

# T2 de Estruturas Discretas 2016.1

---

## Questão 2

---

### Prova

---

$T(s, U) \mid s \in U$  e  $U$  é o conjunto de vértices = Conseguimos achar o menor caminho da vértice  $s$  para qualquer  $u \in U$ .

### TCB

$T(s, U) \mid \text{size}(U) = 1$  : O único caminho é entre  $s$  e ele mesmo, de custo 0

### TPI

$T(s, U) \rightarrow T(s, U') \mid U' = U \cup v$  : Se sabemos todos os caminhos de menor custo entre  $s$  e cada vértice de  $U$ , ao adicionar  $v$ , basta achar a aresta de menor custo entre  $v$  e qualquer vértice ( $u_i$ ) de  $U$ . Desse modo também conseguimos o menor caminho entre  $s$  e  $v$  :  $s \rightarrow u_i \cup u_i \rightarrow v$ .

## Algoritmo

---

Ao ler o input, um grafo não direcionado é criado da seguinte maneira:

- Para cada estação um nó é criado guardando a zona e o número desta estação
- Para cada par duas estações pertencentes à uma mesma linha é criada uma aresta com os seguintes dados:
  - O custo: 1 se for uma linha de ônibus, e  $z*4$  se for uma linha de trem  $z$  sendo o número de transferências de zonas entre essas duas estações
  - O tipo de transporte: Podendo ser ônibus ou trem
  - O número da linha

Em seguida o algoritmo de Dijkstra é rodado em cima desse grafo com o nó inicial sendo o da estação de partida

Fazemos um backtracking no output do Dijkstra para achar o menor caminho entre o nó inicial o e nó final (da estação de destino)

## Tempos de execução

Z	S	T	B	X	Y	time
2	100	50	50	1	100	2.21 ms
10	100	5	50	71	95	240 ms
30	100	50	50	1	100	7945 ms