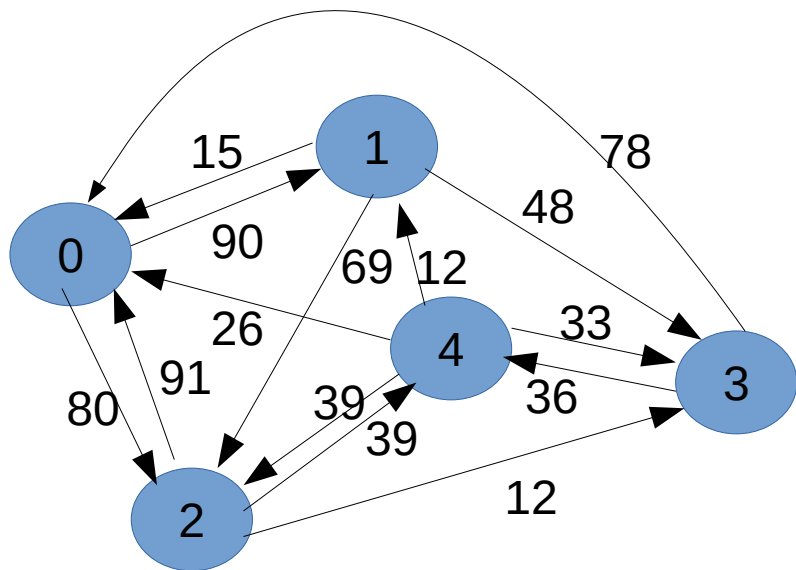


Tarea 4

Parte 1: Caminos de costos mínimos. Implementar los algoritmos de Dijkstra, Bellman Ford y Floyd Warschall para encontrar la matriz de costos mínimos de caminos entre todos los vértices fuente y todos los vértices destino de un grafo dirigido de n vértices con costos en los números naturales. La entrada del programa es un archivo de texto que tiene una línea por cada conexión directa entre un nodo fuente y un nodo destino. La línea incluye el nodo fuente, el nodo destino y el costo. Por ejemplo, la lista de la izquierda representa al grafo que está a la derecha:

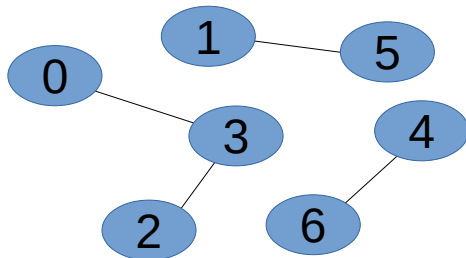
```

0 1 90
0 2 80
1 0 15
1 2 69
1 3 48
2 1 91
2 3 12
2 4 39
3 0 78
3 4 36
4 0 26
4 1 12
4 2 39
4 3 33
  
```



Ejecutar cada uno de los algoritmos con las entradas adjuntas y comparar los tiempos de ejecución.

Parte 2: BFS para encontrar componentes conectados. Encontrar los componentes conectados en un grafo no dirigido. Dado un grafo no dirigido, encontrar una partición de los vértices tal que para cada par de elementos dentro de un subconjunto de la partición exista un camino en el grafo. Por ejemplo, para el siguiente grafo:



La respuesta debe ser $\{\{0,2,3\},\{1,5\},\{4,6\}\}$

Parte 3: Diseñar e implementar un algoritmo que resuelva el siguiente problema. Una ciudad se diseñó de tal modo que todas sus calles fueran de una sola vía. Con el paso del tiempo la cantidad de habitantes de la ciudad creció y esto produjo grandes trancones en algunas de las vías debido a algunos desvíos innecesarios que tienen que tomar los habitantes de la ciudad para poder llegar a sus trabajos. Por lo tanto, el alcalde tomó la decisión de ampliar algunas vías para que puedan convertirse en doble vía. Dado el mapa de la ciudad y el costo de convertir cada vía actual en doble vía, determinar qué vías se deben convertir, de modo que se pueda transitar de cualquier punto a cualquier punto de la ciudad por dobles vías y que el costo de la conversión sea el mínimo posible.

Parte 4: Diseñar e implementar un algoritmo para resolver el siguiente problema. Una empresa de venta de libros tiene una serie de fábricas en las que ensambla los libros para vender a diferentes librerías. También cuenta con una serie de camiones para hacer la distribución. De cada camión se conoce la cantidad máxima de libros que puede transportar. Finalmente, la empresa cuenta con unas bodegas para guardar temporalmente libros. Cada bodega tiene una cantidad máxima de libros que puede guardar, pero tiene como restricción que no se pueden dejar libros de un día para otro. Para facilitar la organización de las rutas, cada camión hace un solo viaje diario y cubre una sola ruta, ya sea desde una fábrica hasta una librería, desde una fábrica hasta una bodega o desde una bodega hasta una librería. Dados los puntos de inicio y llegada de cada camión y las cantidades máximas de libros que puede almacenar cada camión y cada bodega, determinar cuántos libros se pueden transportar como máximo en un día desde las fábricas hasta las librerías.

Entrega: Entregar un solo archivo zip que incluya al menos 4 programas que resuelvan respectivamente cada uno de los 4 problemas. Incluir un README.txt que indique cómo se debe ejecutar cada programa (formato del archivo de entrada y descripción de la salida). El funcionamiento del programa no puede depender de la carpeta o sistema de archivos que tenga el usuario que ejecuta el programa.