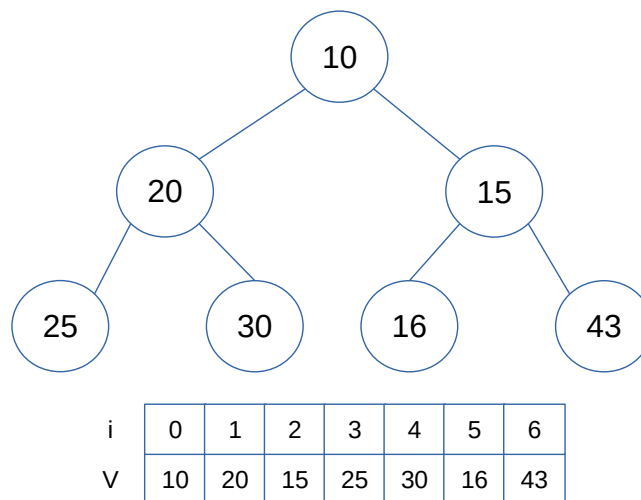


Universidad Rey Juan Carlos
Asignatura: Estructura de Datos Avanzadas
Ejercicio 3
Implementación de Montículo

Un montículo es un tipo de árbol binario cuyas características principales son:

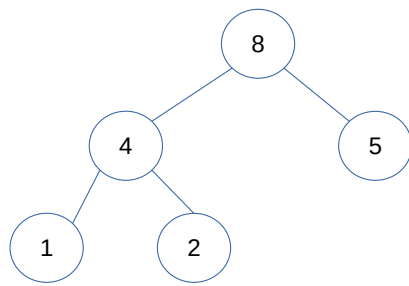
- Es un árbol binario completo o semicompleto, es decir, tiene todos los niveles del árbol llenos excepto el último. Debido a ello la representación en memoria de este tipo de árbol se realiza sobre un vector o array.
- Si el montículo es de máximos el padre siempre será mayor (o igual, puesto que se pueden repetir valores) que sus hijos. Si es montículo de mínimos el padre será menor que sus hijos. Esta organización asegura que el mayor (o el menor) valor almacenado siempre estará en la raíz del árbol.
- Para localizar los hijos de un nodo (situado en la posición i) se utilizan las fórmulas: $2i+1$, para el hijo izquierdo y $2i+2$ para el hijo derecho.



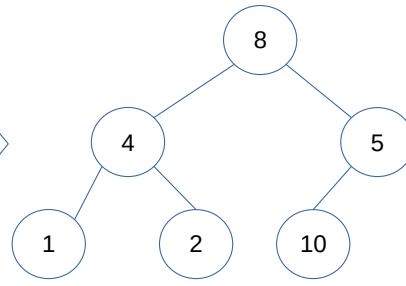
En la figura vemos representado un montículo de mínimos, y como se almacenarían sus valores en memoria usando un vector.

Cuando se realiza una inserción de un elemento en el montículo, se añade a la siguiente posición vacía del vector y a continuación se llama al método flotar que “subirá” el nuevo valor hasta la posición que le corresponda.

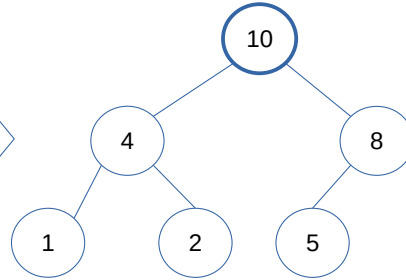
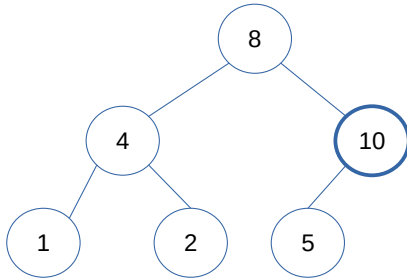
A continuación representamos la inserción del valor 10 en un montículo de mínimos, y cómo dicho valor “flota” hasta encontrar su posición adecuada dentro del montículo.



Insertamos el valor 10



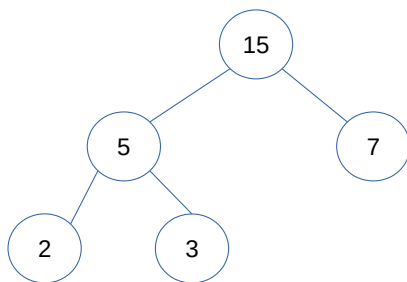
Como 10 es mayor que 5 se intercambia con su padre



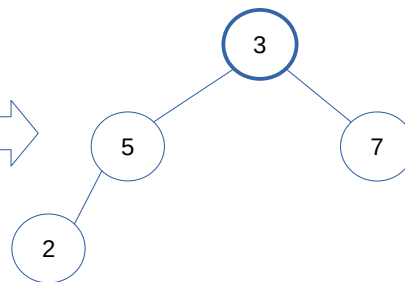
Como 10 es mayor que 8 se intercambia con su padre

Como 10 ya es la raíz se terminan los intercambios

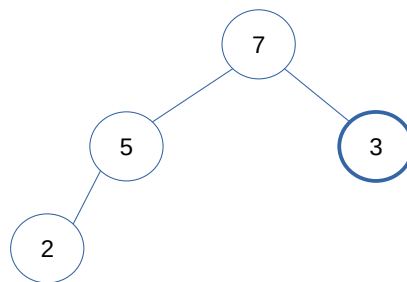
Cuando se extrae la raíz del montículo, dicho valor está siempre en la posición 0 del vector. Se sustituye por el elemento que está almacenado en la última posición del vector. Para que el montículo siga manteniendo sus propiedades, la nueva raíz debe situarse en la posición que le corresponda. Para ello se invoca el método “hundir”.



Extraemos la raíz, valor 15



Movemos el último elemento del montículo a la raíz e invocamos hundir



Como la raíz tiene descendientes mayores que ella, la sustituimos por el mayor de sus descendientes.

Aunque en el ejemplo solo se ha realizado un intercambio, este procedimiento se realiza hasta que el valor está situado en la posición que le corresponde dentro del montículo.

Se pide:

Implementar un montículo genérico que se comportará como montículo de máximos o de mínimos dependiendo del comparador que se le facilite. Si no se le facilita ningún comparador, se empleará el comparador por defecto que forma parte del código facilitado en el ejercicio.