

## Lista de Exercícios N° 2

Esta lista pode ser desenvolvida em grupos de até dois alunos, seguindo as especificações contidas no arquivo 00\_ProcListas2.pdf disponível na pasta de arquivos do Teams. A entrega ao professor deverá ocorrer até o dia **01 de julho de 2025**.

- 1) Entre as tentativas de se avaliar o grau de adiposidade de um corpo existe o chamado Índice de Adiposidade Corporal (IAC), que é calculado com base em duas medidas: a circunferência do quadril e a altura da pessoa. O resultado indica aproximadamente o percentual de gordura no corpo. A fórmula (aproximada) é dada por:

$$\text{IAC} = \frac{\text{Circunferência do quadril (em cm)}}{\text{Altura (em m)} * \sqrt{\text{Altura (em m)}}} - 18$$

Com base no percentual calculado através da fórmula e no sexo da pessoa, podemos determinar a sua classificação, conforme mostra a tabela a seguir.

Classificação	Homem	Mulher
Excesso de gordura	Maior que 25%	Maior que 30%
Moderada	De 19% a 25%	De 26% a 30%
Ideal	De 15% a 18,99%	De 20% a 25,99%
Baixa	De 11% a 14,99%	De 16% a 19,99%
Excepcionalmente baixa	De 6% a 10,99%	De 10% a 15,99%

Faça um programa que recebe o sexo ('M' para masculino, 'F' para feminino), altura e circunferência do quadril de diversas pessoas e exibe, para cada uma, qual a sua classificação conforme o IAC. Encerrar o processamento quando for informada uma pessoa com o sexo 'X'. Utilizar uma função para determinar o IAC e outra para imprimir o resultado.

*Exemplos:*

<i>Valor informado</i>	<i>Resultado a ser exibido</i>
M 94 1.7	Moderada
F 85 1.6	Ideal
F 90 1.8	Baixa
M 90 1.8	Moderada
F 94 1.7	Ideal
M 102 1.73	Excesso de gordura
F 102 1.73	Moderada
M 85 1.6	Moderada
M 70 1.65	Ideal
F 70 1.65	Excepcionalmente baixa

## Lista de Exercícios N° 2

- 2) Adapte o programa do problema 08 da atividade prática 06 para que valide as datas informadas, conforme indicado na atividade prática 08 e determine o dia da semana conforme descrito mais à frente neste enunciado. O programa deverá receber várias datas e, para as datas válidas, imprimir o nome do dia da semana, conforme mostrado no exemplo. Caso uma data inválida seja informada, voltar a receber uma nova data, sem emitir mensagem de erro. Encerrar a execução do programa quando a data 00/00/0000 for informada. Para a função `DiaSemana( )` deve ser considerado o exposto a seguir.

O dia da semana para uma data válida qualquer pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Dia da semana} = \text{RESTO}(\text{TRUNCA}(2.6 * M - 0.1) + D + A + \text{QUOCIENTE}(A, 4) + \text{QUOCIENTE}(S, 4) - 2 * S, 7)$$

onde:

- M representa o número do mês. Janeiro e fevereiro são os meses 11 e 12 do ano precedente, março é o mês 1 e dezembro é o mês 10.
- D representa o dia do mês.
- A representa o número formado pelos dois últimos algarismos do ano.
- S representa o número formado pelos dois primeiros algarismos do ano.

Os dias da semana são numerados de zero a seis; domingo corresponde a 0, segunda a 1, e assim por diante. Faça então um programa que:

- Leia um conjunto de datas (dia, mês, ano), conforme os exemplos apresentados a seguir. Encerrar o processamento quando for informado a data dia 0 mês 0 ano 0, que não deverá ser processada.
- Para cada data válida lida, determine o dia da semana correspondente, segundo o método especificado anteriormente.
- Escreva, para cada data lida, o dia, o mês, o ano e o nome do dia da semana calculado pelo seu programa, no formato indicado nos exemplos.

*Dicas:*

- O resto da divisão do número inteiro  $X$  pelo número inteiro  $Y$  é um inteiro dado, em linguagem C, por  $X \% Y$ .
- O quociente da divisão do número inteiro  $X$  pelo número inteiro  $Y$  é um inteiro dado, em linguagem C, por  $X / Y$ . Se um dos operandos ( $X$  ou  $Y$  ou ambos) for de tipo real (`float` ou `double`), então o resultado será um número real.
- Para truncar um número real, descartando sua parte fracionária e convertendo o resultado para inteiro, basta colocar a expressão `(int)` antes do número ou variável real. Por exemplo, `(int)3.1415` produz o valor 3; `(int)vInfo` produz o valor 10, caso a variável real `vInfo` possua o valor 10.424397.
- Use uma *struct* para armazenar a data.

*Exemplos:*

Valor informado	Resultado a ser exibido
31 3 1991	31/03/1991: Domingo
5 12 1984	05/12/1984: Quarta-Feira
8 5 1998	08/05/1998: Sexta-Feira
0 0 0	

## Lista de Exercícios N° 2

3) Faça um programa que recebe 15 números do tipo inteiro e os armazena em um vetor. Em seguida imprima na tela os seguintes valores:

a) A média aritmética simples dos valores, com duas casas depois da vírgula, que é dada pela fórmula

$$m = \frac{\sum x}{N}$$

onde  $N$  é a quantidade de elementos e  $x$  é o conjunto de valores contidos no vetor.

b) A variância (populacional) dos valores presentes no vetor, com duas casas depois da vírgula. A variância populacional é dada pela seguinte fórmula

$$V = \frac{\sum (x - m)^2}{N}$$

onde  $N$  é a quantidade de elementos e  $m$  é a média aritmética simples dos valores.

c) O desvio padrão (populacional) dos valores presentes no vetor, com duas casas depois da vírgula. O desvio padrão populacional é dado pela raiz quadrada da variância populacional.

d) A moda dos valores, ou seja, o valor (inteiro) que aparece com mais frequência. Caso haja mais de um valor com a maior ocorrência, imprima o maior deles.

Utilizar uma função para computar cada indicador requerido nos itens a) até d), ou seja, uma função para a média, outra para a variância, outra para o desvio padrão e outra, ainda, para a moda. Os valores referentes aos itens a) até c) devem ser reais de precisão dupla.

*Exemplo:*

Vetor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	21	1	4	18	29	18	-4	9	14	3	22	25	29	18

Media .....: 14.20

Desvio padrao: 10.11

Variancia ...: 102.29

Moda .....: 18

## Lista de Exercícios N° 2

- 4) A função de Ackerman é definida recursivamente sobre os inteiros não negativos, como segue:

$$\text{ack}(m, n) = n + 1, \text{ se } m = 0$$

$$\text{ack}(m, n) = \text{ack}(m - 1, 1), \text{ se } m \neq 0 \text{ e } n = 0$$

$$\text{ack}(m, n) = \text{ack}(m - 1, \text{ack}(m, n - 1)), \text{ se } m \neq 0 \text{ e } n \neq 0$$

Implemente um programa em C que recebe diversos pares de inteiros  $m$  ( $0 \leq m < 4$ ) e  $n$  ( $0 \leq n \leq 12$ ) informados pelo usuário e imprime na tela o valor correspondente produzido pela função de Ackerman definida acima. Encerrar o processamento quando for informado  $m = 0$  e  $n = 0$ .