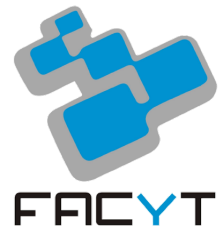




UNIVERSIDAD DE CARABOBO
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología
Departamento de Computación
Unidad Académica de Algoritmos y Programación
CAO403: Programación II



Profesor: Álvaro Espinoza

Taller II
Estructuras Jerárquicas: Árboles
(Valor: 30%)

1. Instrucciones

- a. El ejercicio propuesto requiere la lectura de datos de la entrada estándar (standard input) y la escritura de resultados en la salida estándar (standard output).
- b. Para el desarrollo del taller se debe utilizar el lenguaje de programación C++, junto con sus librerías estándar. Para la compilación de sus códigos fuentes, debe realizarla por medio de un archivo **makefile** el cual deberá entregar junto con sus códigos fuentes. De no poseer makefile la entrega, el taller no será revisado.
- c. Su código debe estar debidamente comentado.
- d. Debe utilizar lowerCamelCase para las variables, y UpperCamelCase para la creación de tipos de datos (en caso de necesitarlos).
- e. Se permite el uso de las bibliotecas de STL que proporciona C++. NO OBLIGATORIO.
- f. Debe modularizar su código de tal forma que se evite el “código spaghetti”.
- g. El archivo makefile debe generar un ejecutable con el nombre “arboles”, con el fin de facilitar las labores de corrección de su taller, el no hacerlo generará puntos menos en su nota final del taller.
- h. La fecha de entrega máxima es el día lunes 15 de Agosto de 2022 a las 11:59pm. Se restará un punto por cada hora de retraso.
- i. Debe enviar un archivo comprimido .zip con los archivos necesarios y un documento .txt con su nombre y cédula al correo: **aespinoza3@protonmail.com**

2. Enunciado

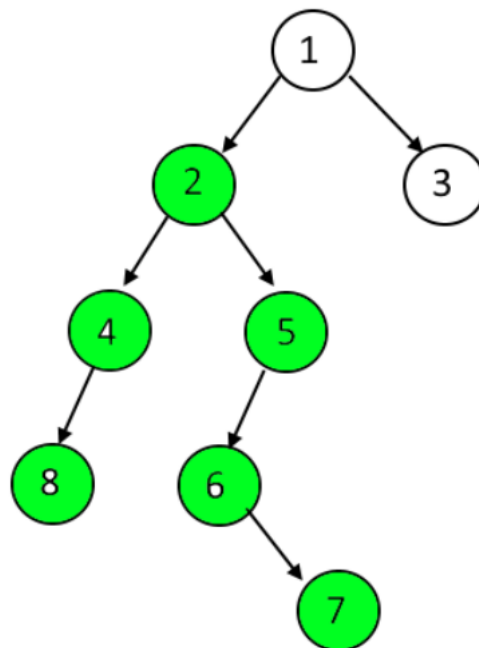
En una galaxia muy muy lejana existe un sistema planetario avanzado y terraformado en cada uno de sus mundos. Con un sistema de transporte espacial en forma de rutas con una característica peculiar: son rutas binarias que van desde el planeta principal (en donde se rige el gobierno de todo el sistema) hasta los planetas restantes, en forma de sistema jerárquico con planetas padres y planetas hijos, la razón de no tener un sistema completamente conectado es porque los mundos hermanos a nivel histórico

rompieron sus relaciones diplomáticas por problemas en la administración de recursos por parte del planeta padre, por lo que para ir de un planeta A a su hermano B, se debe hacer escala en el planeta C que es el padre.

La desventaja de este sistema es la congestión de las vías interplanetarias, por lo que viajar de un extremo a otro puede llegar a ser bastante ineficiente en tiempo. Por lo que el emperador decidió emplear recursos para construir un sistema de teletransporte, sin embargo dicha construcción para llevar personas en masa es sumamente costosa, por lo que el presupuesto solo da para crear dos nodos de teletransporte para ir de un planeta X a un planeta Y y viceversa.

La escogencia de los planetas X e Y se va a basar en encontrar un par de planetas cuya lejanía (camino que los separe) sea máxima, con esto se garantiza el poder viajar de extremo a extremo sin necesidad de recorrer grandes distancias. Para esto te contrataron a ti, que eres estudiante (y sale más barato contratarte) y además tienes buenas referencias porque aprobaste Programación II con una alta calificación. Con el fin de encontrar estos planetas X e Y.

Ejemplo:



En este caso, como se puede apreciar, no hay camino más largo que el que va de 8 a 7 y viceversa, por lo que $X = 8$ y $Y = 7$ (X siempre será el que esté más a la izquierda y Y el que esté más a la derecha). En caso de existir más de una solución, se toman

ambas, por ejemplo, en el árbol de arriba, también $X=7$ y $Y=3$ son solución al problema.

3. Formato de Entrada

La primera línea será un entero c que representa el número de casos de prueba, seguido por cada caso que consta de dos (2) líneas que contendrán los recorridos en (preorden, inorden) o (postorden, inorden), para la construcción de los árboles binarios. Cada línea comenzará con una palabra que indica el tipo de recorrido (PREORDEN, INORDEN, POSTORDEN) seguida por m enteros separados por espacio que describen el recorrido correspondiente. Cada caso de prueba tendrá un salto de línea de separación.

Ejemplo de Entrada

```
2
PREORDEN 1 2 4 5 3
INORDEN 4 2 5 1 3

POSTORDEN 8 4 7 6 5 2 3 1
INORDEN 8 4 2 6 7 5 1 3
```




4. Formato de Salida

La salida se define, para cada caso de prueba, se imprime una línea con las soluciones al problema, manejando el formato de par ordenado (X, Y) , donde si hay más de una salida, cada par ordenado estará separado por una coma (,) y un espacio.

```
(4, 3), (5, 3)
(8, 7), (7, 3)
```



Playlist Recomendado Para la Realización del Taller:

-  *Beast In Black - Dark Connection full album*
-  *L.Moracchioli Greatest Hits Full Album - Best Songs Of L.Moracchioli Playlist 2021*
-  *Cyber Police - Cyberpunk Mix*

*"Los ordenadores son buenos siguiendo instrucciones, no leyendo tu mente". - **Donald Knuth***