

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Programação – LEI + LMA

1º Semestre

Exame Época Normal (16 val)

2h + 15 min

23/01/2023

1. [1.5 val]

Escreva uma **instrução de atribuição** em linguagem C para cada uma das seguintes acções:

- (a) atribua à variável **B** a parte fracionária do valor da variável do tipo real **X** (Ex: $X = 2.65$; $B = 0.65$)
- (b) atribua à variável **P** o valor **10** se o valor da variável do tipo inteiro **N** for par e **20** se **N** for ímpar
- (c) atribuir à variável **CENT** o algarismo das centenas da variável do tipo inteiro **A**

Supondo que $X = 10$, $Y = -15$ e $Z = 5$, indique a **ordem de cálculo dos operadores** e **determine o valor** de **cada** uma das seguintes **expressões**. Justifique, apresentando os cálculos efetuados.

	1	2	3	4	5	6
(d)	Y	<	Z	*	3	+ 2 && X != -2 * Z
(e)	Y	+	X	*	(0.5 * 6 / 4)	/ 3
(f)	Z	+	(4 + Y)	*	(4 / Z)	+ X

Sugestão de resposta para cada alínea de (d) a (f) (exemplo):

- ordem de cálculo: 3, 5, 2, 1, 4
- valor: 34 (e apresentar cálculos)

2. [2.5 val]

Construa um algoritmo, usando um fluxograma, que:

- peça ao utilizador e insira/leia um número inteiro N positivo não nulo ($N > 0$);
- peça ao utilizador e insira/leia N números inteiros;
- determine o **maior** número inserido (dos N números inseridos);
- mostre o resultado obtido (maior número inserido).

3. [2.0 val]

Construa um **programa em C** que:

- peça ao utilizador e insira/leia um número inteiro N positivo não nulo ($N > 0$);
- peça ao utilizador e insira/leia N números inteiros;
- determine o **maior** número inserido (dos N números inseridos);
- mostre o resultado obtido (maior número inserido).

4. [2.5 val]

Implementar um **subprograma** em C que dado um número inteiro positivo não nulo **N** (parâmetro do subprograma), **determine e devolva a soma** dos algarismos que formam o número **N**.

Exemplo: $N = 342$; soma = 9 ($= 3 + 4 + 2$).

5. [1.0 val]

Considere as seguintes declarações de variáveis:

```
int *V, **W, *X;
```

e que `sizeof(int) = 4` e `sizeof(int *) = 8`.

(esquema de um bloco de memória)

	...	
100500	110168	X
	...	
100700	110164	V
	...	
110160	100	
110164	900	
110168	500	
110172	1000	
110176	1500	
110180	50	
	...	
110500	100500	w
	...	

Usando os valores contidos no esquema de um bloco de memória dado ao lado, indique, justificando, os valores de cada uma das seguintes expressões:

- a) $*(V + 3)$
- b) $V - 3$
- c) $\&V[4]$
- d) $\&(X - 1)$
- e) $**W - 2$
- f) $W + 4$
- g) $*(*W + 3)$
- h) $*W - 2$

NOTA: Caso o valor da expressão não exista ou seja desconhecido, deve responder "**Indefinido**".

6. [2.5 val]

Implementar um **subprograma** em C que dados um array (de 1 dimensão) **X** com **N** números reais (X e N são parâmetros do subprograma), **determine e devolva** como resultados a quantidade (número inteiro) e a média aritmética (número real) dos números **positivos de X**. Caso o array X não contenha números positivos, os resultados a devolver devem ser valores nulos (valor 0 para ambos os resultados).

7. [4.0 val]

Considere a seguinte definição de um tipo estrutura associada aos dados de uma pessoa:

```
typedef struct {
    int    numCC;        // Número de Cartão de Cidadão
    int    anoNasc;      // Ano de nascimento (ex: 1986)
    float  altura;       // Altura em metros (exemplo: 1.85)
} PESSOA;
```

Considere também o seguinte subprograma que se encontra já implementado na biblioteca "Exame.h":

```
void decadaAno (int A, int *D);
```

que determina e devolve como resultado a década a que pertence o ano A .

Seja o ficheiro de texto "**Pessoas.txt**" com informação de 200 pessoas, em que cada linha do ficheiro guarda os dados de uma única pessoa (por esta ordem): número de CC, ano de nascimento e altura.

Implemente um **programa em C** que realize as seguintes acções (pela ordem indicada):

- peça ao utilizador um número inteiro **A** entre 1900 e 2023, correspondente a um ano (ex: 1987),
- determine a década **D** a que pertence o ano **A** (usar subprograma dado),
- com os dados do ficheiro "**Pessoas.txt**", **construa** um **array de 1 dimensão** do tipo **PESSOA P** **apenas** com os dados das pessoas nascidas na década **D** (ex: $D = 1980$; $1980 \leq \text{anoNasc} \leq 1989$),
- **guarde** no ficheiro "**Decada.txt**" todos os elementos do array **P** construído antes.