



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 III
Estructuras Multienlazadas: Grafos
(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 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++.
- f. Debe utilizar sus propias librerías de grafos creadas por usted.
- g. Debe modularizar su código de tal forma que se evite el “código spaghetti”.
- h. El archivo makefile debe generar un ejecutable con el nombre “grafos”, con el fin de facilitar las labores de corrección de su taller, el no hacerlo generará puntos menos en su nota final del taller.
- i. La fecha de entrega máxima es el día viernes 27 de noviembre de 2020 a las 11:59pm. Se restará un punto por cada hora de retraso.
- j. 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

Existe un universo paralelo en donde todos existimos de forma muy distinta a como estamos en el nuestro. Muchas cosas sucedieron de formas distintas: Metallica era un grupo de reggaeton, la segunda guerra mundial nunca sucedió, el hombre llegó a la luna treinta años antes, tú pudiste ser pareja de la persona que te gustaba, y muchas otras cosas más que en nuestro universo nunca ocurrieron. En este mismo orden de

ideas, esta tierra paralela tiene una mente maestra detrás de ella, alguien que decide cómo estará estructurado el mundo, una especie de gobernante anónimo del que se conocen pocos datos.

Esta persona desconocida tuvo acceso a todo el mapa de vuelos mundial, solo para darse cuenta de que dicho mapa era demasiado denso, en el dibujo de los vuelos estos se superponen entre sí, lo cuál no le gustó ya que en dicha red aérea era muy complicado mantener el control de los vuelos y del movimiento de la población por la cantidad de rutas posibles (y le causa ansiedad un dibujo de tantas líneas superpuestas).

Entonces, para solucionar el problema, se le ocurre la idea de disminuir el número de rutas del mapa, de tal forma que:

- Siempre se pueda ir de un país A a un país B.
- No existan ciclos en el mapa.
- Dado un $k \in \mathbb{N}$, todo país tenga como máximo k conexiones directas con otros países.

Una vez planteado el problema, este ser desconocido decide contactarte a ti, que en ese universo pudiste aprobarle Algoritmos II y Programación II a una de las personas más crueles y despiadadas de ese mundo, que disfrutaba del sufrimiento de sus estudiantes. Por lo que eres un buen candidato para resolver este problema, ya que dicho profesor, era este mismo personaje desconocido. Por lo que te conoce bien, y confía en tus habilidades. De no poder ayudarlo, se te sentenciará a volver a la universidad a ver estas materias hasta la eternidad. Él confía en tí, ahora te toca a tí confiar en tí mismo :)

3. Formato de Entrada

Se utilizará un formato de entrada sencillo: un entero $k > 0$ que representa el número k mencionado en el enunciado, seguido por m líneas, las cuales cada una contendrá dos cadenas separadas por espacios que representaran la ciudad 1 y ciudad 2 respectivamente de cada arco NO DIRIGIDO. Note que el número m no será definido en ninguna parte del archivo, por lo que el programa debe ser capaz de leer la entrada y detectar el final de esta.

nota: asuma que sólo se enviarán ciudades de una sola palabra, por lo que ciudades como “Nueva York” no estarán en los archivos de prueba.

4. Ejemplo de Entrada

2

Valencia Washington

Caracas Dallas

Washington Caracas

Caracas Washington

Dallas Valencia

Dallas Washington

Guinea Frankfurt

Oregon Valencia

Dallas Oregon

Dallas Frankfurt

Dallas Guinea

Oregon Frankfurt

Oregon Caracas

Valencia Dallas

Dallas Frankfurt

5. Formato de Salida

La salida será un conjunto de pares al igual que en el primer ejercicio, estos representarán el árbol obtenido por el algoritmo. Tenga en cuenta que este problema puede tener muchas soluciones distintas pero igual de válidas. Sólo se hará énfasis en que el grafo de tipo árbol resultante cumpla las condiciones mencionadas en el enunciado.

“Entonces, pregúntate: si en lo que estás trabajando tiene éxito más allá de sus sueños más salvajes, ¿habría ayudado significativamente a otras personas? Si no es así, sigue buscando algo más en lo que trabajar. De lo contrario, no estarás aprovechando todo tu potencial.”-
Andrew Ng.