

Exame de Introdução à Computação

Época normal. 7 de Junho 2002, 9:00-11:00 (Duração: 2 horas)
Universidade do Algarve



- Escreve o teu nome, nº de aluno e curso em todas as folhas que entregares.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizeres, terás a prova anulada. Desliga o telemóvel.
- Caso optes por desistir, escreve “Desisto”, assina e entrega a prova ao docente.
- O exame tem 6 perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Calculadoras são proibidas.
- Faz letra legível. Usa a linguagem PASCAL para os programas.
- Boa sorte!

Pergunta 1 (1 valor)

Que quantidade de informação (quantos bits) cabe numa disquette de 1.4 MB.

Pergunta 2a (3 valores)

Escreve uma função Max2 que retorna o máximo de dois valores (passados como argumentos).

Pergunta 2b (1 valor)

Escreve uma função Max4 que retorna o máximo de quatro valores (passados como argumentos). Usa a função Max2 da pergunta 2a.

Pergunta 3 (3 valores)

Calcula o resultado da expressão 35 AND 163.

Pergunta 4 (3 valores)

O procedimento a seguir deve pedir ao utilizador de preencher um array de 100 números inteiros e dizer quando um número é par, mas contém erros. Assinale os erros e dá soluções.

```
PROCEDURE 100Numbers;  
type ra100 = array[1..100] of real;  
begin  
  for i := 1 to 100 do  
    writeln(`element `,i);  
    readln(ra100.i);  
    if ra100.i MOD 2 = 0 then  
      writeln(`Par`);  
end;
```

Pergunta 5 (7 valores, 2+1+2+2)

O assunto de esta pergunta é o campeonato Mundial de futebol que se realiza na Coreia e Japão.

- a) Define um novo tipo de dados com nome jogo que permita guardar a informação de um jogo. A informação que é necessário guardar consiste em 4 coisas: (1) nome da equipa A, (2) nome da equipa B, (3) golos da equipa A, (4) golos da equipa B.



- b) Declare uma variável para guardar os 40 jogos de Mundial. (Usa a estrutura da pergunta 5a).
- c) Escreva um conjunto de instruções que permita guardar o resultado do primeiro jogo do Mundial (resultado: França 0 – Senegal 1).
- d) Imagine que o Mundial tinha terminado e que a variável que definiste na alínea a tem armazenado os resultados de todos os jogos. Escreve um conjunto de instruções que dê o número total de golos que Portugal marcou no Mundial.

Pergunta 6 (2 valores)

Explique a diferença entre passagem por referência e passagem por valor.

<i>Função</i>	<i>descrição</i>	<i>argumento</i>	<i>resultado</i>	<i>exemplos</i>
Abs	Valor absoluto do argumento. Argumento pode ser real ou inteiro. Abs retornará o mesmo tipo.	real ou integer	real ou integer	Abs(-23.2) = 23.1 Abs(12.3) = 12.3 Abs(-10) = 10
Cos	Cosine do argumento. Argumento em radians (2π rad = 360°)	real	real	Cos(1.0) = 0.5403
Sin	Sine do argumento. Argumento em radians (2π rad = 360°)	real	real	Sin(1.0) = 0.8415
ArcTan	Inverso tangent do argumento	real	real	ArcTan(1.0) = $\pi/4$
Exp	Exponent (e^x) do argumento	real	real	Exp(1.0) = 2.718
Ln	Logaritmo (nepereano) do argumento	real (>0)	real	Ln(10.0) = 2.303
Odd	Determine se o argumento é impar	integer	boolean	Odd(3) = TRUE
Round	Arredondamento do argumento para o inteiro mais perto	real	integer	Round(3.4) = 3 Round(3.5) = 4
Int	Arredondamento do argumento para o inteiro abaixo	real	real	Int(3.99) = 3.00
Frac	Retorno a parte do número depois o ponto decimal	real	real	Frac(3.99) = 0.99
Trunc	Arredondamento do argumento para o inteiro abaixo	real	integer	Trunc(3.99) = 3
Sqrt	Raiz do argumento	real (>0)	real	Sqrt(3.0) = 1.732
Sqr	Quadrado do argumento	real	real	Sqr(2.0) = 4.0
Random	Gera número aleatório	sem ou integer	real ou integer	Random = 0.0234 Random(10) = 3
Randomize	Randomizar o gerador dos números aleatórios			

Soluções

1) 1 MB = 1024 kB; 1 kB = 1024 bytes; 1 byte = 8 bits. 1.4 MB = 1.4*1024*1024*8 = 11.7 milhões de bits.

2)a

```
FUNCTION Max2(r1, r2: integer): integer;
begin
  if r1>r2 then
    Max2 := r1
  else
    Max2 := r2;
end;
```

2)b

```
FUNCTION Max4(r1, r2, r3, r4: integer): integer;
begin
  Max4 := Max2(Max2(r1, r2), Max2(r3, r4));
end;
```

3) $35 = 32 + 2 + 1 = 2^5 + 2^1 + 2^0$
 $163 = 128 + 32 + 2 + 1 = 2^7 + 2^5 + 2^1 + 2^0$

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
35 =	0	0	1	0	0	0	1	1	
163 =	1	0	1	0	0	0	1	1	
35 AND 163 =	0	0	1	0	0	0	1	1	= 35

$$2^5 + 2^1 + 2^0 = 35$$

a	b	a AND b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4) PROCEDURE Numbers**100**;
Var ra100 = array[1..100] of **integer**;
i: integer;
begin
 for i := 1 to 100 do
begin
 writeln(`element `, i);
 readln(ra100**[i]**);
 if ra100**[i]** MOD 2 = 0 then
 writeln(`Par`);
end;
end;

5a) type jogo = record
 nomeA: string;
 nomeB: string;

```

        golosA: integer;
        golosB: integer;
    end;
5b) Var jogos: array[1..40] of jogo;
5c) jogos[1].nomeA := 'France';
    jogos[1].nomeB := 'Senegal';
    jogos[1].golosA := 0;
    jogos[1].golosB := 1;
5d) numgolos := 0;
    for i := 1 to 40 do
        begin
            if (jogos[i].nomeA = 'Portugal') then
                numgolos := numgolos + jogos[i].golosA
            else
                if (jogos[i].nomeB = 'Portugal') then
                    numgolos := numgolos + jogos[i].golosB;
                end;
            writeln('Portugal marcou ', numgolos, ' golos');
        end;
    end;

```

- 6) Com passagem por valor o valor da variável usada em chamar o procedimento não vai mudar, por entanto em passagem por referencia, o valor da variável usada em chamar o procedimento vai mudar simultaneamente com o valor do parâmetro (argumento).

```

PROCEDURE PassPorValor(a: integer);
begin
    { o valor do parametro a vai mudar, mas b fica
      igual }
    a := a + 1;
end;

PROCEDURE PassPorReferencia(Var a: integer);
begin
    { o valor de b vai mudar simultaneamente com o
      parametro a: }
    a := a + 1;
end;

{ codigo principal: }
begin
    b := 0;
    PassPorValor(b);
    { agora ainda b=0 }
    PassPorReferencia(b);
    { agora b=1 }
end.

```
