



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



**Profesor:** Álvaro Espinoza

**Fecha:** 27/04/2025

**Taller III**  
**Estructuras Multienlazadas: Grafos**  
**(Valor: 33.33%)**

**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. SI 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 modalidad del taller es VIRTUAL y se permite el material de apoyo.
- j. La fecha tope de entrega es el día 27/04/2025 a las 11:59pm.
- k. La entrega debe hacerse al siguiente correo: [alvaroeed@gmail.com](mailto:alvaroeed@gmail.com)
- l. Su entrega debe incluir: `archivo.zip` con su código fuente. `Makefile`, `archivo.txt` con su nombre y cédula. Y en caso de compartir bibliotecas con algún compañero, agregar un archivo `integrantes.txt` con las cédulas y nombres de quienes la están usando (máximo 3 personas), cualquier persona con el uso de la misma librería que no haya sido reportada, será considerado como plagio y reprobado con la nota mínima.

## 2. Enunciado

### Dominion of Steel: La Gira Suprema



Era un tiempo oscuro...

Las ciudades y pueblos de los reinos se habían sumido en el aburrimiento y la monotonía. Las canciones de moda eran baladas pop insípidas, y el espíritu de rebelión se estaba apagando.

¡Hasta que llegó Dominion of Steel!

La banda de metal más feroz y estruendosa de la historia ha decidido embarcarse en la Gira Suprema, una serie de conciertos destinados a devolver la gloria y el headbanging a los pueblos olvidados. Sin embargo, como toda buena banda de metal, son pobres. (¡Invertir todo en amplificadores de 3000W y capas de cuero no es barato!)

Así que deben ser estratégicos:

- No pueden tocar en todos los pueblos (las guitarras tienen un límite de cuerdas rotas).
- Deben elegir algunos pueblos claves donde hacer conciertos, asegurándose de que todos los pueblos:
  - O reciban un concierto, o estén conectados directamente a un pueblo que sí tiene concierto (o sea, puedan escuchar la distorsión de la guitarra en la distancia y declarar su lealtad metálica).

Sí, eso significa encontrar el conjunto  $D$  mas pequeño de pueblos que permita hacer conciertos tales que cada pueblo del mapa completo esté conectado a alguno de los escogidos en  $D$ .

La banda ha jurado:

"No dejaremos un solo rincón en silencio, ni un corazón que no retumbe al ritmo del doble bombo."

Por supuesto, como su recién nombrado *Tour Manager* (título honorario que viene con un pase backstage y cero sueldo), te toca resolver este problema logístico infernal.

¡Haz que el Metal reine de nuevo! ⚡🔥

### Consideraciones Especiales

- Si no encuentras un conjunto más eficiente... simplemente **haz que la banda toque en todos los pueblos**.
- **Existen múltiples soluciones válidas**. Puede pasar que dos conjuntos cumplan la condición de conectar con todos y sean igual de pequeños.
- Recuerda: el Metal nunca fue sobre la perfección... ¡Fue sobre la gloria!

### 3. Formato de Entrada

Cada línea describe una carretera de metal (amistad eterna) entre dos pueblos, separados por un espacio.

La entrada puede tener cualquier número (no definido) de pueblos y carreteras.

Los nombres de los pueblos son palabras simples, sin espacios.

### 4. Ejemplo de Entrada

```
valhalla midgard
midgard asgard
asgard helheim
valhalla helheim
muspelheim nidavellir
nidavellir asgard
```

### 5. Formato de Salida

Se imprimen los pueblos del conjunto D separados por espacios en orden alfabético.

### 6. Ejemplo de Salida

```
nidavellir valhalla
```

### 7. Playlist Recomendada Para la Resolución del Taller

▶ Sonata Arctica - Venezuela 2025

▶ Year Zero (Ghost) - Rite Here Rite Now



*"Y así, tras noches de código y batallas contra errores invisibles, el semestre cae como un titán exhausto, dejando tras de sí solo leyendas, café derramado... y un ejecutable que por fin compila."*