

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Curso Tecnológico de Informática

Duração da prova: 120 minutos
1998

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE ESTRUTURA, ORGANIZAÇÃO
E TRATAMENTO DE DADOS

Grupo I

Considere uma aplicação informática de gestão dos semáforos de uma rua.

- Sugira uma estrutura de dados (vector, matriz ou ficheiro) que permita guardar, em memória primária, o estado (luz ligada ou luz desligada) de cada uma das 3 luzes (vermelho, amarelo ou verde) de 4 semáforos. Apresente, no caso da estrutura de dados escolhida ser um vector ou matriz, a sua dimensão; no caso de ser um ficheiro, o nome dos campos constituintes dos seus registos.
- Transcreva, para a sua folha de prova, os «termos» adequados ao preenchimento dos espaços assinalados no algoritmo seguinte (①, ②, ..., ⑤).

Este algoritmo, com base na matriz **TEMPOS**, determina e imprime, para cada uma das 24 horas do dia, qual das 5 programações de semáforos é a ideal. A programação ideal, numa dada hora, é a que está associada ao menor tempo necessário, em média, para percorrer a rua.

Cada um dos elementos da matriz **TEMPOS**[I,J] contém os minutos necessários, em média, para percorrer a rua com a programação de semáforos I, na hora J. Considera-se a matriz devidamente preenchida com valores todos diferentes e superiores a zero.

- [Percorrer todas as horas do dia e inicializar o mínimo tempo necessário]
Repita até ao passo 3 para J=1,2,..., ① _____
MIN_TEMPO ← TEMPOS[1,J]
MAIS_EFICIENTE ← 1
- [Percorrer todas as programações para determinar a mais eficiente]
Repita para I=2,3,..., ② _____
Se TEMPOS[I,J] < ③ _____
Então MIN_TEMPO ← TEMPOS[I,J]
MAIS_EFICIENTE ← ④ _____
- [Escrever qual a programação mais eficiente]
Escreva('A programação mais eficiente para a hora ', J, ' é a ', ⑤ _____)
- [Terminar]
Saída

V.S.F.F.

113/1

3. Elabore o passo 2 do algoritmo seguinte, de forma a que seja escolhida a programação de semáforos mais adequada mediante a hora, dia da semana e volume de tráfego. A programação de semáforos é seleccionada, atribuindo à variável **PROGRAMAÇÃO** o valor 1,2, 3 ou 4, da seguinte forma:

- nos dias úteis, das 8 às 10 horas e das 16 às 20 horas, a programação de semáforos a escolher é a número 1;
- nos dias úteis, das 10 às 16, a programação de semáforos a escolher é a número 1, se o tráfego for muito, 2, se for normal e 3, se for pouco;
- ao fim de semana, das 8 às 10 horas e das 16 às 20 horas, a programação de semáforos a escolher é a número 2;
- nos restantes casos, a programação de semáforos a escolher é a número 4.

Nas especificações anteriores, quando se faz referência ao intervalo horário das 8 às 10 horas, considera-se que o intervalo em causa é [8,10[. Nos restantes casos, os intervalos horários devem ser entendidos de forma análoga.

No algoritmo, a variável **HORA** contém a hora, a variável **DIA_SEMANA** contém «Domingo», «Segunda-feira», «Terça-feira», etc. e a variável **TRÁFEGO** contém «muito», «normal» e «pouco».

1. [Ler a hora, dia da semana e volume de tráfego]
Leia(HORA)
Leia(DIA_SEMANA)
Leia(TRÁFEGO)

2. [Seleccionar a programação de semáforos adequada]

...

Grupo II

1. Uma empresa de produção de *software* pretende determinar o tempo mínimo necessário à conclusão de 3 projectos que envolvem análise, programação e formação de futuros utilizadores. Para o efeito, elaborou-se o seguinte plano que contempla as actividades a desenvolver, precedências e respectivas durações:

Como os três projectos, designados genericamente por **A**, **B** e **C**, têm especificidades que implicam a utilização de equipamentos não existentes na empresa, inicialmente uma equipa realizará os estudos prévios necessários à aquisição do *hardware* em falta. Estas actividades terão durações estimadas de 10, 5 e 4 semanas, respectivamente. De seguida, após terem sido concluídas as actividades anteriores, proceder-se-á à encomenda e aquisição dos equipamentos (2 semanas). Em simultâneo com a actividade anterior, executar-se-á a análise detalhada de cada projecto. Prevê-se que a análise detalhada do projecto **A** será concluída em 3 meses, a análise do projecto **B** em 2 meses e a do projecto **C** em 1 mês.

Concluídas todas as actividades anteriores, dar-se-á início, em simultâneo, à codificação das três aplicações relativas a cada um dos projectos. Estimam-se em 6 meses, 3 meses e 2 meses os prazos necessários à conclusão das aplicações relativas aos projectos **A**, **B** e **C**, respectivamente. Finalizada a construção de cada uma das aplicações, iniciar-se-ão os testes e a formação dos futuros utilizadores. Prevê-se que os testes estarão concluídos em 2 meses para aplicação do projecto **A**, 1 mês para a aplicação do projecto **B** e 2 semanas para a aplicação do projecto **C**.

A formação dos utilizadores (após a realização dos testes), nas aplicações relativas aos projectos A, B e C, terá uma duração estimada de 1 mês, 2 semanas e 1 semana, respectivamente. Finalizadas todas as actividades anteriores, dá-se o projecto por concluído.

1.1. Com base no enunciado, elabore uma tabela de actividades com as respectivas actividades precedentes. As actividades sem precedentes devem ser assinaladas com um traço (-).

1.2. De acordo com a tabela de actividades que elaborou na alínea anterior, desenhe a rede PERT.

2. Tendo como base a rede PERT seguinte (Fig. 1), representativa das actividades a desenvolver num projecto e das respectivas durações em dias, determine o(s) caminho(s) crítico(s) e o tempo crítico da realização do projecto.

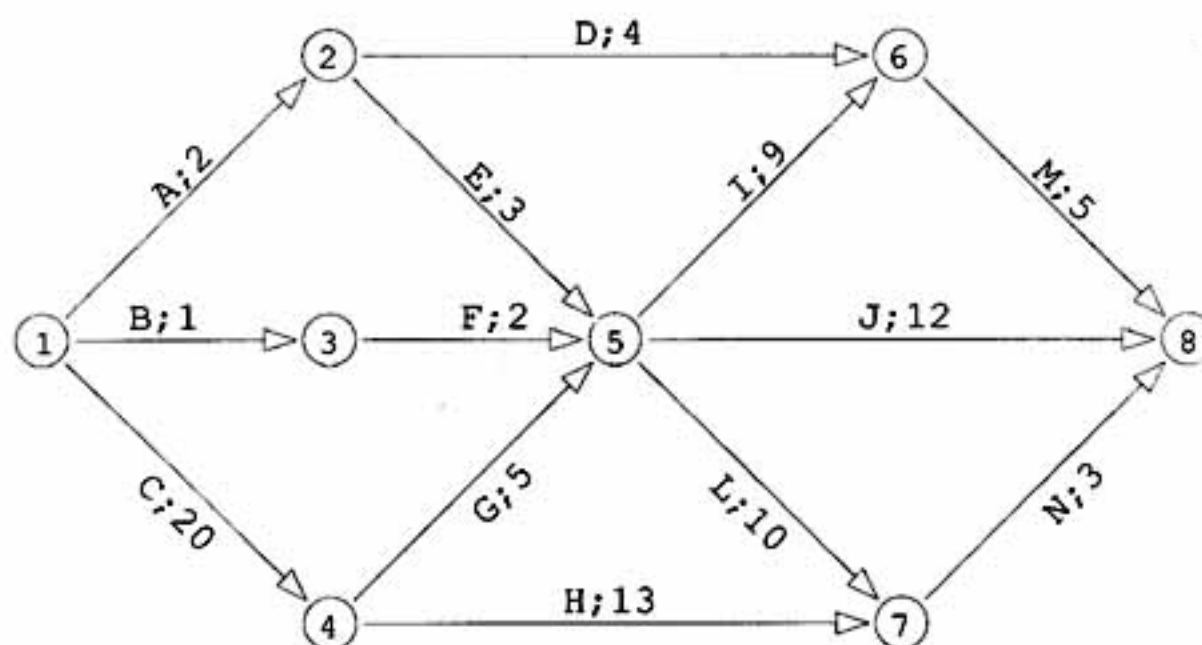


Fig. 1 — Rede PERT

3. Relativamente às linguagens de programação clássicas, a estrutura de um programa alterou-se substancialmente com o advento das actuais ferramentas de desenvolvimento. Tendo como suporte os seus conhecimentos das linguagens Pascal «tradicional» e Visual Basic, aponte as diferenças no que diz respeito:

- ao fluxo do programa (sequência de execução do código);
- à forma de construção do *interface*;
- à interligação com Sistemas de Gestão de Bases de Dados.

V.S.F.F.

Grupo III

1. Identifique, transcrevendo para a sua folha de prova, os «termos» adequados ao preenchimento dos espaços assinalados (①, ②, ..., ⑤), relativamente aos Sistemas Gestores de Bases de Dados (SGBDs).

Uma ① _____ é um conjunto de informações relacionadas com um determinado assunto ou finalidade, tal como manter um registo das encomendas dos clientes ou manter informação sobre uma colecção musical.

Uma ② _____ contém uma ou mais tabelas tendo cada uma delas um ou mais ③ _____ e zero, um ou mais registos.

Teoricamente, pode dizer-se que o número de campos e de ④ _____ que uma tabela pode conter é ilimitado.

Embora o seu nome sugira que se destinam apenas à visualização de dados, as ⑤ _____ são também utilizadas no Access para alterar e analisar dados de diferentes formas.

2. Identifique um conjunto de tabelas (nomes e respectivos campos) a incluir numa base de dados que dê suporte ao formulário seguinte (Fig. 2), respeitando o modelo relacional (tabelas normalizadas).

CDs			
Cód CD	540000001022		
Título	O principio		
Tipo Música	11	Descrição Tipo Música	Música brasileira
Cód Intérprete	20	Nome Intérprete	Chico Buarque
CDs/Faixas			
Nº Faixa	Título Faixa		
1	Pedro Pedreiro		
2	Sonho de um Carnaval		
0			
Registo:	2 de 2		
Registo:	1 de 1		

Fig. 2 — Formulário de introdução de informação sobre CDs

3. Considere as seguintes tabelas, usadas por um programa que regista as respostas certas e erradas dos utilizadores a um conjunto de perguntas.

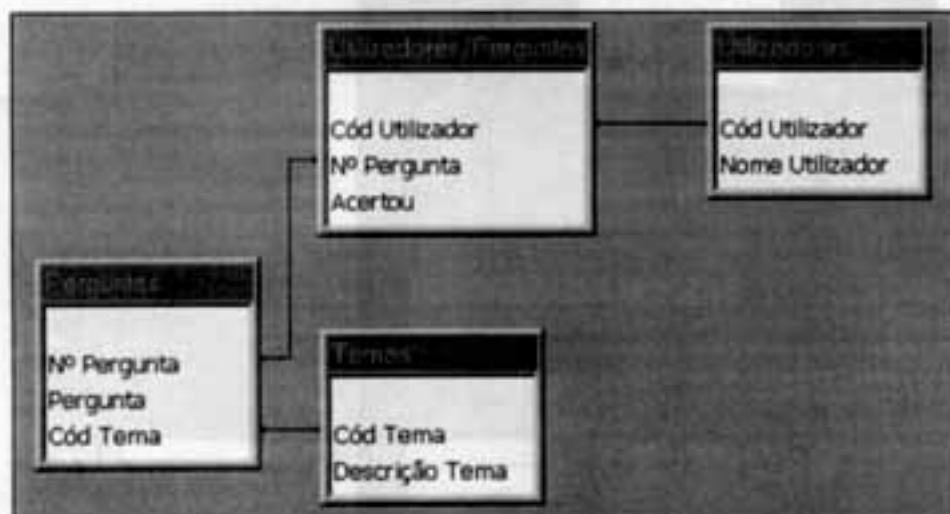


Fig. 3 — Tabelas de uma base de dados

Nota:

- os campos «Nº Pergunta», «Cód Tema», «Cód Utilizador» e «Acertou» são numéricos;
- o campo «Acertou» assume o valor 1, quando o utilizador acerta, e o valor 2, quando o utilizador erra uma dada pergunta;
- todas as perguntas têm números diferentes.

3.1. Apresente, para cada uma das tabelas representadas (Fig. 3), o campo ou a combinação de campos que deve constituir a sua chave primária.

3.2. Identifique o objectivo das consultas seguintes, construídas com recurso a uma ferramenta gráfica convencional de elaboração de consultas:

3.2.1.

Campos:	Perguntas	Temas
Nº Pergunta	Pergunta	Cód Tema
Pergunta		Descrição Tema
Cód Tema		

Campos:	Nº Pergunta	Pergunta	Descrição Tema
Ordenação:			Ascendente
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério ou:			

V.S.F.F.

Fig. 4 — Consulta construída com recurso a ferramenta gráfica

3.2.2.

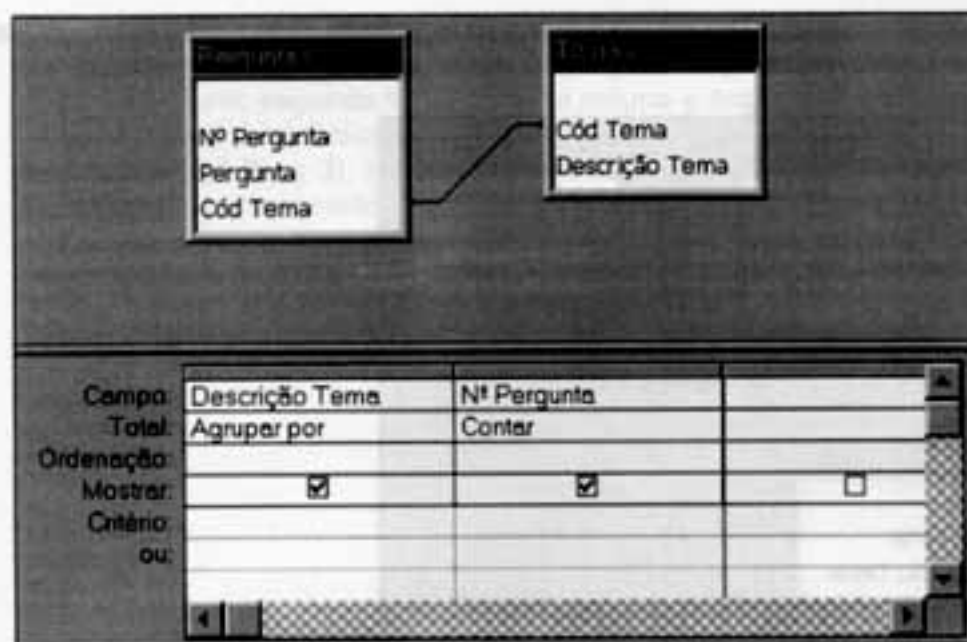


Fig. 5 — Consulta construída com recurso a ferramenta gráfica

3.3. Tendo em conta que a sintaxe SQL usada utiliza parêntesis rectos para referenciar tabelas e campos cuja designação é formada por mais do que uma palavra, descreva o objectivo de cada uma das instruções SQL seguintes:

3.3.1. `SELECT *`
`FROM Temas`
`ORDER BY [Descrição Tema]`

3.3.2. `SELECT Count(*) AS [Respostas Certas]`
`FROM [Utilizadores/Perguntas]`
`WHERE [Cód Utilizador]=12`
`AND Acertou=1`

3.3.3. `SELECT Pergunta, Acertou`
`FROM [Utilizadores/Perguntas], Perguntas`
`WHERE [Utilizadores/Perguntas].[Nº Pergunta]=Perguntas.[Nº Pergunta]`
`AND [Cód Utilizador]=5`

3.4. Apresente a instrução SQL que permite efectuar a selecção de dados adequada a cada um dos seguintes pedidos:

3.4.1. O número de respostas erradas do utilizador com o código 12.

3.4.2. O número total de respostas certas de cada utilizador identificado pelo seu código.

3.4.3. Os temas identificados pelo seu código e o respectivo número de perguntas.

Grupo IV

1. Considere o *form* de **Visual Basic** (Fig. 6), que permite construir um *puzzle*.

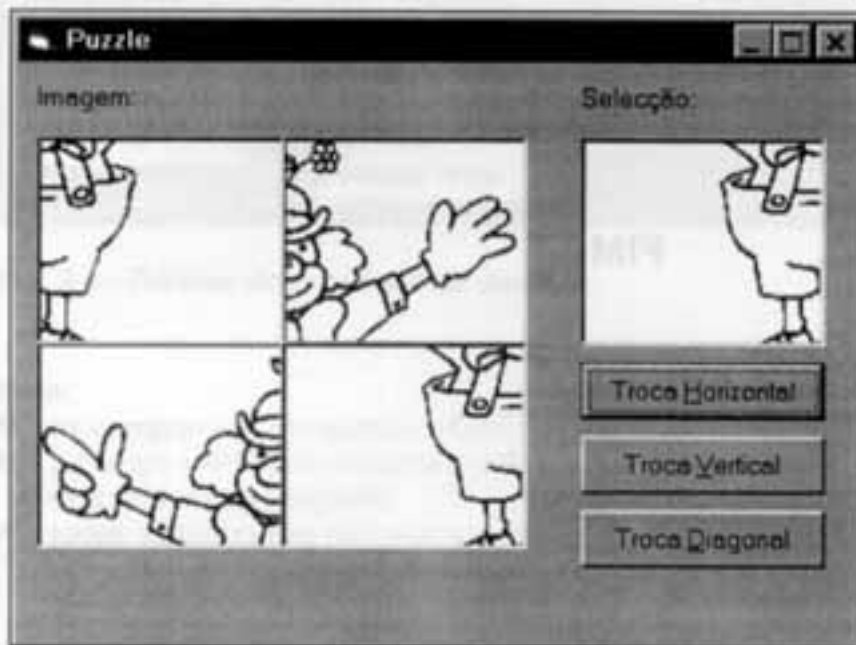


Fig. 6 — Formulário (*form*) em Visual Basic

- 1.1. Ao carregar o *form* é necessário gerar números aleatórios no intervalo $[0,3]$ para dispor as 4 peças do *puzzle*. Apresente a expressão que permite gerar um número aleatório inteiro no intervalo enunciado.
- 1.2. Supondo que é necessário carregar a imagem do ficheiro P1.BMP (existente no directório corrente) para o controlo com o nome *Image1(0)*, apresente a instrução necessária para efectuar a operação descrita.
- 1.3. Em que parte do código do *form* deve ser declarada a variável que contém o índice correspondente à parte do *puzzle* actualmente seleccionada, de forma a que seja global no *form*?

- 1.4. Considerando que os controlos *Image1(0)*, *Image1(1)*, *Image1(2)* e *Image1(3)* contêm as 4 peças do *puzzle* (correspondendo, respectivamente, à primeira linha primeira coluna, primeira linha segunda coluna, segunda linha primeira coluna e segunda linha segunda coluna) e que o controlo *Image2* e a variável *Sel* contêm, respectivamente, a peça do *puzzle* actualmente seleccionada e o seu índice (0,1,2 ou 3), codifique a sub-rotina associada ao evento *Click* do botão de comando *Command1* (referenciado no *form* pela designação «Troca Horizontal»), de modo que seja efectuada a troca respectiva (isto é, seja efectuada a troca da peça seleccionada com a da esquerda ou a da direita, na primeira ou segunda linha, conforme os casos).

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
....  
....  
....
```

```
End Sub
```

FIM

COTAÇÕES

Grupos	Questões	Cotações	Total das cotações por grupo
I	1	5	25
	2	10	
	3	10	
II	1.1	9	45
	1.2	6	
	2	15	
	3	15	
III	1	15	90
	2	20	
	3.1	10	
	3.2.1	6	
	3.2.2	9	
	3.3.1	5	
	3.3.2	5	
	3.3.3	5	
	3.4.1	5	
	3.4.2	5	
	3.4.3	5	
	IV	1.1.	
1.2.		5	
1.3.		5	
1.4.		20	
TOTAL			200