

MAC 122 - Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos**Segundo semestre de 2005****Exercício-Programa Substitutivo – Entrega: 4 de dezembro de 2005**

O objetivo deste exercício-programa é resolver um problema de otimização. A estratégia de solução poderá ser qualquer uma aprendida durante a disciplina (backtracking, programação dinâmica, etc) que se aplique ao problema.

O problema a ser resolvido é o seguinte. Uma companhia de gás pretende fazer a manutenção nas suas tubulações. A manutenção de cada uma das linhas tem um certo custo associado, e é feita com um robô que percorre a tubulação. Alguns dos entroncamentos das linhas são mais críticos (pois já foram detetados vazamentos de gás na região), assim, a empresa deseja no momento fazer a manutenção de custo mínimo que atinge todos os entroncamentos críticos, e pode ser feita com apenas um robô.

São dados do problema o número n de entroncamentos (numerados de 1 a n) e o número m de tubulações (cada uma dada por um par de entroncamentos (i, j)). Além disso, para cada tubulação é dado o par de entroncamentos que aquela tubulação liga e o custo de fazer a manutenção naquela tubulação. Além disso, é dado o número z de entroncamentos críticos e quais são eles. O objetivo é devolver um conjunto de tubulações de custo mínimo que conecte (mesmo que indiretamente) todos os entroncamentos críticos.

Exemplo:

```
n=5 m=9
1 2 custo 1
1 4 custo 7
1 5 custo 5
2 3 custo 2
2 4 custo 1
2 5 custo 2
3 4 custo 4
3 5 custo 3
4 5 custo 2
z=3
1
4
5
```

Um conjunto de tubulações que atende aos requisitos teria custo 4:

```
1 2
2 4
4 5
```

Note que o entroncamento 2, apesar de não ser crítico, foi usado na solução, por tornar o custo menor. Abaixo um outro exemplo:

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

O custo da melhor solução para o exemplo acima é 5.

Seu programa deverá estar preparado para ler os dados como descrito no exemplo acima, e deverá imprimir como resposta o custo de uma solução de custo mínimo.