

## Alunos de Aplicações Informáticas B vencem o torneio de programação TECLA

Decorreu, no dia 28 de fevereiro, a fase final do Torneio Estudantil de Computação multiLinguagem de Aveiro (TECLA) na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda.

O nosso agrupamento participou com duas equipas apuradas, tendo no final a Equipa Free of Charge, que concluiu 5 dos 6 exercícios na linguagem de programação Python, classificado-se em primeiro lugar.

Este ano, a fase preliminar, contou com a participação recorde de 486 alunos, distribuídos por 243 equipas, de 33 escolas de 8 distritos e foram apuradas para a fase final 25 equipas, num total de 50 alunos.



A fase final contemplava estes 6 exercícios.

TECLA'18 - Fase final

### A Puzzle chinês

#### Introdução

O problema que se propõe é um famoso puzzle matemático que surgiu pela primeira vez no livro "Nine Chapters on the Mathematical Art", uma compilação de estudos chineses do período entre os séculos X e II AC.

#### Problema

Escreva um programa para resolver um antigo puzzle chinês: contam-se  $X$  cabeças e  $Y$  pernas de galinhas e coelhos numa quinta. Quantas galinhas ( $G$ ) e quantos coelhos ( $C$ ) existem? Considere o seguinte sistema de equações necessário para resolver o problema:

$$C + G = X$$
$$4C + 2G = Y$$

#### Dados de entrada

A primeira linha contém o número total de cabeças de coelhos e galinhas  $X$  e a segunda o número total de pernas  $Y$ .

#### Restrições

- $X$  é um número inteiro maior que 0.
- $Y$  é um número inteiro par.

#### Dados de saída

Os dados de saída são compostos por duas linhas. A primeira contém o número de galinhas e a segunda o número de coelhos.

## B Fatura Água

### Introdução

Imagine que foi contratado recentemente pela empresa Águas de VilaBoa e que a sua primeira tarefa consiste em implementar um programa que calcule o valor das faturas do consumo de água dos seus clientes. O valor a cobrar tem em conta o número de dias de consumo, a quantidade de água consumida (em  $m^3$ ) e uma taxa fixa diária de 0,25 €.

Tenha em atenção que o preço do consumo de água por  $m^3$  obedece aos seguintes escalões:

Escalão	limites de consumo ( $m^3$ )	Preço (€)
1	até 5 (inclusivé)	0.50
2	acima de 5 até 10 (inclusivé)	1.50
3	acima de 10 até 25 (inclusivé)	2.10
4	acima de 25	2.70

Acresce ao valor apurado a taxa de iva a 6%.

### Problema

Pretende-se que escreva um programa que calcule o valor da fatura a pagar pelo consumo de água de um cliente relativo a um dado período.

### Dados de entrada

A entrada consiste em duas linhas, em que a primeira é o número de dias,  $D$ , a que diz respeito o consumo e a segunda o consumo de água,  $C$ , do cliente.

### Dados de saída

A saída é constituída por um real, com valor até aos centimos, representando o valor da fatura da água.

## C Os votos contam

### Introdução

Uma votação é realizada após as atuações dos cantores A e B na ronda final de uma competição de novos talentos. A sua função é contar e determinar o resultado da votação.

### Problema

Escreva um programa que obtenha o resultado da votação a partir dos votos dos jurados.

### Dados de entrada

Duas linhas representam os dados de entrada. A primeira linha contém o número de jurados  $N$  que votam no concurso. A segunda linha é uma sequência de  $N$  caracteres de A's e B's, representando os votos dos jurados nos candidatos existentes.

### Restrições

- $N \in \mathbf{N}$
- $2 \leq N \leq 20$
- Os votos pertencem ao conjunto  $\{A,B\}$

### Dados de saída

Uma das três situações: A, B, Empate.

## D Registo de chamadas

### Introdução

Uma operadora de telecomunicações regista os dados das chamadas telefónicas dos seus clientes sequencialmente. Pretende-se que calcule o valor que cada um deles terá de pagar no final do mês, atendendo à duração total das chamadas efetuadas (em segundos) e ao facto de que cada minuto custa 0.342 €.

### Problema

Calcule para cada um dos clientes o valor a pagar.

### Dados de entrada

A primeira linha dos dados de entrada contém o número  $n$  de registos de chamadas. As restantes  $n$  linhas têm a seguinte informação: o número de telefone do cliente e a duração  $d$  da chamada em segundos.

### Restrições

- $n > 0$ ,  $n$  inteiro
- o número de telefone tem 9 dígitos
- $d > 0$ ,  $d$  inteiro

### Dados de saída

Os dados de saída são compostos por  $k$  linhas. Cada linha é composta pelo número de telefone do cliente e pelo valor a pagar arredondado a 2 casas decimais e separados por um espaço. Os clientes são listados por ordem crescente do número de telefone.



# E Natação

## Introdução

Cada ronda de uma prova de natação é composta por várias séries. O apuramento de um nadador para a ronda seguinte depende do tempo que este fez e da posição global que conseguiu obter com esse tempo. Cada série tem a participação de no máximo 8 nadadores, podendo existir séries com um número inferior a 8 (por não existirem participantes em número suficiente).

## Problema

Com base nos tempos realizados e na ronda para qual se está a fazer o apuramento, identifique os nadadores que se qualificam.

## Dados de entrada

Na primeira linha é apresentado o número  $n$  de nadadores que se apresentaram na ronda. Na segunda linha é identificada a ronda  $r$  para a qual se está a fazer o apuramento (1 - final; 2 - meias-finais; 4 - quartos de final). As restantes  $n$  linhas são compostas pelo nome  $s$  do nadador e pelo tempo  $t$  obtido.

## Restrições

- $1 \leq n \leq 100$ ,  $n \in \mathcal{N}$
- $r \in \{1, 2, 4\}$
- $s$  tem no máximo 10 caracteres
- $1 \leq t \leq 1000$ ,  $t \in \mathcal{N}$

## Dados de saída

Os dados de saída são compostos pelos nadadores que se qualificaram para a ronda  $r$  (8 nadadores se  $r = 1$ , 16 nadadores se  $r = 2$  e 32 nadadores se  $r = 4$ ), cada um na sua linha e ordenados pelo melhor tempo. Se existirem nadadores com o mesmo tempo, estes são ordenados por ordem alfabética.

## F Diagrama de Pert

### Introdução

Um diagrama de Pert é uma representação gráfica de estados, tarefas e de duração de tarefas (ver Figura 1). Uma tarefa é uma passagem de um estado para o estado seguinte. Os diagramas de Pert são bastante úteis em gestão de projetos. São utilizados para analisar e representar as tarefas necessárias para concluir um determinado projeto. A duração do projeto é determinada pelo caminho crítico. O caminho crítico é o caminho contínuo mais longo e que se inicia no estado inicial e termina no estado final.

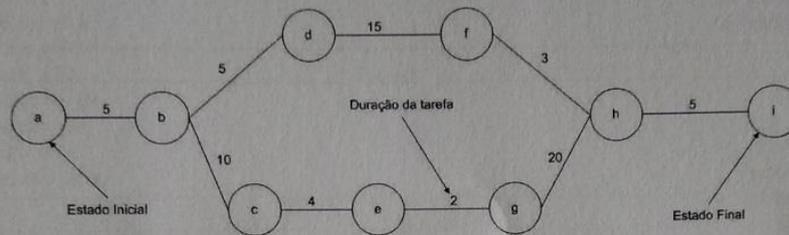


Figura 1: Diagrama de Pert

### Problema

Determine o tempo de execução do caminho crítico, dados o número total de tarefas; a letra que representa o estado inicial; a letra que representa o estado final; e a lista de tarefas (incluindo a letra que identifica o estado de origem, o tempo de execução da tarefa, e a letra que identifica o estado de destino).

### Dados de entrada

O número total de tarefas ( $n$ ) é dado na primeira linha. As segunda e terceira linhas contêm as letras que identificam os estados inicial e final, respectivamente. As restantes  $n$  linhas descrevem as tarefas. São compostas pela letra que identifica o estado de origem, a duração da tarefa e a letra que identifica o estado de destino.

A Equipa Free of Charge (Foc) constituída pelos alunos do 12.º CT2 Bernardo e Eduardo, começou rapidamente por submeter o primeiro exercício que, apesar de correto, não foi validado nas primeiras quatro submissões porque os alunos estavam a realizar em python 3 e os compiladores do sistema estavam configurados para a versão 2, logo não “conheciam” algumas das instruções que os alunos corretamente apresentavam e nomeadamente na leitura dos dados, logo dava errado.

O aluno Miguel, novamente a “solo”, da Equipa Hyperloop2 conseguiu submeter o primeiro exercício com 13 minutos de prova.

Ao minuto 35 os alunos da equipa Foc conseguiram submeter o exercício C, ainda lutavam por perceberem o que se estava a passar.

Só com uma hora de prova é que a organização se apercebeu que o compilador estava em python 2. Nesta altura Foc estava em 17.º e Hyperloop2 em 12.º. Alteraram os compiladores para python 3 e logo a equipa Foc submeteu, no espaço de 6 minutos, três exercícios, (que já tinham resolvido há muito tempo), passando para 3.º lugar e aí ficaram até final, ainda resolveram mais um exercício (E) e depois já não tiveram tempo para começar o último.

A organização, numa atitude de louvar, analisou as submissões das equipas e verificou que os tempos tinham de ser revistos.

Quando se iniciou a entrega dos prémios, apesar dos alunos saberem que lhes iriam alterar os tempos, julgavam que tinham ficado em 3.º lugar, por isso ficaram muito surpresos, mas reconhecidos da atribuição do 1.º lugar.



O aluno Miguel resolveu dois dos seis exercícios classificando-se em 16.º lugar.

Estão todos de parabéns, até porque apenas têm uma introdução à programação na disciplina opcional de 12.º ano de Aplicações Informáticas B, e o aluno Miguel tem aprendido programação por sua iniciativa com algum apoio do Professor Artur Freitas.

