

# Exame de Programação Imperativa

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 C para os programas.
- Pode ficar com este enunciado.

Boa sorte!

## Pergunta 1 (1 valor)

Como especificar que uma função não retorna nada?

## Pergunta 2 (3 valores)

Análise o programa mal estruturado abaixo

```
main() {  
    int b, c, d, e;  
    b=0; c=0; d=0  
    ; printf("De 5 numeros inteiros");  
    ; while (b != 5) { scanf("%d", &e);  
    if ((e % 3) == 0)  
        c = c+1;  
    ; if (d<c)  
        d = c;  
    else {  
    c=0; b=b+1; }  
    }  
    ; printf("A minha resposta e %d", c);  
    }
```

- 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 1 caso a matriz seja *Serrana* e 0 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

```
int funcn(int n)
{
    if (n==0)
        return (0);
    else
        return ((n % 10) + funcn(n / 10));
}
```

- 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 ( $r, \theta, \phi$ ) e retorna ao código a coordenada equivalente carteseana ( $x, y, z$ ). Lembra-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 de manipulação de strings que podem eventualmente ser úteis:

<code>strcpy</code>	copia o conteúdo de uma string para outra
<code>strcat</code>	acrescenta uma string a outra
<code>strcmp</code>	compara duas strings
<code>strlen</code>	retorna o comprimento (número de caracteres, excluindo <code>\0</code> ) de uma string
<code>strstr</code>	procura pela posição de uma string numa outra string