

Exame de Introdução à Computação

Época Normal. 25 de Junho 2004, 14-17 (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+1** 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 0 (0 valores)

Escolha múltipla. “Estou admitido(a) ao exame porque ...

- “Assisti (em 2004) a 8 aulas práticas e obtive uma nota para o trabalho prático maior que ou igual a 10. ”O exame vai contar 80% e o trabalho prático 20%.
- “Sou repetente. Já fui admitido em”, O exame vai contar 100% (“• ‘Espera aí, entreguei o trabalho prático este ano, por isso o exame contará 80%!’”)
- ”Sou trabalhador estudante.”
- ”Nenhuma destas. Vou-me embora!”

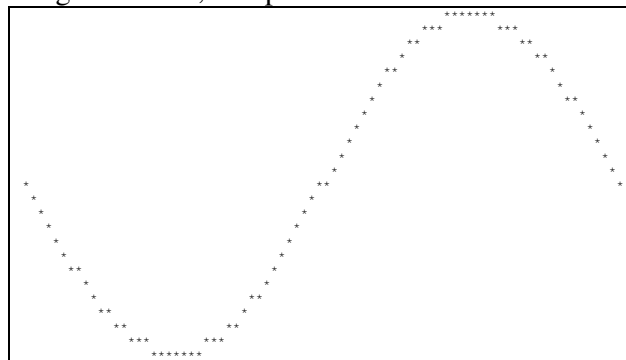
Pergunta 1 (1 valor)

Explica em poucas palavras os vários passos necessários para escrever um programa.

Pergunta 2 (3 valores)

GotoXY é um procedimento de PASCAL que põe o cursor na posição determinada pelos argumentos. Por exemplo, GotoXY(10, 4) põe o cursor na décima coluna da quarta linha. O output a seguir vai aparecer nesta posição. Notar que os limites de ecrã são 1-80 horizontal e 1-25 vertical.

Escreva um programa que mostra no ecrã uma curva de $\text{Sen}(x)$ com intervalo $0..2\pi$ tal como se mostra na figura abaixo, composta de 80 asteriscos:



Pergunta 3 (2 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 como nome de texto “sair”.

Pergunta 4 (1+2+2 valores)

O assunto desta pergunta é matrizes. Exemplos estão abaixo

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

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

Uma matriz é (por definição) *Gandalfiana* se a soma de cada coluna é ímpar. Por exemplo, das três matrizes acima apenas a primeira é *Gandalfiana*.

b) Escreve uma função que recebe uma matriz *a* e o índice de uma coluna *k* e retorna TRUE caso a soma da coluna é ímpar, FALSE caso contrário.

c) Escreve uma função que recebe uma matriz e retorna TRUE caso a matriz seja *Gandalfiana* e FALSE caso contrário. Use a função da alínea b)

Pergunta 5 (3 valores)

a) Escreve uma função que recebe um inteiro *n* e retorna o factorial de *n*

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

b) Escreve uma função que recebe dois inteiros *n* e *k* e retorna o número de combinações de escolher *k* itens de um conjunto de *n* itens, definido por

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Use a função da alínea a)

Pergunta 6 (5 valores)

Esta pergunta é sobre carros.

a) Define um tipo de variável que permite guardar a informação de um carro (marca, modelo, cilindrada e preço).



b) Define uma variável que permite guardar as informações de 100 carros. Usa o tipo da alínea a)



c) Mostra o código relevante para guardar as

informações de

“Renault - Megane - 1.4 litros - 17.696 euro”

“Volkswagen - Golf V - 1.4 litros - 20.104 euro”

Usa a variável da alínea b).

d) Assume que a lista da alínea b) já foi inicializada. Escreve o código para determinar e mostrar qual o carro é o mais barato.

Pergunta 7 (1 valor)

Explica a diferença entre uma variável global, uma variável local e um parâmetro.

Pergunta 8 (bonus; 1 valor)

Dá dois exemplos de linguagens diferentes do PASCAL. Explica as suas vantagens e desvantagens e dá exemplos de código.

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			
Length	Tamanho da string	string	integer	Length ('Ola') = 3

Pergunta 1

1 Pensar e desenhar um algoritmo em papel e lápis, 2 escolher a linguagem mais adequada, 3 escrever o programa com um editor, 4 compilar, 5 *debugging*.

Pergunta 2

```
PROGRAM Curva;
Var x, y: integer;
    r: real;
begin
  for x := 1 to 80 do
    begin
      r := 2.0*pi*x/80.0;
      y := 13 + Round(12.0*Sin(r));
      GotoXY(x, y);
      write('*');
    end;
end.
```

Pergunta 3

```
PROGRAM Texto;
Var t: string;
begin
  repeat
    writeln('Introduz um text');
    readln(t);
    if (t<>'sair') then
      writeln(Length(t));
  until (t='sair');
end.
```

Pergunta 4

a)

```
type matrix = array[1..3,1..3] of integer;
```

b)

```
FUNCTION ColImpar(a: matrix; k: integer): boolean;
```

```
Var i: integer;
```

```
    soma: integer;
```

```
begin
```

```
  soma := 0.0;
```

```
  for i := 1 to 3 do
```

```
    soma := soma + a[i,k];
```

```
  ColImpar = Odd(soma);
```

```
end;
```

c)

```
FUNCTION Gandalfiana(a: matrix): boolean;
```

```

Var k: integer;
begin
  Gandalfiana := TRUE;
  for k := 1 to 3 do
    if ColImpar(a, k) = FALSE then
      Gandalfiana := FALSE;
  end;

```

Pergunta 5

```

Function Factorial(n: integer): integer;
Var i, f: integer;
begin
  f := 1;
  for i := 2 to n do
    f := i*f;
  Factorial := f;
end;

```

5b) (estava um erro no enunciado na definição das combinações, a solução correcta é a seguinte)

```

FUNCTION Combinacoes(n, k: integer): integer;
begin
  Combinacoes := Factorial(n) / (Factorial(n-k)
    *Factorial(k));
end;

```

5b) (solução aceita)

```

FUNCTION Combinacoes(n, k: integer): integer;
begin
  Combinacoes := Factorial(n) / ((Factorial(n)-Factorial(k))
    *Factorial(k));
end;

```

Pergunta 6

a)

```

type carro = record
  marca: string;
  modelo: string;
  cilindrada: real;
  preco: real;
end;

```

b)

```

Var carros: array[1..100] of carro;

```

c)

```

carros[1].marca := 'Renault';
carros[1].modelo := 'Megane';
carros[1].cilindrada := 1.390;
carrosp[1].preco := 20104.0;

```

d)

```
minpreco := 1e30;
mincar := 0;
for i := 1 to 100 do
  if carros[i].preco < minpreco then
    begin
      mincar := i;
      minpreco := carros[i].preco;
    end;
writeln('O carro mais barato e: ', carros[mincar].marca,
  carros[mincar].modelo, carros[mincar].preco);
```

Pergunta 7

O âmbito de uma variável global é o programa inteiro, por enquanto uma variável local só pode ser usada dentro do procedimento ou função onde foi declarada. Um parâmetro é uma variável local que recebe um valor (é inicializada) com a chamada da função ou procedimento.