

Heap Sort

Ernesto Rodriguez - Juan Roberto Alvaro Saravia

Universidad Francisco Marroquin

ernestorodriguez@ufm.edu - juanalvarado@ufm.edu

Algorithm 1 Crear un heap

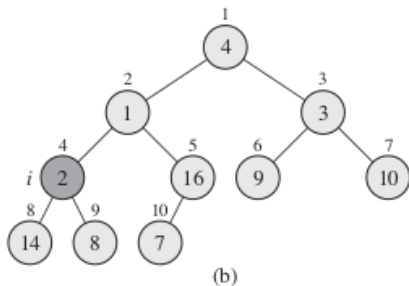
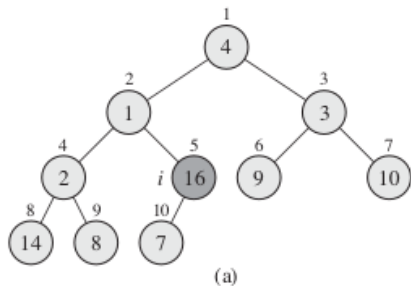
```
1: procedure CREAR_HEAP( $Ns$ )  
2:   for  $i \leftarrow \text{len}(Ns)/2$  downto 0 do  
3:     heapify( $Ns, i$ )
```

- ¿Que invariante se utilizara?
- ¿Cual es la complejidad en tiempo?

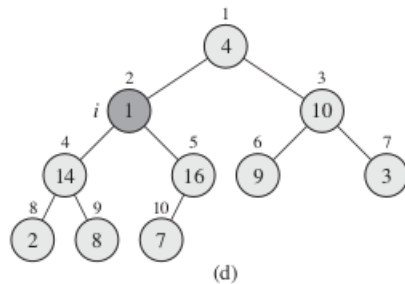
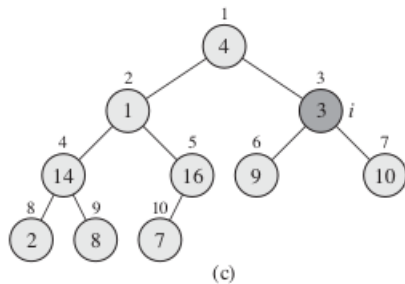
Crear Heap

A

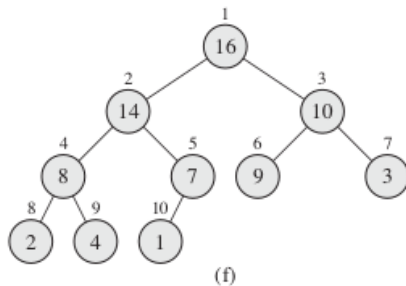
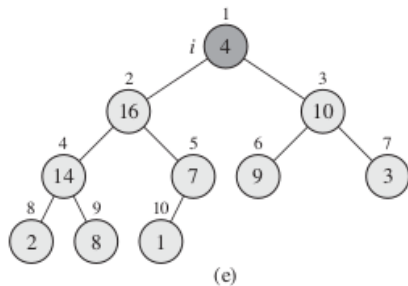
4	1	3	2	16	9	10	14	8	7
---	---	---	---	----	---	----	----	---	---



Crear Heap



Crear Heap



Algorithm 2 Crear un heap

```
1: procedure CREAR_HEAP( $Ns$ )  
2:   for  $i \leftarrow \text{len}(Ns)/2$  downto 0 do  
3:     heapify( $Ns, i$ )
```

- ¿Que invariante se utilizara?
 - Los indices $2i$ e $2i + 1$ encabezan un heap
- ¿Cual es la complejidad en tiempo?

Algorithm 3 Crear un heap

```
1: procedure CREAR_HEAP( $Ns$ )  
2:   for  $i \leftarrow \text{len}(Ns)/2$  downto 0 do  
3:     heapify( $Ns, i$ )
```

- ¿Que invariante se utilizara?
 - Los indices $2i$ e $2i + 1$ encabezan un heap
- ¿Cual es la complejidad en tiempo?
 - $\mathcal{O}(n \log(n))$

Algorithm 4 Crear un heap

```
1: procedure CREAT_HEAP( $Ns$ )  
2:   for  $i \leftarrow \text{len}(Ns)/2$  downto 0 do  
3:     heapify( $Ns, i$ )
```

- ¿Que invariante se utilizara?
 - Los indices $2i$ e $2i + 1$ encabezan un heap
- ¿Cual es la complejidad en tiempo?
 - $\mathcal{O}(n \log(n))$
 - ¿Nos podemos acercar más?

Algorithm 5 Heapsort

```
1: procedure HEAP_SORT( $Ns$ )  
2:   crear_heap( $Ns$ )  
3:   for  $i \leftarrow \text{len}(Ns)$  downto 2 do  
4:     intercambiar( $Ns, 1, i$ )  
5:     heapify( $Ns, 1, i$ )
```

- ¿Complejidad?
- ¿Invariantes?