

1158070 - Optimización en Redes

Evaluación del tema “Problemas de flujo máximo de costo mínimo”.

Descripción

Se desea contratar a un conjunto de N personas A_0, A_1, \dots, A_{N-1} para realizar un conjunto de M tareas B_0, B_1, \dots, B_{M-1} , con M par. La jornada laboral se divide en dos turnos (matutino y vespertino) y completar una tarea requiere la atención exclusiva de una única persona durante un turno completo. Por restricciones de espacio en la empresa, sólo $\frac{M}{2}$ personas podrán trabajar en el turno matutino y $\frac{M}{2}$ personas podrán trabajar en el turno vespertino, aunque es posible contratar a una misma persona para que trabaje los dos turnos.

No toda persona i está capacitada o disponible para realizar cualquier tarea j en cualquier turno, pero las que sí lo están cobran cierta cantidad de dinero para llevarlas a cabo. Escribe un programa que, dada una instancia del problema anterior, construya una gráfica de flujo con costos tal que el flujo máximo sea igual a la cantidad de tareas que se pueden realizar, y el costo mínimo de ese flujo sea igual a la cantidad mínima total de dinero que habrá de pagarse para que se realice esa cantidad de tareas.

Entrada

La primera línea contendrá tres enteros N, M, E separados por espacios. Cada una de las siguientes E líneas contendrá cuatro enteros I, J, H, C separados por espacios que indican que la I -ésima persona está capacitada y disponible para trabajar en la J -ésima tarea en el turno H y que cobra C pesos por ello. El valor de H será 0 para el turno matutino y 1 para el turno vespertino. Puedes suponer que $1 \leq N, M \leq 50$, que $1 \leq C \leq 100$ y que ninguna tripleta I, J, H se lista más de una vez.

Salida

La primera línea deberá contener tres enteros separados por espacios V, S, T que correspondan respectivamente con el número de vértices de la gráfica, el identificador de la fuente y el identificador del sumidero. Cada una de las siguientes líneas deberá contener cuatro enteros I, J, C, D separados por espacios que denoten la existencia de un arco con capacidad C y costo D que va del vértice I al vértice J . Los vértices deberán numerarse a partir de 0 y la gráfica no deberá contener arcos paralelos ni más de 200 vértices. En caso de existir más de una gráfica de flujo, puedes imprimir cualquiera de ellas.

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
2 4 9	Omitido intencionalmente
0 0 0 3	
0 0 1 9	
0 1 1 4	
0 2 0 5	
0 2 1 7	
1 0 0 6	
1 0 1 2	
1 2 0 7	
1 2 1 8	

Entrega

Deberás enviar el código fuente de tu programa como un archivo adjunto de texto plano al correo racc@azc.uam.mx y deberás indicar el lenguaje de programación usado. El programa deberá poder ejecutarse en el entorno de desarrollo <https://racc.mx/ide>. Deberás enviar tu programa a más tardar el 18 de septiembre de 2024. La evaluación es individual y se anularán programas hechos de manera colectiva, que sean copias o cuya escritura haya sido asistida mediante herramientas de inteligencia artificial generativa.