

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Análise e Síntese de Algoritmos

2016/2017

1^o Projecto

Data Limite de Entrega: 24 de Março de 2017

Descrição do Problema

O Sr. João decidiu fazer um album de fotografias. Ao abrir uma gaveta num móvel da arrecadação o Sr. João encontrou uma grande quantidade de fotografias que tinha acumulado ao longo dos anos. As fotografias não eram digitais, tinham sido obtidas a partir de rolo fotográfico. O Sr. João pensou que seria uma boa oportunidade para organizar um album de família que poderia partilhar com os filhos e os netos.

O objectivo seria organizar as fotografias por data, contudo ele já não se lembra das datas de todas as fotografias e a máquina que tinha usado também não guardava datas. Como as fotografias não são digitais também não é possível ordenar pela data do ficheiro, ou pela meta-data. Tudo o que o Sr. João consegue fazer é comparar duas fotos, nalguns casos pensa que sabe qual delas ocorreu primeiro.

O objectivo deste projeto é desenvolver um sistema que ajude o Sr. João com a sua tarefa. Ele vai começar por numerar as fotografias e para alguns pares indicar qual das duas fotografias acha que ocorreu primeiro. O objectivo do software é indicar qual é a ordem temporal das fotografias. Contudo podem surgir alguns problemas. Pode acontecer que a informação fornecida pelo Sr. João seja insuficiente e exista mais do que uma organização possível. O software deve indicar esse problema. Também pode acontecer que o Sr. João se tenha enganado nalgumas das relações que indicou e que portanto não é possível indicar uma ordem coerente. O software também deve indicar esse problema.

Input

O ficheiro de entrada contém a informação sobre a ordem relativa de alguns pares de fotografias.

O input é definido da seguinte forma:

- Uma linha com o número de fotografias N ($N \geq 2$) e o número de pares para os quais é conhecida a ordem L separados por um espaço em branco.
- Uma lista de L linhas, em que cada linha contém dois inteiros u e v (separados por um espaço em branco) indicando que a primeira fotografia ocorreu antes da segunda.

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

Output

O seu programa deverá escrever no output a seguinte informação:

- Caso não seja possível determinar uma organização temporal das fotografias porque há relações inconsistentes, o output deve consistir de uma linha com a palavra `Incoerente`, seguida de um caracter de fim de linha.
- Caso não seja possível determinar uma única organização temporal das fotografias porque a informação é insuficiente, o output deve consistir de uma linha com a palavra `Insuficiente`, seguida de um caracter de fim de linha.
- Se ambos os problemas ocorrerem simultaneamente deve ser apresentado o output do caso `Incoerente`.
- Caso seja possível organizar as fotografias, então o output deverá consistir numa linha de números correspondendo à organização temporal das fotografias, em que cada par de números está separado por um espaço em branco. A linha termina com um caracter de fim de linha.

Exemplos

input 1

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

output 1

```
Incoerente
```

input 2

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

output 2

```
Insuficiente
```

input 3

```
5 6
1 2
2 3
3 2
3 4
1 5
5 4
```

output 3

```
Incoerente
```

input 4

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

output 4

```
1 2 3 4 5
```

Implementação

A implementação do projecto deverá ser feita preferencialmente usando as linguagens de programação C ou C++. Submissões em linguagem Java também são aceitáveis, devendo no en-

tanto ter particular atenção a aspectos de implementação.

O tempo estimado 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. Serão utilizadas as plataformas Mooshak para a submissão do código e Fénix para submissão do relatório. 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 output esperado. Um programa passa num teste e recebe o valor correspondente, quando o comando `diff` não reporta quaisquer diferenças (i.e., não produz qualquer output). Existem 16 testes. Assim, o sistema reporta um valor entre 0 e 16.

A nota obtida na classificação automática poderá sofrer eventuais cortes caso a análise do código demonstre recurso a soluções ajustadas a inputs concretos ou outputs aleatórios/constantes.

Detecção de Cópias

A avaliação dos projectos inclui um procedimento para detecção de cópias, através do sistema moss (<https://theory.stanford.edu/~aiken/moss/>). 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 ou 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”.