



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2133 — Estructuras de Datos y Algoritmos
2020 - 1

Tarea 4

Fecha de entrega código: 20 de Julio

Objetivos

- Resolver un problema del estilo de programación competitiva
- Utilizar las técnicas algorítmicas correspondientes para resolver eficientemente un problema específico

Evaluación

Esta tarea consiste en resolver un problema pequeño en formato de programación competitiva. El problema deberá ser resuelto con **Python3.6**, sin uso de librerías externas¹ además de **pqdict**² para la implementación de heaps, en caso de necesitarlo. El input y el output será un argumento del programa.

Tu programa será ejecutado con el comando:

```
python3.6+ solve.py ruta/al/archivo/de/test.txt ruta/al/archivo/de/output.txt
```

Será probado con tests muy similares a los 20 tests de la carpeta **tests**, con un máximo de 10 segundos para cada uno. Si resuelves un test correctamente en el tiempo estipulado tendrás 1 punto, de otro modo tendrás 0 puntos en ese test. La tarea tiene un total de 20 puntos: uno por cada test.

Entrega

La entrega deberá ser en el repositorio asignado, en la rama master, a más tardar a las 23:59 de la fecha de entrega.

No habrá corrección. En la carpeta **output** puedes ver los resultados de cada test. El script **judge.py** ejecutará tu tarea en condiciones similares al script que usaremos para corregir; este indicará que nota obtendrías si entregas el código como está.

¹Una librería **no** es externa si su documentación está en la página oficial de Python: docs.python.org

²<https://pypi.org/project/pqdict/>

Problema: Red de Riego

Luego de una traumática experiencia en Ingeniería Comercial, Patrick decidió renunciar y dedicarse a su verdadera pasión: la jardinería. Planificando el sistema de riego para los jardines del tacaño duque Reginald XII, Patrick se encontró con un problema de optimización que le trajo recuerdos:

Dada una serie de puntos $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ que deben ser regados, y una serie de puntos $S = \{s_1, \dots, s_m\}$ de tomas de agua, se debe disponer de cañerías entre puntos $x \in X \subseteq S \cup P$ de manera que desde cada punto $p \in P$ exista una **única** ruta mediante cañerías a algún punto $s \in S$. Considerando que una cañería que conecta x_i con x_j tiene un costo entero $w(x_i, x_j) > 0$, se quiere resolver este problema minimizando el costo total de las cañerías dispuestas, es decir, la suma de los costos de todas las cañerías dispuestas. Las cañerías no tienen noción de dirección.

Input

El input consiste de una primera línea con los números n m e separados por espacios, donde n es el número de puntos P , m el número de puntos S , y e el número de posibles cañerías $X \subseteq S \cup P$. Luego vienen e líneas, cada una con los números x_i x_j $w(x_i, x_j)$, separados por espacios. Estos números corresponden a los índices de los puntos que conecta la cañería y el costo de esta. Notar que si un $x \in X$ está entre 0 y $n - 1$ entonces corresponde a un punto P , y si está entre n y $n + m - 1$ entonces corresponde a un punto S .

Output

El output consiste de una línea, la cual contiene la suma de los costos de las cañerías que fueron escogidas. Es decir, el costo mínimo de la instalación del sistema de riego según las restricciones planteadas.

Ejemplos

Input

```
1 2 2
1 0 5
0 2 7
```

Output

5

Input

```
3 3 7
0 3 7
0 1 5
4 0 3
1 4 6
5 1 4
1 2 1
2 5 2
```

Output

6
