

Exame de Introdução à Computação

Época Especial. 27 de Abril 2005, 14-16 (Duração: 2 horas)
Universidade do Algarve



- Escreva o seu nome, número e curso em todas as folhas que entregar.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizer, a sua prova será anulada. Desligue o telemóvel.
- Caso opta por desistir, escreva “Desisto”, assine e entregue a prova ao docente.
- O exame tem 7 perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Calculadoras são proibidas.
- Use letra legível e a linguagem PASCAL para os programas.
- Pode ficar com este enunciado.

Boa sorte!

Pergunta 1 (1 valor)

Qual é a diferença entre uma função e um procedure em PASCAL?

Pergunta 2 (3 valores)

Análise o programa mal estruturado abaixo

```
PROGRAM a;  
Var b,c,d,e:integer; begin  
b:=0;c:=0;d:=0  
; write('De 5 numeros inteiros');  
; while b <> 5 do begin read(e);  
if e MOD 3 = 0 then  
    c := c+1;  
; if d<c then  
    d := c;  
else  
c:=0; b:=b+1  
end  
; readln; writeln('A minha resposta e', c);  
end.
```

- Melhore a estrutura do programa
- Faça uma tabela com a evolução dos valores das variáveis.
- Explique em poucas palavras o que é que o programa faz (nota: não explique como o programa faz isso)

Pergunta 3 (3 valores)

Escreva um programa inteiro que peça ao utilizador um texto. O programa deve mostrar o tamanho do texto. O programa deverá voltar a pedir um texto e dar novamente informação do tamanho até que o utilizador escreva um texto que **contem** a palavra “sair”, por exemplo “insairada”.

Pergunta 4 (1+2+2 valores)

O assunto desta pergunta é matrizes. Exemplos estão abaixo

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

- Define um tipo de variável que permite armazenar uma matriz 3x3.

Uma matriz é (por definição) *Serrana* se no mínimo um dos elementos do array é 0. Uma matriz é *Super-serrana* caso exatamente um (1) elemento é 0. Por exemplo, das três matrizes acima todas têm o aspecto *Serrana*, apenas a última é *Super-serrana*.

- b) Escreve uma função que recebe uma matriz *a* e retorna o número de elementos com valor 0. Usa a definição da alínea a).
- c) Escreve uma função que recebe uma matriz e retorna TRUE caso a matriz seja *Serrana* e FALSE caso contrário. Use a função da alínea b). Faça a mesma coisa para o aspecto *Super-serrana*.

Pergunta 5 (3 valores)

Análise a função abaixo

```
FUNCTION FuncN(n: integer): integer;  
begin  
  if (n=0) then  
    FuncN := 0  
  else  
    FuncN := (n MOD 10) + FuncN(n DIV 10)  
  end;  
end;
```

- a) Explique em poucas palavras o que é que a função faz
- b) Qual será o valor retornada da chamada FuncN(213)?

Pergunta 6 (3 valores)

Escreve um procedimento que recebe uma coordenada esférica (r, θ, ϕ) e retorna ao código a coordenada equivalente carteseana (x, y, z). Lembram-se as seguintes relações:

$$x = r \cos(\theta) \cos(\phi)$$

$$y = r \cos(\theta) \sin(\phi)$$

$$z = r \sin(\theta)$$

Para retornar os valores use a técnica de passagem por referência.

Pergunta 7 (2 valor)

Explica a diferença entre uma passagem por referência e passagem por valor. Porquê na pergunta 6 foi necessário usar passagem por referência?

Funções e procedimentos de PASCAL

<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	Coseno do argumento. Argumento em radianos (2π rad = 360°)	real	real	Cos (1.0) = 0.5403
Sin	Seno do argumento. Argumento em radianos (2π rad = 360°)	real	real	Sin (1.0) = 0.8415
ArcTan	Inverso tangente do argumento	real	real	ArcTan (1.0) = $\pi/4$
Exp	Exponencial (e^x) do argumento	real	real	Exp (1.0) = 2.718
Ln	Logaritmo (neperiano) do argumento	real (>0)	real	Ln (10.0) = 2.303
Odd	Determina 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			
Pos	Determine a posição de um determinado string dentro de um outro string. Retorna 0 caso não encontrado	2 x string	integer	Pos ('fica', 'Benfica') = 4 Pos ('fica', 'Sporting') = 0
Length	Tamanho da string	string	integer	Length ('Ola') = 3