

UFU - FACOM: Algoritmos e Programação de Computadores - ICC

Professores: Anilton Joaquim da Silva e Ronaldo Castro de Oliveira

Terceira lista de exercícios: em todos os exercícios abaixo, elaborar um programa em C(++) que:

- 1) Uma função lê um número inteiro, e outra escreve o módulo deste número. A função **main** ativa a execução das duas funções anteriores.
- 2) Um programa que lê dois números reais, e determina o menor e o maior deles, utilizando as funções:
 - a função f1, do tipo float, lê um número real, e retorna o número lido;
 - a função f2, do tipo float, determina e retorna o menor dentre dois números reais;
 - a função f3, do tipo float, determina e retorna o maior dentre dois números reais; e
 - a função **main** chama a função f1 duas vezes para ler os dois números, um de cada vez, e chama f2 e f3 que determinam respectivamente o menor e o maior destes valores e imprime.
- 3) Um programa que lê os valores do comprimento dos dois catetos de um triângulo retângulo, usando a função f1 do exercício anterior, outra função calcula o valor da hipotenusa, e a função **main** imprime este valor com uma mensagem explicativa. Lembre-se que $hipotenusa = \sqrt{a^2 + b^2}$.
- 4) Uma função lê um número inteiro que corresponde a uma temperatura em graus Celsius. Outras duas funções faz a conversão para Kelvin ou Fahrenheit, de acordo com a tecla lida (K / F - opção do usuário). A função **main** lê a opção do usuário, ativa a execução das outras três funções e, imprime os valores das temperaturas, lida e convertida, com uma mensagem explicativa.

OPÇÃO	CONVERSÃO
K	Kelvin (uma função)
F	Fahrenheit (outra função)

Lembrando que : Kelvin = Celsius + 273,15; e
Fahrenheit = ((9 * Celsius) / 5) + 32

- 5) Uma função calcula a soma dos n primeiros termos da série $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{2n}$, a função main lê o valor de n e imprime a soma obtida.

Vetores

- 6) Dado o vetor **a**, com **n** elementos reais. Determine e escreva o vetor **b**, tal que:
 $b[i] = a[i]^2 - 2 \cdot a[i] + 1.25$; para $i = 0, 1, 2, \dots, n-1$.
 - a função f1, do tipo void, lê o vetor **a**;
 - a função f2, do tipo void, obtém o vetor **b**;
 - a função f3, do tipo void, imprime o vetor **b**;
 - a função **main** lê o valor de **n**, e **ativa** a execução das funções auxiliares acima.
- 7) Dado o vetor **a**, com **n** elementos inteiros. Determine e escreva o vetor **b**, tal que:
 $b[i] = a[i]^2$ se $a[i] < 0$, caso contrário, $b[i] = 2 \cdot a[i]$; para $i = 0, 1, 2, \dots, n-1$.
 - a função f1, do tipo void, lê o vetor **a**;
 - a função f2, do tipo void, obtém o vetor **b**;
 - a função f3, do tipo void, imprime o vetor **b**;
 - a função **main** lê o valor de **n**, e **ativa** a execução das funções auxiliares acima.
- 8) Leia um conjunto **Y**, com **N** valores reais, e no final imprima: as quantidades de valores positivos, negativos e nulos. Para cada uma das atividades, usar uma função, para: lê vetor; conta posit; conta negat; conta nulos; e a função **main** lê o valor de **N**, **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime os resultados calculados.
- 9) Dado o vetor **a**, com **n** elementos reais. Determine e escreva a soma de todos os elementos positivos do vetor. Para cada uma das atividades, usar uma função, para: lê vetor, somar positivos; e a função **main** lê o valor de **n**, **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime o resultado obtido.

- 10) Dado o vetor **a**, com **n** elementos reais. Determine e escreva a média aritmética dos elementos positivos do vetor. Para cada uma das atividades, usar uma função, para: lê vetor, calcular a média aritmética dos valores positivos; e a função **main** lê o valor de **n**, **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime o resultado obtido.
- 11) Dado o vetor **x**, com **n** elementos inteiros. Determine e escreva o maior valor, no vetor. Para cada uma das atividades, usar uma função, para: lê vetor, obter o maior valor; e a função **main** lê o valor de **n**, **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime o resultado obtido.
- 12) Dado o vetor **a**, com **n** elementos reais. Determine e escreva o maior elemento e a média aritmética dos elementos positivos do vetor. Para cada uma das atividades, usar uma função, para: lê vetor, obter o maior valor, obter a média aritmética dos positivos; e a função **main** lê o valor de **n**, **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime os resultados obtidos.
- 13) Dado o vetor **a**, com “**n**” números reais, determine e escreva o menor e o maior valor, no vetor.
- a função **f1**, do tipo **void**, lê o vetor **a**;
 - a função **f2**, do tipo **float**, determina e retorna o menor valor, dentre os elementos do vetor;
 - a função **f3**, do tipo **float**, determina e retorna o maior valor, dentre os elementos do vetor;
 - a função **main** lê o valor de **n**, **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime os resultados de **f2** e **f3**.

Matrizes

- 14) Leia uma matriz quadrada de ordem **n**, de elementos inteiros. Calcule e imprima a soma dos elementos da diagonal principal da matriz.
- uma função lê a matriz **a**;
 - outra função obtém a **soma** dos elementos da diagonal principal da matriz **a**;
 - a função **main** lê o valor de **n**, e **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime a **soma**.
- 15) Leia uma matriz quadrada de ordem **n**, de elementos inteiros. Calcule e imprima a soma dos elementos abaixo da diagonal principal da matriz, incluindo os elementos da própria diagonal principal.
- uma função lê a matriz **a**;
 - outra função obtém a **soma** dos elementos abaixo da diagonal principal da matriz **a**, incluindo a diag principal;
 - a função **main** lê o valor de **n**, e **ativa** a execução das funções auxiliares acima, e imprime a **soma**.
- 16) Leia uma matriz **A**, quadrada de ordem **n**. Determine e escreva um vetor **V**, de comprimento **n** a partir da diagonal principal de **A**, tal que: $V(i) = A(i, i)^2$.
- 17) Leia uma matriz **a**, **n x m**. Determine e escreva a matriz **b**, **m x n**, onde **b** é a matriz transposta de **a**.
- uma função lê a matriz **a**;
 - outra função obtém a matriz **b**;
 - outra função imprime a matriz **b**;
 - a função **main** lê os valores de **n** e **m**, e **ativa** a execução das funções auxiliares acima.
- 18) Leia uma matriz **A** do tipo **m x n**, uma matriz **B** do tipo **n x p**. Determine e escreva a matriz produto $C = A \times B$.
- 19) Leia uma matriz **a**, quadrada de ordem **n**. Teste cada elemento da matriz **a**, gerando e imprimindo uma nova matriz **b** da seguinte forma:
- se o elemento da matriz testada for positivo, o respectivo elemento da nova matriz deverá ser **+1**.
 - se o elemento da matriz testada for nulo, o respectivo elemento da nova matriz deverá ser **0**.
 - se o elemento da matriz testada for negativo, o respectivo elemento da nova matriz deverá ser **-1**.
- 20) Gera uma matriz **a**, quadrada de ordem **n**, tal que cada elemento é dado por: se a soma dos índices do elemento é um número par, o elemento será igual a **1** e se a soma dos índices for ímpar o elemento será igual a **2**. Imprima a matriz gerada.
- 21) Leia uma matriz quadrada de ordem **n**, de números reais. Dividir os elementos de todas as linhas da matriz pelo elemento da diagonal principal, da própria linha. Imprima a matriz assim modificada.
- 22) Leia e imprima uma matriz **X**, **N x M**, de valores reais. Construa um vetor **Y** de **M** elementos, tal que cada elemento $Y[j]$ seja igual ao maior elemento da coluna **j** da matriz **X**. Imprima o vetor construído.

23) Uma Universidade deseja fazer um levantamento a respeito de seu concurso vestibular e, registrou algumas informações sobre os seus **N** cursos, tais como: código do curso, número de vagas, número de candidatos do sexo masculino e número de candidatos do sexo feminino. Implementar um programa em **C(++)** que:

- leia as informações para cada curso, armazenando:
 - os códigos dos cursos no vetor **COD** de **N** elementos;
 - os números de vagas no vetor **VAGAS** de **N** elementos;
 - os números de candidatos do sexo masculino e do sexo feminino, respectivamente, na primeira e segunda coluna da matriz **NUM**, **Nx3**.
- calcule para cada curso, o número de candidatos inscritos; estes números deverão estar armazenados na terceira coluna da matriz **NUM**;
- calcule e imprima, para cada curso, o número de candidatos por vaga; o vetor **CAND** deverá armazenar tais números;
- determine o maior número de candidatos por vaga e imprima este número juntamente com o código do curso correspondente (supor que não haja empate);
- dado o **código** de um curso qualquer, imprima o número de vagas e o número de candidatos por vaga, juntamente com o código do curso. Caso o código desejado não esteja cadastrado, imprima: '**CURSO INEXISTENTE**'.

Strings

24) Leia 3 nomes de alunos quaisquer (aluna1, aluno2 e aluno3) e imprima estes nomes em ordem alfabética.

25) Leia um nome de uma pessoa e imprima este nome invertido. Ex: Nome = PROGRAMA - Invertido = AMARGORP.

26) Leia os dados de **N** alunos incluindo o nome e a nota final. O programa deve calcular a média de notas dos alunos e mostrar uma lista de nomes dos alunos que tiveram notas acima da média.

27) Leia um conjunto de **N** nomes de pessoas e mostre o nome que viria primeiro (menor nome) e o nome que viria por último (maior nome) em uma ordem alfabética.

28) Leia uma lista de **N** pessoas de uma agenda incluindo **NOME** e **TELEFONE** de cada um. Após ler os dados o programa deve ordenar esta lista por **NOME** em ordem alfabética e imprimir a lista completa contendo o nome e o telefone das pessoas.