

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
2003

2.ª FASE

**PROVA ESCRITA DE ESTRUTURA, ORGANIZAÇÃO
E TRATAMENTO DE DADOS**

A prova é constituída por quatro grupos.

- Os três itens do Grupo I são relativos a algoritmia.
- Dois dos três itens do Grupo II são relativos a redes PERT.
- Os três itens do Grupo III são relativos a gestão de bases de dados.
- O único item do Grupo IV é relativo a programação em Visual Basic.

Todos os itens exigem respostas de composição curta, à excepção do terceiro item do Grupo II, que é um item de desenvolvimento.

GRUPO I

Considere uma aplicação de registo das chamadas telefónicas efectuadas numa empresa.

1. Sugira uma estrutura de dados (vector, matriz ou ficheiro) que permita guardar, em memória primária, os últimos 10 números marcados. No caso de a estrutura de dados escolhida ser um vector ou matriz, apresente a sua dimensão; no caso de ser um ficheiro, apresente o nome dos campos constituintes dos seus registos.
2. Transcreva para a sua folha de prova os «termos» adequados ao preenchimento dos espaços (①, ②, ..., ⑤) assinalados no algoritmo seguinte.

Este algoritmo com base na matriz **CUSTOS**, em que foram previamente armazenados os custos telefónicos associados a **31** dias e a **100** clientes, produz um mapa com a média de custos por dia e com a média de custos por cliente.

Cada elemento da matriz **CUSTOS[I,J]** contém os custos de chamadas telefónicas feitas no dia **I** para o cliente **J**. Quando um dado elemento **CUSTOS[I,J]** contém o valor 0 (zero) não é considerado para efeito de cálculo.

1. [Calcular e imprimir a média dos custos por dia]
Repita para I=1,2,...,31
 CUSTOS_DIA←0
 N_CLIENTES←0
 Repita para J=1,2,...,100
 Se CUSTOS[I,J]>0
 Então CUSTOS_DIA←CUSTOS_DIA+CUSTOS[I,J]
 N_CLIENTES←N_CLIENTES+① _____
 Se N_CLIENTES>0
 Então Escreva('A média no dia ',I,' é ',CUSTOS_DIA/② _____)
2. [Calcular e imprimir a média dos custos por cliente]
Repita para J=1,2,...,100
 CUSTOS_CLIENTE←0
 N_DIAS←0
 Repita para I=1,2,...,31
 Se CUSTOS[I,J]>0
 Então CUSTOS_CLIENTE←CUSTOS_CLIENTE+CUSTOS[I,J]
 N_DIAS←N_DIAS+③ _____
 Se N_DIAS>0
 Então Escreva('A média para o cliente ',J,' é ',④ _____/⑤ _____)
3. [Terminar]
Saída

3. Com base no vector **CHAMADAS**, previamente preenchido com a duração (em segundos) de 100 chamadas, elabore um algoritmo que determine e imprima, por ordem decrescente, a duração das 5 chamadas com maior duração. Em caso de igualdade, deve aparecer em primeiro lugar a chamada com o índice mais baixo.

GRUPO II

1. Elabore a rede PERT correspondente à tabela seguinte.

Actividade	Actividades precedentes
A	-
B	-
C	-
D	A
E	B
F	B
G	C
H	C
I	D, E
J	F, G
L	H

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.

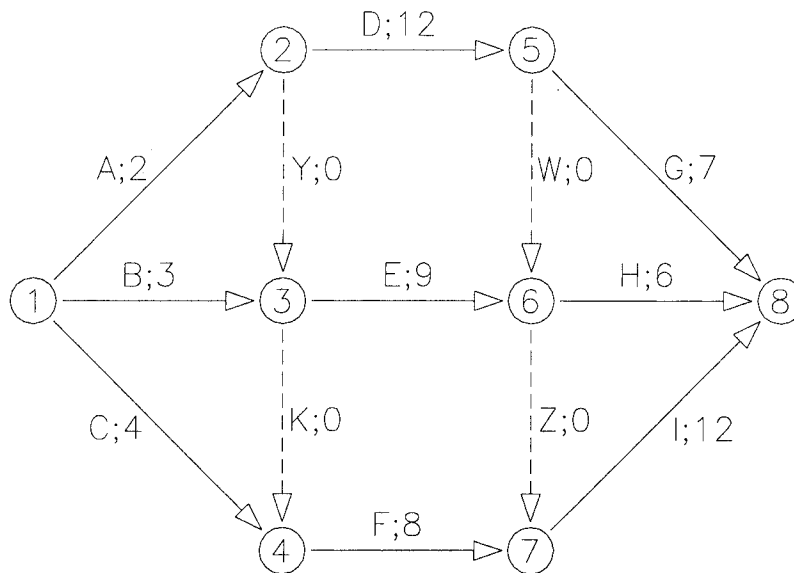


Fig. 1 – Rede PERT

3. Ao desenhar uma base de dados, uma das regras a seguir consiste em evitar a redundância de informação. O que entende por redundância de informação? Apresente um exemplo de redundância de informação e indique uma solução possível para o problema enunciado.

GRUPO III

1. Identifique e transcreva para a sua folha de prova os «termos» adequados ao preenchimento dos espaços assinalados abaixo (①, ②, ..., ⑤), num texto relativo ao Sistema Gestor de Bases de Dados (SGBD) Access.

A relação entre uma tabela de **Empregados** e uma tabela de **Caixas de Correio**, utilizada para armazenar informações sobre os endereços de correio electrónico dos empregados, em que cada empregado tem uma caixa de correio electrónico e que cada caixa de correio electrónico é atribuída a apenas um empregado, é uma relação do tipo ① _____.

Já a relação entre uma tabela de **Clientes** e uma tabela de **Encomendas**, na qual cada cliente pode ter várias encomendas, mas cada encomenda está relacionada apenas com um cliente, é do tipo ② _____.

No Access, estão disponíveis funcionalidades de relacionamento entre as tabelas que permitem impor a integridade ③ _____, propagar a actualização dos ④ _____ relacionados e propagar a eliminação dos ⑤ _____ relacionados.

2. Defina 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).

The screenshot shows an Access form window titled "Grupos". It contains a form with the following fields:

- Nome Grupo: Contab
- Descrição: Utilizadores da Contabilidade
- Membros:

	Nome Utilizador	Nome Completo
	amcorreia	Ana Maria Correia
	pssimoes	Pedro Silva Simões
▶	famaral	Francisco Amaral
*		

At the bottom of the form, there are navigation controls for the "Membros" list, showing "Registo: 3 de 3". At the bottom of the window, there are navigation controls for the main form, showing "Registo: 1 de 1".

Fig. 2 – Formulário de utilizadores e grupos de utilizadores de um sistema informático

3. Considere as seguintes tabelas relativas a uma base de dados de uma escola.

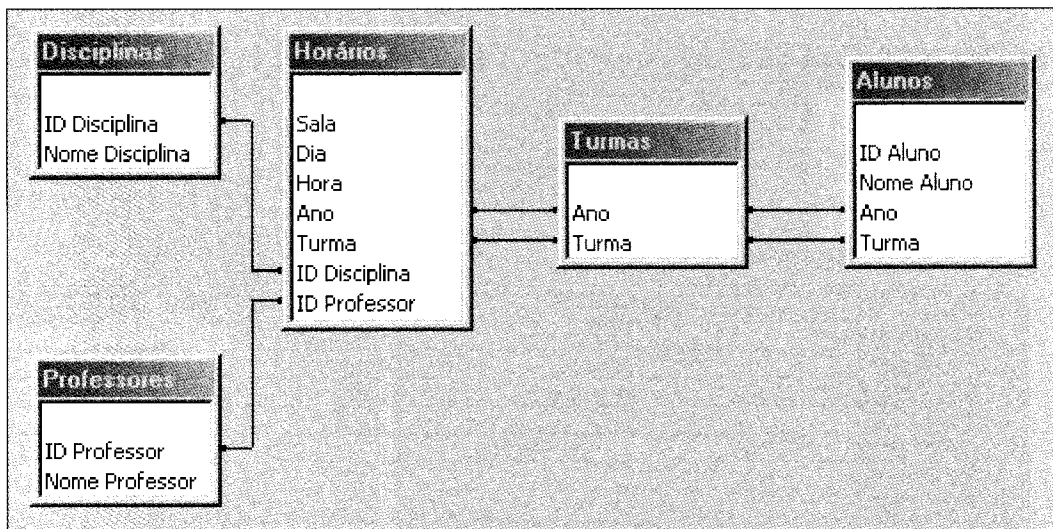


Fig. 3 – Tabelas da base de dados

Nota:

- os campos «ID Disciplina», «ID Professor» e «ID aluno» são numéricos e identificam unicamente cada uma das entidades a que dizem respeito;
- o campo «Ano» é numérico e o campo «Turma» é texto com tamanho 1;
- o campo «Turma» repete-se em anos diferentes;
- o campo «Sala» contém o número que identifica a sala e o campo «Dia» contém um número que identifica o dia da semana (isto é, 2 para segunda-feira, 3 para terça-feira, 4 para quarta-feira, etc.);
- num determinado dia, numa dada hora, uma sala só pode ser ocupada por um ano/turma.

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

3.2. Identifique o objectivo das consultas seguintes (Fig. 4 e Fig. 5), construídas mediante a utilização de uma ferramenta gráfica convencional de elaboração de consultas.

3.2.1.

Campo:	Ano	Turma	Nome Aluno	
Tabela:	Alunos	Alunos	Alunos	
Ordenação:			Ascendente	
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Critério:	10	"A"		
ou:				

Fig. 4 – Consulta construída com recurso a ferramenta gráfica

3.2.2.

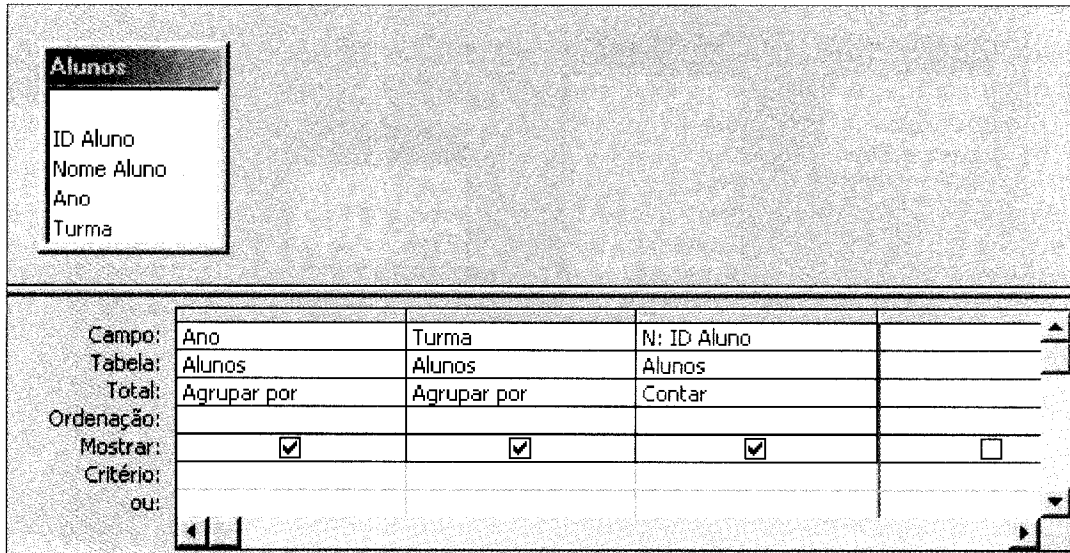


Fig. 5 – Consulta construída com recurso a ferramenta gráfica

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 [Nome Professor]
FROM Professores
WHERE [Nome Professor] Like "Pedro**"`

3.3.2. `SELECT Count(*)
FROM Turmas
WHERE Ano=10`

3.3.3. `SELECT Hora,Sala,Ano,Turma
FROM Horários
WHERE Dia=2
ORDER BY Hora,Sala`

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

3.4.1. No dia 2 (segunda-feira), às 9:00:00, o nome da disciplina que consta no horário da turma A do 5º ano.

3.4.2. A lista das turmas (identificadas pelo ano e turma), sem quaisquer alunos associados.

3.4.3. O horário semanal do professor com o ID igual a 12 ordenado por dia e hora. Os campos de saída devem ser os adequados, por forma que o horário possa ser devidamente consultado, devendo, para o efeito, incluir o nome da disciplina.

GRUPO IV

1. Considere o seguinte *Form* de **Visual Basic** (Fig. 6) que permite criar e executar instruções SQL.

Utilitário de Base de Dados

Base de Dados: BIBLIO.MDB

Tabela: Autores

Ligar BD

Tipo de Instrução

INSERT UPDATE DELETE

Atribuições

Autor	<-	'Francisco Sousa'
[Ano Nascimento]	<-	1950
	<-	
	<-	
	<-	

Critérios

	=	
	AND	
	=	
	AND	
	=	

Instrução

```
INSERT INTO Autores(Autor,[Ano Nascimento]) VALUES ('Francisco Sousa',1950)
```

Criar Instrução Executar Instrução

Fig. 6 – Formulário em Visual Basic

- 1.1. O utilitário anterior está concebido para utilizar apenas bases de dados com a extensão .MDB. Codifique a função seguinte por forma que esta retorne verdadeiro ou falso, conforme o nome do ficheiro da base de dados FX_BD tenha, ou não, a extensão requerida.

```
Private Function Validar_MDB(FX_BD As String) As Boolean
    ...
End Function
```

V.S.F.F.

113/7

- 1.2. O nome da tabela e os nomes dos campos, caso sejam constituídos por mais do que uma palavra (isto é, contenham espaços), deverão ser delimitados por parêntesis rectos. Codifique a função seguinte, por forma que devolva o Nome fornecido como parâmetro delimitado por parêntesis rectos, caso tenha mais do que uma palavra, ou o Nome tal como lhe foi fornecido, caso tenha apenas uma palavra.

```
Private Function AdicionaDelimitadores(Nome As String) As String
    ...
End Function
```

- 1.3. Codifique o evento *LostFocus* da *TextBox* txtTabela por forma que, quando esta *TextBox* perde o *focus*, lhe seja atribuído o valor de retorno da função AdicionaDelimitadores.

```
Private Sub txtTabela_LostFocus()
    ...
End Sub
```

- 1.4. Conforme os botões de opção optInsert, optUpdate e optDelete tenham, na propriedade *Value*, verdadeiro ou falso, as *Frames* frmAtribuicoes e frmCriterios mudam de estado. Codifique a sub-rotina seguinte por forma que, quando o tipo de instrução INSERT está seleccionado, a *Frame* frmAtribuicoes seja activada e a *Frame* frmCriterios seja desactivada, quando o tipo de instrução UPDATE está seleccionado, a *Frame* frmAtribuicoes e a *Frame* frmCriterios sejam ambas activadas e, quando o tipo de instrução DELETE está seleccionado, a *Frame* frmAtribuicoes seja desactivada e a *Frame* frmCriterios seja activada.

```
Private Sub EstadosFrames()
    ...
End Sub
```

- 1.5. Sabendo que existe um vector de *ComboBoxes* com a designação cmbCamposAtrib com índices de 0 a 4, que existe o vector Campos (global no *Form*) previamente preenchido com os nomes dos campos da tabela e que o número de campos é dado pela variável NCampos (global no *Form*), codifique a sub-rotina seguinte por forma que os nomes dos campos da tabela sejam colocados nas listas das 5 *ComboBoxes*. **Nota:** o primeiro elemento do vector campos tem o índice 0.

```
Private Sub PreencherListaCombosAtrib()
    ...
End Sub
```

FIM

COTAÇÕES

Grupos	Questões	Cotações	Total das cotações por grupo
I	1.	5	25
	2.	10	
	3.	10	
II	1.	15	45
	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.	5	40
	1.2.	10	
	1.3.	5	
	1.4.	10	
	1.5.	10	
TOTAL			200