

T-shirts de Programação Competitiva

(Editorial)

Este problema pretende ser uma aplicação mais ou menos direta dos grafos bipartidos, inspirado no problema PC047 das aulas.

A construção do grafo exige um pouco mais de trabalho e cuidado, e o resultado exige um uso da matriz de capacidades, para além do valor do fluxo máximo.

Enunciado

O professor Pedro Ribeiro tem muitas t-shirts de concursos de programação, e quer usar uma t-shirt diferente todas as aulas.

No entanto, não basta apenas pegar numa t-shirt que ainda não foi usada. Há vários fatores que fazem com que algumas t-shirts só possam ser usadas em certos dias: t-shirts justas só podem ser usadas em dias quentes, camisolas em dias frios. Várias t-shirts têm significados especiais, e o professor gostava de as usar só em determinados dias.

Como a coleção de t-shirts só vai aumentar, e o professor quer aplicar este sistema a um conjunto variado de intervalos de tempo, escreve um programa que, para um número T de t-shirts e D de dias consiga dar ao professor Pedro Ribeiro uma lista ordenada das t-shirts a usar, de acordo com um conjunto de R restrições.

Input

Na primeira linha estão três inteiros, T , D e R , que representam o número de t-shirts, dias, e restrições, respetivamente.

As t-shirts são numeradas de 1 a T , e os dias de 1 a D .

Nas R linhas seguintes estão representadas as restrições: cada linha tem dois inteiros separados por um espaço. O primeiro número é a t-shirt, o segundo número é o dia em que essa t-shirt tem de ser usada.

Uma t-shirt pode estar associada a vários dias e vice-versa.

Se uma t-shirt não aparecer em nenhuma restrição, quer dizer que pode ser usada em qualquer dia.

Por exemplo, o input:

```
5 5 4
1 2
2 3
3 4
4 5
```

quer dizer que temos 5 t-shirts para distribuir por 5 dias, com 4 restrições. A t-shirt 1 tem de ser usada no dia 2, a t-shirt 2 tem de ser usada no dia 3, a t-shirt 3 tem de ser usada no dia 4, a t-shirt 4 tem de ser usada no dia 5. A t-shirt 5 não aparece nas restrições, portanto pode ser usada em qualquer dia.

Output

O output deve ser uma lista das t-shirts a usar, por ordem crescente dos dias. Se não for possível usar uma t-shirt diferente todos os dias, deve aparecer apenas o número zero.

Para o exemplo do input acima, o output deve ser:

5
1
2
3
4

que indica que a t-shirt 5 deve ser usada no primeiro dia, a t-shirt 1 deve ser usada no segundo dia, etc.

(Editorial)

Casos de teste e limites:

Criei dois casos de testes simples (os ficheiros .txt neste diretório).

Escrevi um pequeno programa (`gerar-grafos.cpp`) que recebe 3 números como argumentos (T-shirts, Dias, Restrições) e faz output de um conjunto aleatório de números conforme descrito no Input.

A solução implementada por mim parece-me correr em $O(VE^2)$, que é a complexidade do algoritmo de Edmonds-Karp.

Como tal, os limites podem ser semelhantes aos limites do problema PC047:

$$2 \leq T, D \leq 1000$$

$$1 \leq R \leq 10000$$

No entanto, é preciso notar que cada t-shirt T que não tenha uma restrição R introduz D arestas no grafo. (Porque, pelo menos na minha implementação, “não ter restrições” quer dizer que a t-shirt pode ser usada em qualquer dia e portanto adiciono uma aresta dessa t-shirt para cada dia)