

Departamento de Matemática — Universidade de Coimbra

Ano Lectivo de 2015/2016

Métodos de Programação I

Exame 5/4/2016

Leia atentamente o enunciado de cada pergunta antes de iniciar a sua resolução.

Duração da prova: 1h30min

B2

Os programas devem ser escritos em C

1. (a) Os passos principais no processo de «construção» de um programa são: edição; compilação; análise dos resultados. Responda sucintamente às seguintes questões.
 - i. Diga o que se entende por *análise dos resultados*.
 - ii. Diga quais os critérios a usar na execução de testes para aferir a correcção de um programa.

2. Construa um programa para calcular a média ponderada de n elementos do tipo inteiro. O número de elementos, os elementos (x_s) e as respectivas ponderações (p_s), serão lidos do canal de entrada (teclado).

A média ponderada é dada pela fórmula:

$$x_{\text{med}} = p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_nx_n$$

onde os p_s são os factores de ponderação relativos, isto é, $0 \leq p_i < 1$ e $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$.

3. Nas portagens de uma auto-estrada as taxas são cobradas de acordo com a seguinte tabela (preços em euros):

	veículos de duas rodas	veículos de mercadorias	veículos de passageiros	
			nº de lugares ≤ 9	nº de lugares > 9
Taxa por Km	0,3€	0,5€	0,35€	0,4€
Taxa fixa	—	+12€	—	+12€

Escreva um programa para calcular o valor a pagar por um determinado veículo em função do seu respectivo tipo e da quilometragem percorrida.

4. Construa um sub-programa, que receba do programa de chamada um carácter, e que indique como resposta (escrita no ecrã) se o carácter lido é um algarismo, uma vogal ou uma consoante. No caso de ser um algarismo, deve ainda indicar se é par ou ímpar.
5. Considere a seguinte função real de variáveis reais:

$$f(x, n) = \begin{cases} -x & \text{se } n < 0 \\ 0 & \text{se } n = 0 \\ x + \frac{1}{2!}x^2 + \frac{1}{3!}x^3 + \frac{1}{4!}x^4 + \dots + \frac{1}{n!}x^n & \text{se } n > 0 \end{cases}$$

escreva um programa completo que:

- peça e leia os valores de n e x ;
- usando um sub-programa, calcule o valor de $f(x, n)$;
- escreva o valor de $f(x, n)$.

Resolução — B2

- Por análise dos resultados entende-se testar o programa verificando se os resultados obtidos estão de acordo com o esperado.
 - Devemos verificar quais os casos diferentes que o programa pode tomar (ramificações na estrutura sequencial do programa) e para cada um desses casos testar com valores significativos.

2.

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    float ps;
    int xs;
    int i=1;
    float media=0.0;

    printf("Introduza_o_número_de_elementos:_");
    scanf("%d",&n);
    while (i<=n) {
        printf("Introduza_x%d_e_p%d\n",i,i);
        scanf("%d%f",&xs,&ps);
        media = media+xs*ps;
        i++;
    }
    printf("A_média_ponderada_dos_%d_elementos_é_%f\n",n,media);
    return(0);
}
```

3.

```
#include <stdio.h>

int main() {
    char tipo; // R,M,p,P
    int km;
    float pagar;

    printf("Introduza_o_tipo_do_veículo_(R|M|p|P)_e_os_quilómetros_percorridos:_");
    scanf("%c%d",&tipo,&km);

    switch (tipo) {
        case 'R':
            pagar = 0.3*km; break;
        case 'M':
            pagar = 0.5*km+12; break;
        case 'p':
            pagar = 0.35*km; break;
        case 'P':
            pagar = 0.4*km+12; break;
    }
    printf("Quantia_a_pagar_%f\n",pagar);
    return(0);
}
```

4.

```
#include <stdio.h>

void classifica(char c) {
    if ('a' <= c && c <= 'z')
        if (c=='a' || c=='e' || c=='i' || c=='o' || c=='u')
            printf("É_uma_vogal\n");
        else
            printf("É_uma_consoante\n");
    else
        if ('0' <= c && c <= '9')
            if (c=='0' || c=='2' || c=='4' || c=='6' || c=='8')
                printf("É_um_número_par\n");
            else
                printf("É_um_número_impar\n");
        else
            printf("Não_é_uma_letra_nem_dígito\n");
}

int main() {
    char c;

    printf("Introduza_um_carácter:_");
    scanf("%c",&c);
    classifica(c);

    return(0);
}
```