

# MC558 - Complexidade de Algoritmos II

Primeiro semestre de 2023

## Laboratório 4

### Construindo uma rede com $k$ clusters

A famosa engenheira Ana Sabi Tudor foi encarregada de construir uma rede de computadores para a futura sede de uma empresa. Os mainframes dos computadores já foram instalados. Agora resta conectar os computadores por fibras óticas para garantir a interconexão entre eles. A empresa viabiliza para um par  $A, B$  de computadores a possibilidade de construir uma fibra ótica ligando ambos; o custo desta instalação depende de vários fatores (distância entre os computadores, importância de  $A$  e/ou  $B$  etc.) Naturalmente, a empresa quer gastar o mínimo possível nesta parte de construção da rede.

Lembrando das suas aulas de MC558 na Unicamp, Ana sabe que isto é essencialmente o problema de encontrar uma **árvore geradora mínima**. Entretanto, ao chegar perto da data do início da construção da rede, a empresa disse que por motivo de contenção de gastos e para manter a independência de certos setores, seria necessário construir uma rede com  $k$  clusters em vez de apenas um. Novamente, a empresa gostaria de fazer isto gastando o mínimo possível. Não há problema se algum cluster ficar com apenas um computador, o importante é ter exatamente  $k$  clusters. Como Ana está muito atarefada e o prazo de construção da rede está se aproximando, ela pediu a sua ajuda para resolver este problema.

## 1 Entrada e Saída

**Entrada:** A primeira linha da entrada contém três inteiros  $N, M$  e  $K$  (separados por um espaço) que representam, respectivamente, o número de computadores instalados ( $9 \leq N \leq 10^4$ ), o número de conexões entre os computadores ( $N - 1 \leq M \leq 10^5$ ) e o número de clusters desejados ( $1 \leq K \leq N$ ). As  $M$  linhas seguintes contém três inteiros  $A, B$  e  $W$  (separados por um espaço) indicando que o computador  $A$  está conectado com o computador  $B$  ( $0 \leq A, B < N$ ) com custo de conexão  $W$  ( $0 \leq W \leq 100$ ).

**Saída:** A saída é um único inteiro que representa o custo total da rede (há uma quebra de linha após o número).

## 2 Exemplos

Entrada	Saída
9 14 2 0 1 4 0 7 8 1 2 8 1 7 11 2 3 7 2 5 4 2 8 2 3 4 9 3 5 14 4 5 10 5 6 2 6 7 1 6 8 6 7 8 7	28

Entrada	Saída
8 10 4 0 1 27 0 6 20 1 4 3 1 5 20 2 3 21 2 7 14 3 5 7 4 6 7 4 7 6 5 6 23	23

## 3 Implementação e Submissão

- A solução deverá ser implementada em C, C++11 ou Python 3.
- O programa deve ser submetido no SuSy, com o nome principal **t4** (por exemplo, t4.c).
- O número máximo de submissões é 20.
- A tarefa contém 10 testes abertos e 10 testes fechados. A nota será proporcional ao número de acertos nos testes fechados.
- **Casos de plágio implicam em nota ZERO na disciplina para todos os envolvidos.**
- **Não é permitido o uso de bibliotecas que não sejam padrão, bem como diretivas ou flags de otimização.**

## 4 Prazo final de submissão

Segunda-feira 22 de maio às 6h da manhã.