

# Solemne 1

Profesores: Roberto Konow, Leandro Llanza

Tiempo: 110 minutos

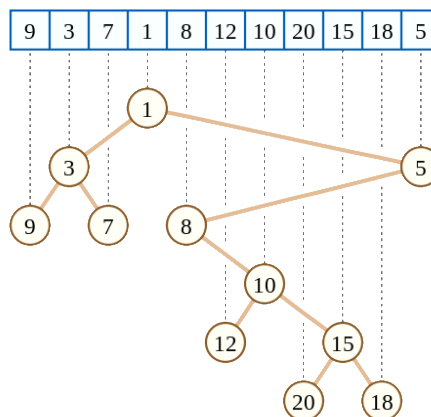
**Recuerde que sólo puede utilizar apuntes personales e intransferibles.**  
**Debe contestar 3 de las 5 preguntas. La pregunta número 2 es obligatoria.**  
**Entregue las preguntas por separado.**

## Pregunta 1 (20 puntos)

Implemente una función que reciba la cabeza de una lista enlazada simple, y retorne la cabeza de la lista pero de forma invertida. No puede utilizar memoria extra, es decir, no puede duplicar los elementos de la lista ni copiarlos en otra estructura. Puede utilizar variables auxiliares como punteros.

## \*Pregunta 2\* (20 puntos)

Un árbol cartesiano es un árbol que se construye a partir de un arreglo de enteros  $A$  de largo  $n$ . La principal propiedad de este árbol es la siguiente: La raíz del árbol será el valor mínimo del arreglo, el hijo izquierdo de la raíz, será el valor mínimo que se encuentre entre la posición inicial y la posición que corresponde a la raíz. Su hijo derecho será la posición que contenga el mínimo elemento entre la posición de la raíz y el final del arreglo como se muestra en la siguiente figura.



Implemente la clase `ArbolCartesiano`, con sus atributos y un constructor que reciba el arreglo  $A$  y su largo  $n$  y entregue el árbol cartesiano asociado. No olvide la clase `Nodo`.

**Pregunta 3** (20 puntos)

Existe un árbol binario que contiene  $n$  hojas y que tiene todos sus niveles llenos. A este árbol, se le eliminan todos los hijos derechos de todos los nodos. ¿Con cuántos nodos queda el árbol? Justifique su respuesta.

**Pregunta 4** (20 puntos)

Modifique la implementación de un BinaryHeap agregando la siguiente función.

```
int desencolarElMejorHijode(int x)
```

La que busca el elemento  $x$  en la cola de prioridad y retorna el mejor valor que se encuentra entre sus hijos (eliminándolo de la cola de prioridad). Asuma que la cola de prioridad no soporta elementos repetidos y que es un max-binaryheap.

**Pregunta 5** (20 puntos)

Para la elección de los nuevos ministros, la presidenta de la república ha solicitado a sus partidos políticos que le hagan llegar una nómina con los candidatos para ocupar los puestos vacantes (cada partido entregará la cantidad suficiente para llenar todos los ministerios y más).

Ella quiere elegir a los mejores independiente de su color político, pero debe mantener el equilibrio entre sus partidos y para ello ha inventado el siguiente método.

Irá llenando los ministerios en orden descendente de importancia. En la primera cartera ubicará el mejor candidato del primer partido que entregó su nómina; en la segunda, el mejor del segundo partido en llegar y así sucesivamente (asuma que la cantidad de ministerios es múltiplo de la cantidad de partidos).

Implemente el programa que realice esta tarea e imprima las parejas ministerio-ministro.

Usted recibirá una Lista con los ministerios disponibles y una Cola con las Listas de los candidatos de los partidos, esta Cola está por orden de llegada.

Para ello cuenta con los siguientes TDAs: Cola, Pila, ColaPrioridad y Lista.

**No olvide entregar las preguntas por separado.**