

# Tarea 4 - Programación

Maestría en Cómputo Estadístico  
(CIMAT-Mty)

25 de septiembre de 2023

## 1. Vamos a repartir pero bien

Supongamos que tienes un conjunto de ciudades y deseas encontrar la ruta más corta para entregar un paquete desde una ciudad de origen a una ciudad de destino.

Dados los costos de moverse entre ciudades de origen y destino, tu tarea es encontrar la distancia mínima para entregar el paquete desde la ciudad de origen a la ciudad de destino. Puedes asumir que siempre hay una ruta válida entre las dos ciudades.

### Entrada

La entrada consta de tres partes:

- Un entero  $N$  ( $2 \leq N \leq 100$ ) que representa el número de ciudades en el grafo.
- Un entero  $M$  ( $1 \leq M \leq 1000$ ) que representa el número de rutas entre las ciudades.
- Luego siguen  $M$  líneas, cada una con tres enteros  $A$ ,  $B$ , y  $D$  ( $1 \leq A, B \leq N, 1 \leq D \leq 1000$ ), donde  $A$  y  $B$  representan las ciudades conectadas por la ruta y  $D$  es la distancia entre ellas.

Finalmente, dos enteros  $S$  y  $T$  ( $1 \leq S, T \leq N$ ) que representan las ciudades de origen y destino, respectivamente.

### Salida

La distancia mínima para entregar el paquete desde la ciudad de origen ( $S$ ) a la ciudad de destino ( $T$ ).

## Ejemplo de entrada

```
4
5
1 2 10
1 3 15
2 3 5
2 4 30
3 4 20
1 4
```

## Ejemplo de salida

```
35
```

## 2. Rápido y seguro

Supongamos que estás planeando un viaje por carretera y deseas encontrar el camino más corto entre dos ciudades en un país imaginario. Tienes un mapa que muestra las ciudades y las carreteras que las conectan.

Además, cada carretera tiene una clasificación de seguridad, que es un número entero del 1 al 10, donde 1 representa la carretera más peligrosa y 10 la más segura.

Dadas las descripciones del grafo, las ciudades de origen y destino, así como una clasificación de seguridad mínima requerida, tu tarea es encontrar el camino más corto desde la ciudad de origen a la ciudad de destino, considerando solo las carreteras que cumplen o superan la clasificación de seguridad requerida.

### Entrada

La entrada consta de cuatro partes:

- Un entero  $N$  ( $2 \leq N \leq 100$ ) que representa el número de ciudades en el país.
- Un entero  $M$  ( $1 \leq M \leq 1000$ ) que representa el número de carreteras en el país.
- Luego siguen  $M$  líneas, cada una con tres enteros  $A$ ,  $B$ , y  $D$  ( $1 \leq A, B \leq N, 1 \leq D \leq 1000$ ), donde  $A$  y  $B$  representan las ciudades conectadas por la carretera y  $D$  es la distancia entre ellas. Cada línea también contiene un entero  $S$  ( $1 \leq S \leq 10$ ) que representa la clasificación de seguridad de la carretera.
- Dos enteros  $O$  y  $D$  ( $1 \leq O, D \leq N$ ) que representan las ciudades de origen y destino, respectivamente.
- Un entero  $C$  ( $1 \leq C \leq 10$ ) que representa la clasificación de seguridad mínima requerida.

### Salida

La distancia mínima desde la ciudad de origen ( $O$ ) a la ciudad de destino ( $D$ ) considerando solo las carreteras que tienen una clasificación de seguridad igual o mayor que  $C$ . Si no existe ningún camino que cumpla con la clasificación de seguridad requerida, imprime  $-1$ .

### Ejemplo de entrada

5  
7

1 2 10 5  
1 3 5 7  
2 3 5 9  
2 4 3 4  
3 4 10 3  
3 5 2 6  
4 5 8 8  
1 5 7

## Ejemplo de salida

-1

### 3. La ruta del caballo

Dado un tablero de ajedrez de tamaño  $N \times M$ , donde cada celda representa una casilla del tablero, y dos coordenadas  $(x1, y1)$  y  $(x2, y2)$  que representan la posición inicial y final del caballo respectivamente, encuentra el camino más corto que el caballo puede seguir para llegar de  $(x1, y1)$  a  $(x2, y2)$ .

El movimiento del caballo en el tablero de ajedrez sigue la regla estándar: puede moverse en forma de "L" con dos pasos en una dirección y uno en la otra, en cualquier dirección horizontal o vertical. El caballo puede saltar sobre otras piezas del tablero, pero no puede salirse del tablero ni aterrizar en una casilla ocupada por un obstáculo.

El tablero puede contener obstáculos representados por coordenadas  $(xi, yi)$  que indican las casillas bloqueadas. El caballo no puede pasar por encima de los obstáculos.

Si no es posible llegar de  $(x1, y1)$  a  $(x2, y2)$  debido a los obstáculos o cualquier otra razón, devuelve  $-1$ .

#### Entrada

La entrada consta de las siguientes partes:

- Dos enteros  $N$  y  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 100$ ) que representan el tamaño del tablero de ajedrez.
- Dos enteros  $x1$  y  $y1$  ( $1 \leq x1 \leq N, 1 \leq y1 \leq M$ ) que representan la posición inicial del caballo.
- Dos enteros  $x2$  y  $y2$  ( $1 \leq x2 \leq N, 1 \leq y2 \leq M$ ) que representan la posición final del caballo.
- Un entero  $K$  ( $0 \leq K \leq N \times M$ ) que representa el número de obstáculos en el tablero.
- Luego siguen  $K$  líneas, cada una con dos enteros  $xi$  y  $yi$  ( $1 \leq xi \leq N, 1 \leq yi \leq M$ ) que representan las coordenadas de los obstáculos en el tablero.

#### Salida

La longitud mínima del camino que el caballo puede seguir para llegar de  $(x1, y1)$  a  $(x2, y2)$ , o  $-1$  si no es posible llegar debido a los obstáculos o cualquier otra razón.

#### Ejemplo de entrada

```
8 8
1 1
```

8 8  
3  
3 3  
5 5  
7 7

## Ejemplo de salida

6

## Explicación

En este ejemplo, el tablero se representa como sigue (donde ‘X’ indica la posición inicial del caballo, ‘Y’ indica la posición final del caballo, y ‘#’ indica un obstáculo):

X	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	#	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	#	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	#	.
.	.	.	.	.	.	.	Y

El caballo puede seguir el siguiente camino para llegar de (1,1) a (8,8) en 6 movimientos:

- (1,1) a (3,2)
- (3,2) a (5,3)
- (5,3) a (7,4)
- (7,4) a (8,6)
- (8,6) a (6,7)
- (6,7) a (8,8)

El camino tiene una longitud de 6 movimientos.