

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

# Análise e Síntese de Algoritmos

## 2013/2014

### 1<sup>o</sup> Projecto

Data Limite de Entrega: 21 de Março de 2014

## O Problema

Hoje em dia existem muitas formas de partilha de informação (textos, imagens, videos, etc.) entre pessoas. Algumas pessoas acabam por formar grupos de forma a que quando uma qualquer pessoa do grupo recebe algo, todas as pessoas do grupo tem acesso a essa informação, através de alguma sequência de partilhas.

Suponha que cada pessoa tem um conjunto de outras pessoas com quem partilha o que recebe. A sua tarefa é classificar as pessoas em grupos de partilha, de tal forma que quando uma das pessoas do grupo recebe algo, todas as outras também irão receber.

## Input

O ficheiro de entrada deverá conter a informação sobre as partilhas:

- Uma linha com o número de pessoas  $N$ , e com o número de partilhas  $P$ .
- Uma lista de  $P$  linhas, em que cada linha contém dois inteiros  $u$  e  $v$  (separados por um espaço em branco) os quais representam uma partilha. Cada linha indica que a pessoa  $u$  partilha o que recebe com  $v$ .

Assume-se que a identificação das pessoas é um inteiro entre 1 e  $N$ .

## Output

O programa deverá escrever no output a seguinte informação:

- Uma linha com o número de grupos máximos de pessoas que partilham informação;
- Uma linha com o tamanho do maior grupo máximo de pessoas que partilham informação;
- Uma linha com o número de grupos máximos de pessoas que partilham informação apenas dentro do grupo;

## Exemplos

### input 1

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

### output 1

```
3
4
2
```

## **input 2**

```
7 5
2 3
3 4
5 6
6 7
7 5
```

## **output 2**

```
5
3
3
```

## **Implementação**

A implementação do projecto deverá ser feita preferencialmente usando as linguagens de programação C ou C++. Submissões em linguagem Java também são aceitáveis, mas devem ter mais cuidado com alguns aspectos de implementação.

O tempo necessário para implementar este projecto é inferior a 10 horas.

## **Submissão do Projecto**

A submissão do projecto deverá incluir um relatório resumido e um ficheiro com o código fonte da solução. Informação sobre as linguagens de programação possíveis está disponível no website do sistema Mooshak. A linguagem de programação é identificada pela extensão do ficheiro. Por exemplo, um projecto escrito em C deverá ter a extensão `.c`. Após a compilação, o programa resultante deverá ler do 'standard input' e escrever para o 'standard output'. Informação sobre as opções e restrições de compilação podem ser obtidas através do botão 'help' do sistema Mooshak. O comando de compilação não deverá produzir output, caso contrário será considerado um erro de compilação. O relatório deverá ser entregue no formato PDF com não mais de 4 páginas, fonte de 12pt, e 3cm de margem. O relatório deverá incluir uma introdução breve, a descrição da solução, a análise teórica e a avaliação experimental dos resultados. O relatório deverá incluir qualquer referência que tenha sido utilizada na realização do projecto. Relatórios que não sejam entregues em formato PDF terão nota 0. O código fonte deve ser submetido através do sistema Mooshak e o relatório (em formato PDF) deverá ser submetido através do Fénix. O código fonte será avaliado automaticamente pelo sistema Mooshak. Observe que

apenas a última submissão será considerada para efeitos de avaliação. Todas as submissões anteriores serão ignoradas; tal inclui o código fonte e o relatório.

Os alunos são encorajados a submeter, tão cedo quanto possível, soluções preliminares para o sistema Mooshak e para o Fénix. Note que também é possível submeter várias vezes no Fénix e que não serão aceites relatórios fora de prazo e não haverá extensão de prazo.

O sistema Mooshak indica o tempo disponível para o projecto ser submetido. Os projectos têm que ser submetidos para o sistema Mooshak; não existe outra forma de submissão do projecto. Os relatórios têm que ser submetidos no sistema Fénix; não existe outra forma de submissão dos relatórios.

## Avaliação

O projecto deverá ser realizado em grupos de um ou dois alunos e será avaliado em duas fases. Na primeira fase, durante a submissão, cada implementação será executada num conjunto de testes, os quais representam 80% da nota final. Na segunda fase, o relatório será avaliado. A nota do relatório contribui com 20% da nota final.

### Avaliação Automática

A primeira fase do projecto é avaliada automaticamente com um conjunto de testes, os quais são executados num computador com o sistema operativo **GNU/Linux**. É essencial que o código fonte compile sem erros e respeite os standards de entrada e saída indicados anteriormente. Os projectos que não respeitem os formatos especificados serão penalizados e poderão ter nota 0, caso falhem todos os testes. Um conjunto reduzido de testes utilizados pelo sistema Mooshak serão públicos. A maior parte dos testes **não** serão divulgados antes da submissão. No entanto, todos os testes serão disponibilizados após o deadline para submissão do projecto. Além de verificar a correcção do output produzido, o ambiente de avaliação restringe a memória e o tempo de execução disponíveis. A maior parte dos testes executa o comando `diff` da forma seguinte:

```
diff output result
```

O ficheiro `result` contém o output gerado pelo executável a partir do ficheiro `input`. O ficheiro `output` contém o valor esperado. Um programa passa num teste e recebe o valor correspondente, quando o comando `diff` não reporta quaisquer diferenças. Existem 16 testes. Assim, o sistema reporta um valor entre 0 e 16.

### Detecção de Cópias

A avaliação dos projectos inclui um procedimento para detecção de cópias. A submissão de um projecto implica um compromisso de que o trabalho foi realizado exclusivamente pelos alunos.

A violação deste compromisso ou a tentativa de submeter código que não foi desenvolvido pelo grupo implica a reprovação na unidade curricular, para todos os alunos envolvidos (incluindo os alunos que disponibilizaram o código). Qualquer tentativa de fraude, directa or indirecta, será comunicada ao Conselho Pedagógico do IST, ao coordenador de curso, e será penalizada de acordo com as regras aprovadas pela Universidade e publicadas em “Diário da República”.