 2, 37]

Remoção 1: Remove 99 Substitui 99 por 37

## Etapa 1:

Vetor: [37, 27, 77, 19, 2]Etapa 2: troca  $37 \leftrightarrow 77$ 

Vetor: [77, 27, 37, 19, 2]

# Remoção 2: Remove 77

Substitui 77 por 2

## Etapa 1:

Vetor: [2, 27, 37, 19]

Etapa 2: troca 2 ↔ 37

Vetor: [37, 27, 2, 19]

# Remoção 3: Remove 37

Substitui 37 por 19

Etapa 1:

Vetor: [19, 27, 2]

Etapa 2: troca 19  $\leftrightarrow$  27

Vetor: [27, 19, 2]

#### Remoção 4: Remove 27

Substitui 27 por 2

Etapa 1:

2 /

19

Vetor: [2, 19]

Etapa 2: troca 2 ↔ 19

/

2

Vetor: [19, 2]

## Remoção 5: Remove 19

Substitui 19 por 2

Etapa 1:

2

Vetor: [2]

## Remoção 6: Remove 2

Heap agora está vazio.

Vetor: []

Sequência 6 - Heap Máximo Inicial: [101, 44, 67, 8, 13, 29]

Remoção 1: Remove 101

Substitui 101 por 29

Etapa 1:

Vetor: [29, 44, 67, 8, 13]

Etapa 2: troca 29  $\leftrightarrow$  67

Vetor: [67, 44, 29, 8, 13]

#### Remoção 2: Remove 67

Substitui 67 por 13

Etapa 1:

Vetor: [13, 44, 29, 8]

Etapa 2: troca 13  $\leftrightarrow$  44

Vetor: [44, 13, 29, 8]

## Remoção 3: Remove 44

Substitui 44 por 8

Etapa 1:

Vetor: [8, 13, 29]Etapa 2: troca  $8 \leftrightarrow 29$ 

Vetor: [29, 13, 8]

## Remoção 4: Remove 29

Substitui 29 por 8

Etapa 1:

13

Vetor: [8, 13]

Etapa 2: troca  $8 \leftrightarrow 13$ 

```
13
/
8

Vetor: [13, 8]

✓ Remoção 5: Remove 13

Substitui 13 por 8

Etapa 1:

8

Vetor: [8]
```

# Remoção 6: Remove 8

Heap agora está vazio.

Vetor: []