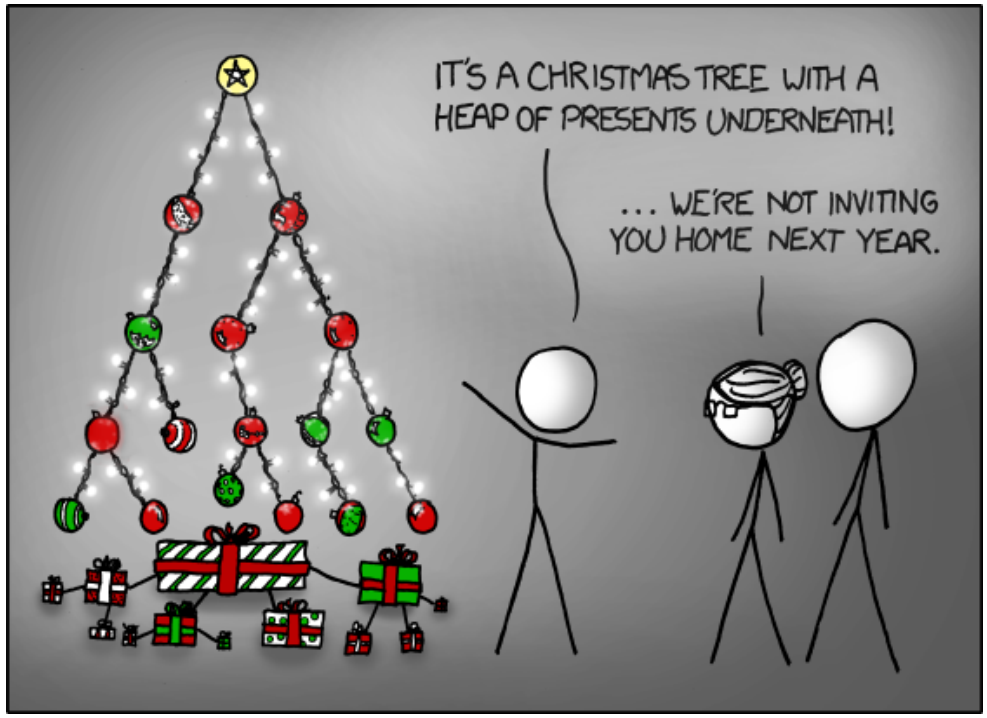
AULA 5

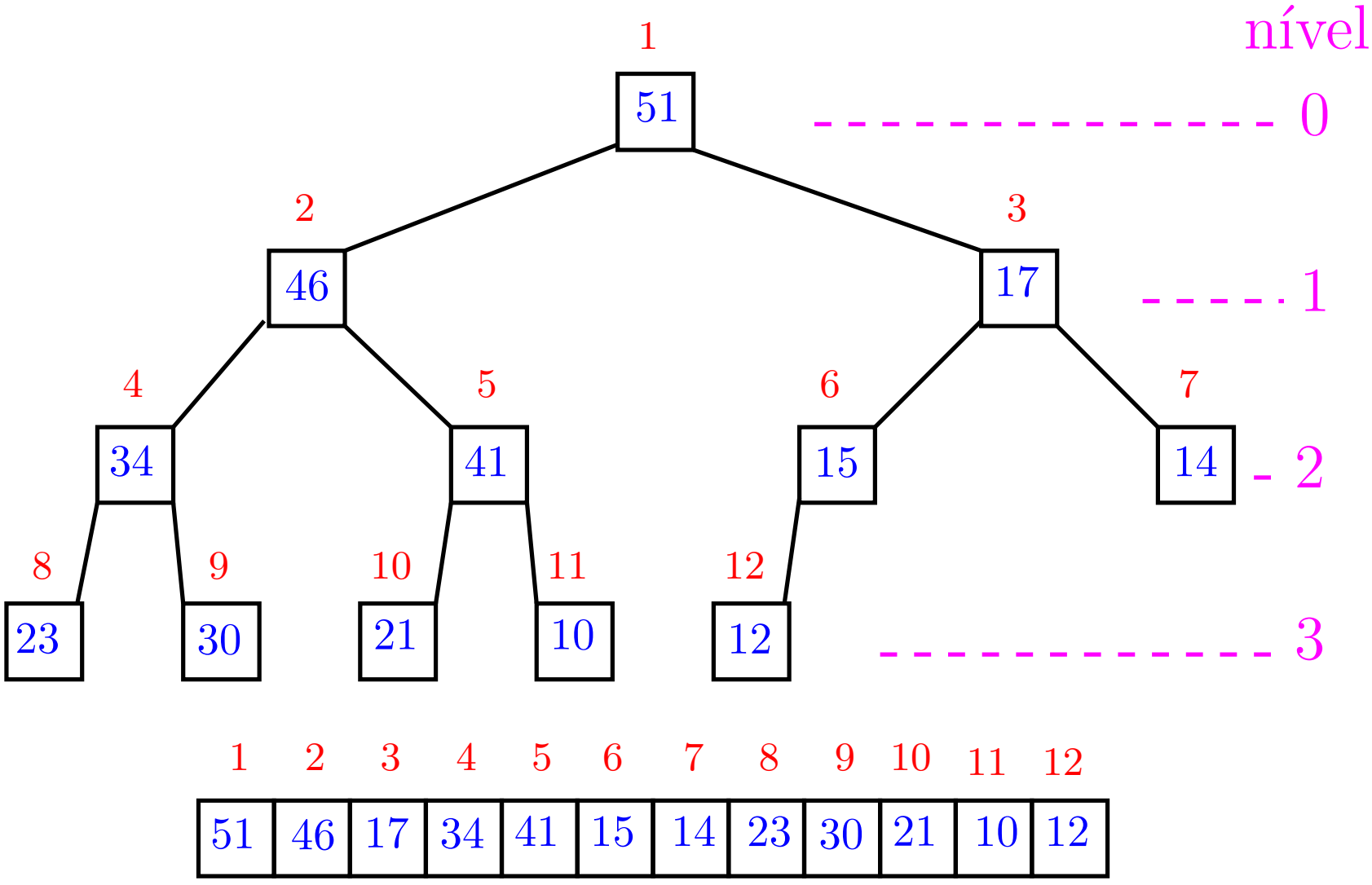
PQ de máximo



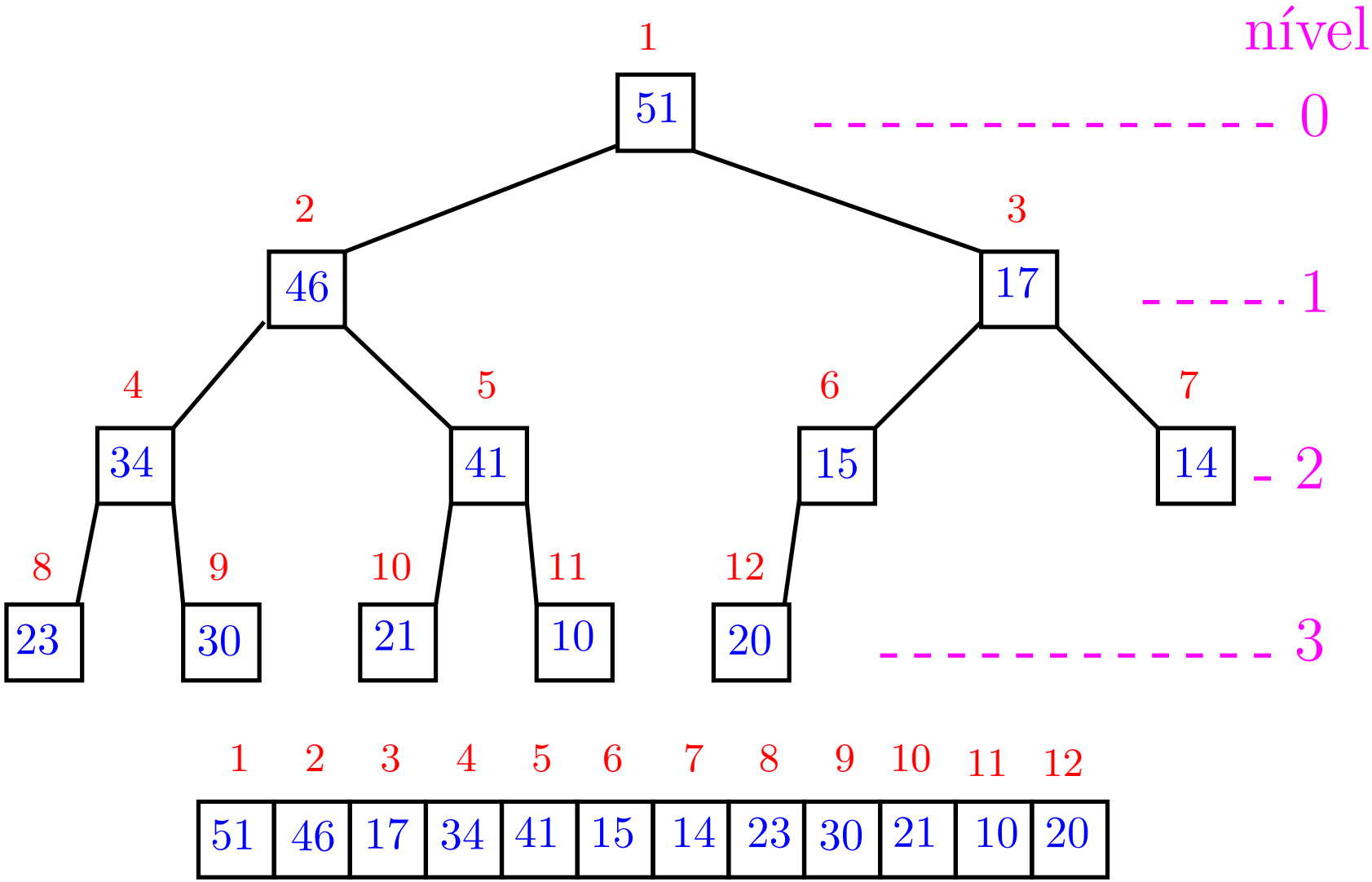
Fonte: http://xkcd.com/835/

Filas priorizadas, PF, Priority queues, S&W

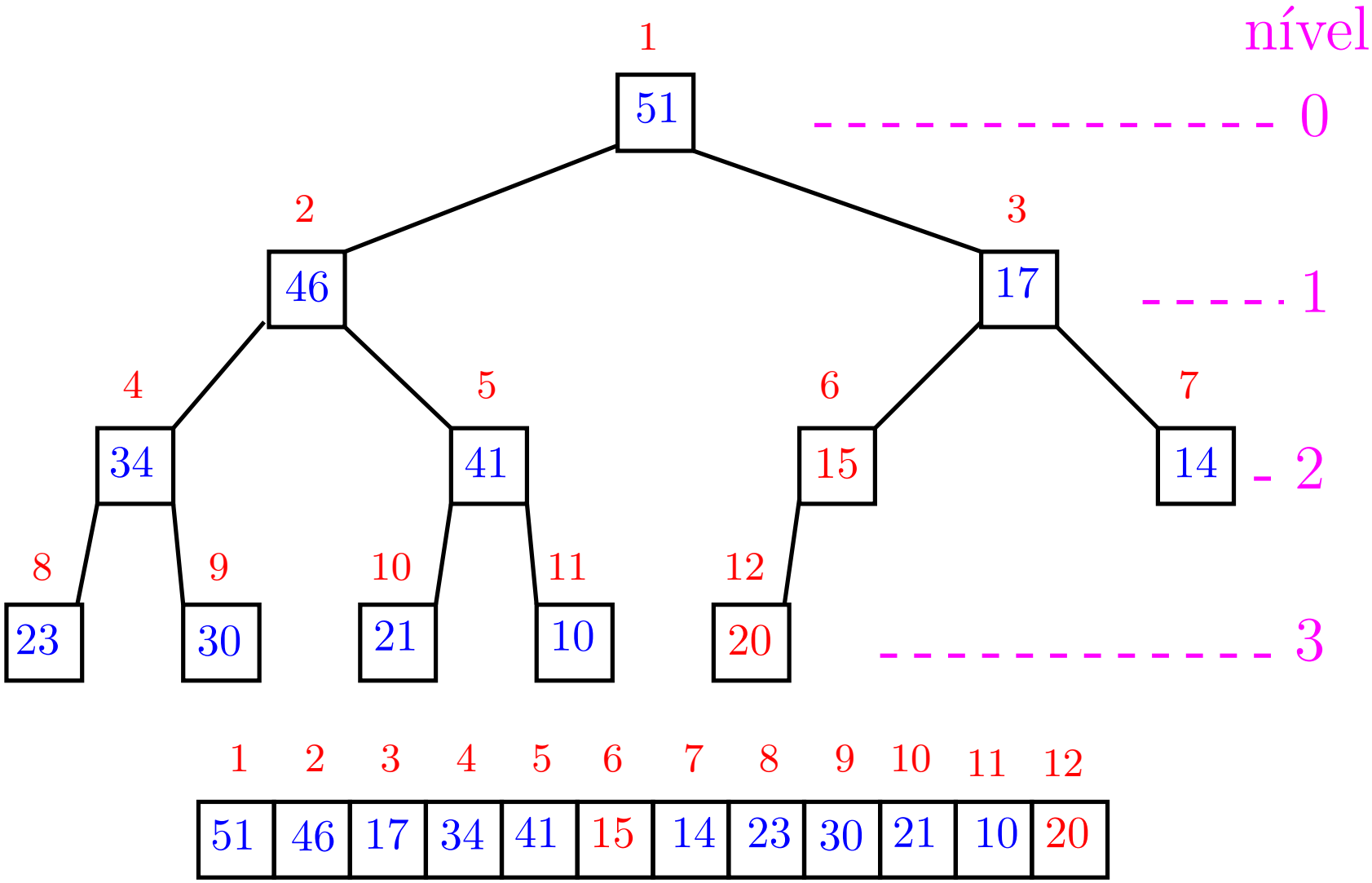
max-heap


nível
1
51
0
2
46
3
17
1
4
34
5
41
6
15
7
14
2
8
23
9
30
10
21
11
10
12
12
3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
51 46 17 34 41 15 14 23 30 21 10 12

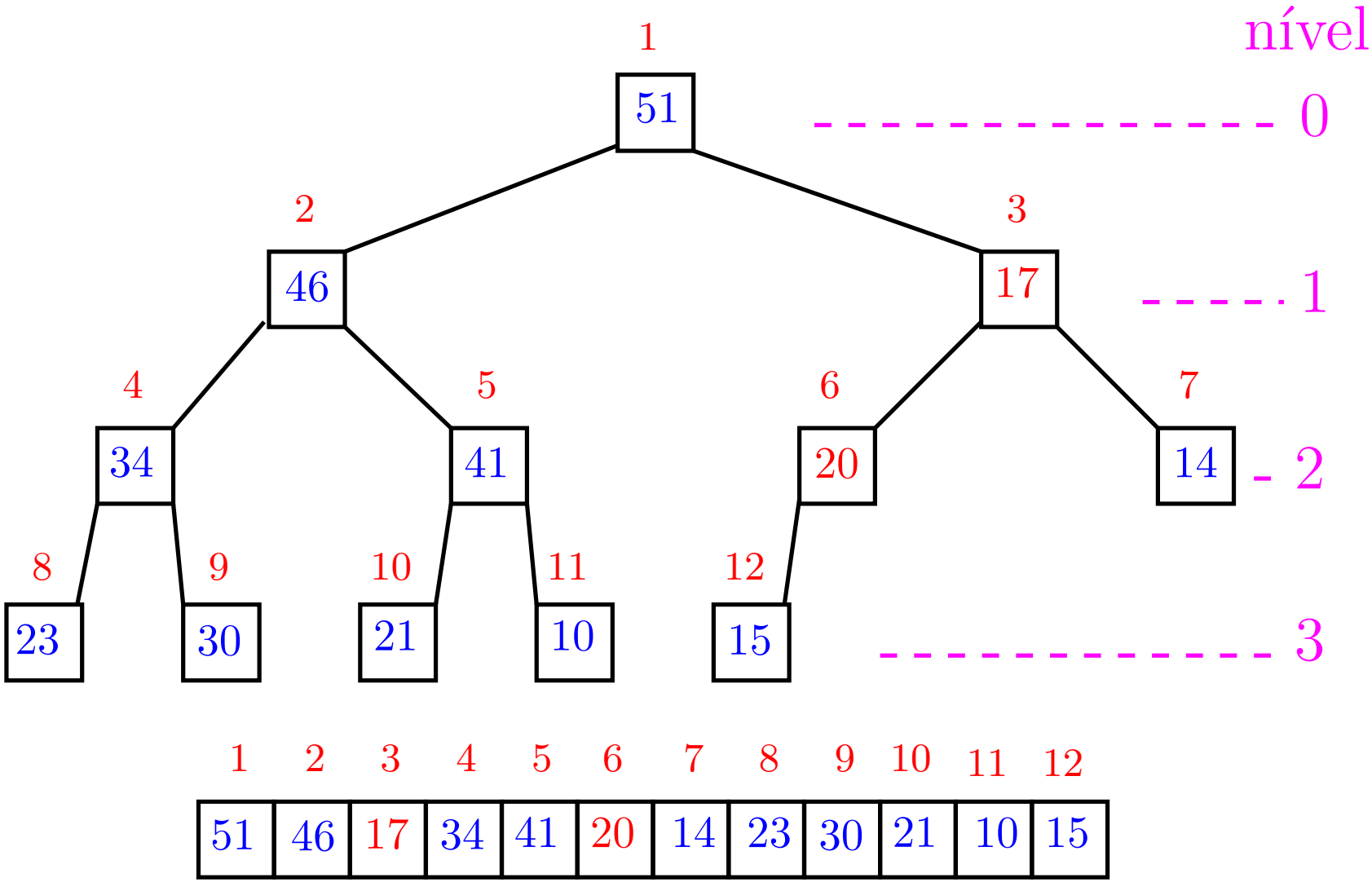
swim()


nível
1
51
0
2
46
3
17
1
4
34
5
41
6
15
7
14
2
8
23
9
30
10
21
11
10
12
20
3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
51 46 17 34 41 15 14 23 30 21 10 20

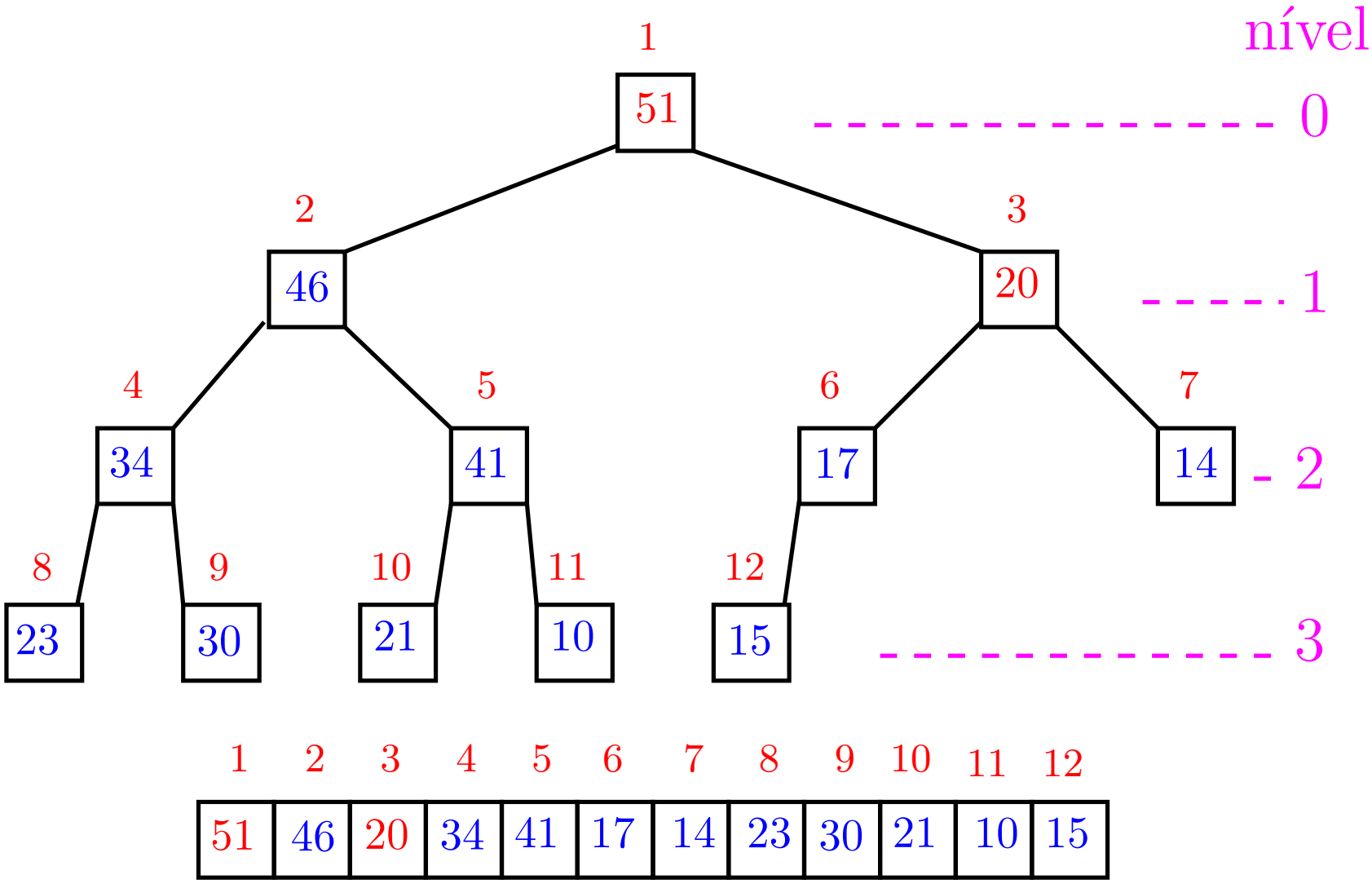
swim()


nível
1
51
0
2
46
3
17
1
4
34
5
41
6
15
7
14
2
8
23
9
30
10
21
11
10
12
20
3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
51 46 17 34 41 15 14 23 30 21 10 20

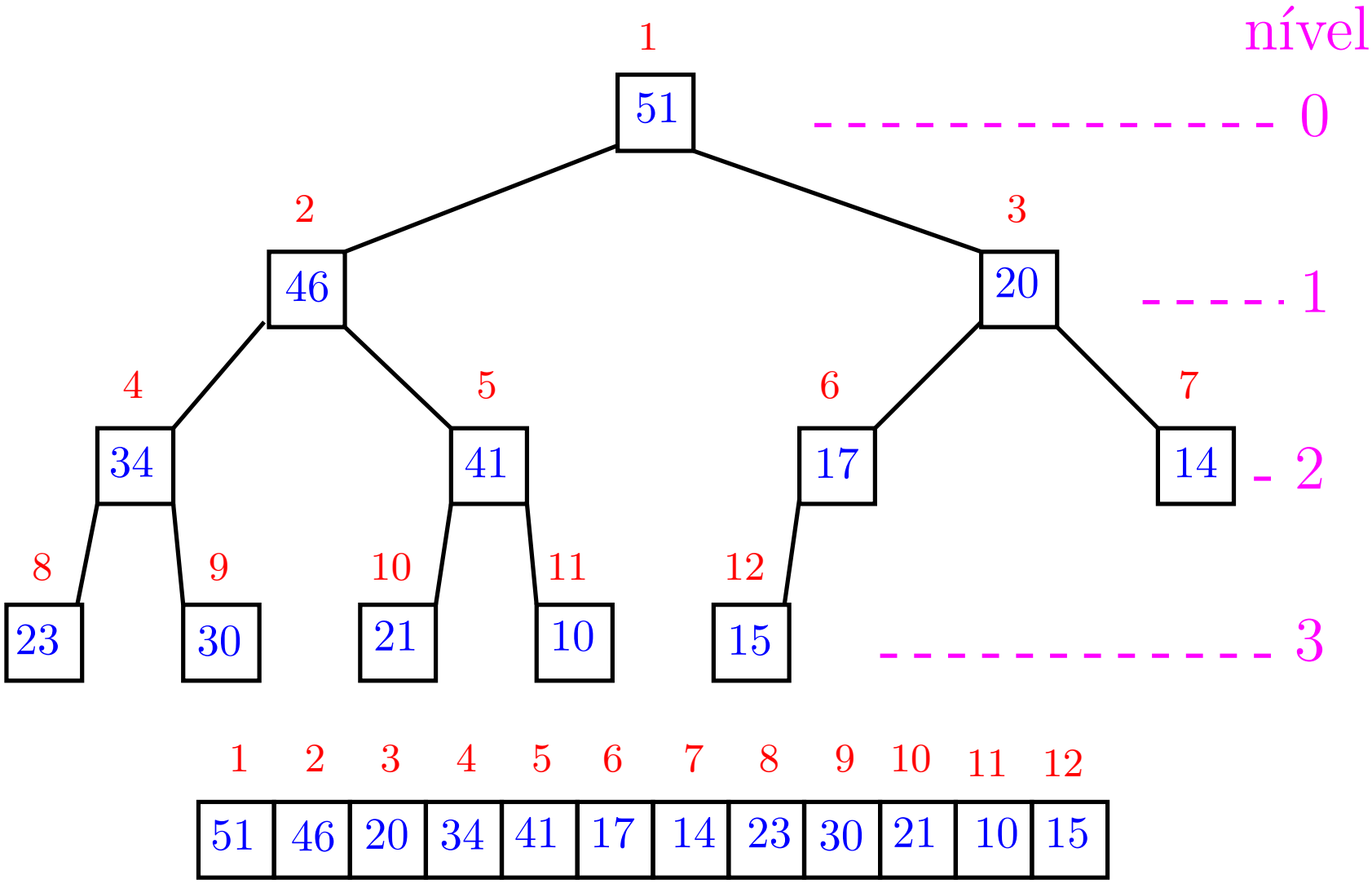
swim()


nível
1
51
0
2
46
3
17
1
4
34
5
41
6
20
7
14
2
8
23
9
30
10
21
11
10
12
15
3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
51 46 17 34 41 20 14 23 30 21 10 15

swim()


nível
1
51
0
2
46
3
20
1
4
34
5
41
6
17
7
14
2
8
23
9
30
10
21
11
10
12
15
3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
51 46 20 34 41 17 14 23 30 21 10 15

swim()


nível
1
51
0
2
46
3
20
1
4
34
5
41
6
17
7
14
2
8
23
9
30
10
21
11
10
12
15
3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
51 46 20 34 41 17 14 23 30 21 10 15

Função swim()

Função que recebe um max-heap a[1..m-1] e rearranja o vetor a[1..m] de modo que seja um max-heap.

```
public static
void swim (int f, Comparable a[]){
1   int p = f/2; Item x;
2   while (p > 1 && less(a[p],a[f])) {
3       x = a[p]; a[p] = a[f]; a[f] = x;
4       f = p; p = f/2;
    }
 }
```

Filas priorizadas

Uma **fila priorizada** (ou **fila com prioridades**) é um ADT (*abstract data type*) que generaliza tanto a fila quanto a pilha.

Uma fila priorizada decrescente ou **PQ de máximo** é um ADT que manipula um conjunto de itens por meio de duas operações fundamentais:

- inserção de um novo item no conjunto e
- remoção de um item máximo.

Isso significa que uma fila priorizada manipula itens comparáveis.

API PQ-máximo

```
public class MaxPQ<Item extends
                   Comparable<Item>>
```

public class	MaxPQ	
	MaxPQ(int cap)	cria uma PQ
void	insert(Item v)	insere item v nesta F
Item	max()	devolve um máximo
Item	delMax()	remove e devolve
boolean	isEmpty()	PQ está vazia?
int	size()	número de itens

PQ com itens mutáveis

Não sei se **PQ com itens mutáveis** é um bom nome para o que S&W chamam de *index priority queues*.

Em algumas aplicações é razoável permitirmos que o cliente altere a prioridade de um item que já esta na fila.

Uma maneira de lidar com isso é associar um único índice a cada item.

Já comentamos essa estratégia quando tratamos de union-find.

API PQ-máximo mutável

```
public class IndexMaxPQ<Item extends
                        Comparable<Item>>
```

public class	IndexMaxPQ	
	IndexMaxPQ(int maxN)	
void	insert(int k, Item item)	insere
void	change(int k, Item item)	muda item
boolean	contains(int k)	k está associado?
void	delete(int k)	remove ke o item a
Item	maxM()	retorna o menor ite
int	maxIndex()	retorna o índice do
int	delMax()	retorna o menor ite
boolean	isEmpty()	está vazia?
int	size()	número de itens