

Algoritmos e Fundamentos da Programação II

IFTM - *Campus Ituiutaba*

Ciência da Computação - 2º Sem. 2024

Prof. Alencar Melo Jr., Dr. Eng.

Lista de exercícios 5

Assunto: vetores de estruturas, matrizes

Vetores de estruturas:

1. Seja uma faculdade com N cursos de graduação. Seja um vetor de estruturas onde cada elemento do vetor contém dados de cada curso. Para cada curso, existem as seguintes informações (campos):
 - número de vagas;
 - número de candidatos;
 - concorrência.

Os campos vagas e candidatos são lidos. O programa deve calcular o número de candidatos por vaga de cada curso e armazenar no campo concorrência. O programa deve definir a estrutura struct TCurso e deve declarar o vetor vet, desse tipo. As seguintes funções devem ser feitas:

- fleitura() : Recebe o vetor como parâmetro e lê os campos das vagas e de candidatos;
- fcalcula_conc() : recebe o vetor como parâmetro e a partir dos dois primeiros campos (vagas, candidatos) calcula o terceiro campo que contém o número de candidatos por vaga;
- ftotalinscritos(): recebe o vetor como parâmetro e retornar o total de inscritos no vestibular da faculdade;
- ftotalvagas(): recebe o vetor como parâmetro e retornar o total de vagas da faculdade;
- fconsulta(): receber o índice de um curso (posição no vetor) e o vetor como parâmetro e retornar o número de candidatos por vaga desse curso;
- fmaiorconc(): recebe o vetor como parâmetro e retornar o índice do curso de maior concorrência;
- main(): declara o vetor vet e faz chamada às outras funções.

2. Definir uma estrutura TAluno para armazenar os seguintes dados de um aluno:

- Matricula (inteiro);
- Sexo (character);
- Idade (inteiro);
- Media Global (real).

O programa deve armazenar os dados de uma sala com 5 alunos em um vetor e deve executar as seguintes tarefas:

- Ler os dados dos alunos;

- Imprimir a matrícula do aluno com maior média global;
- Imprimir a média da idade feminina;
- Imprimir a média da sala;
- Imprimir a porcentagem de alunos acima da media da sala.

Todos os cálculos devem ser feitos por funções com passagem de parâmetros. A função principal é responsável por imprimir os valores calculados e retornados pelas funções.

Matrizes:

3. Escreva um programa que peça ao usuário o número de linhas e colunas, crie uma matriz de inteiros com essas dimensões e preencha cada elemento com valores digitados pelo usuário. Em seguida, exiba a matriz na tela.
4. Crie um programa que leia uma matriz de inteiros 3x3 e calcule a soma de todos os seus elementos.
5. Escreva uma função que verifica se uma matriz quadrada é uma matriz identidade. O programa deve ler uma matriz 4x4 e retornar uma mensagem dizendo se ela é ou não identidade.
6. Implemente um programa que leia duas matrizes de inteiros 2x2 e calcule a matriz soma, que deve ser exibida em seguida.
7. Desenvolva um programa que leia uma matriz 3x2 e exiba sua transposta (matriz 2x3).
8. Escreva um programa que leia uma matriz 4x4 e peça ao usuário um número. O programa deve verificar se esse número existe na matriz e, se sim, exibir sua posição.
9. Desenvolva um programa que leia uma matriz 3x3 e verifique se ela é simétrica
10. Elabore um programa que leia duas matrizes A (com m linhas e n colunas) e B (com n linhas e p colunas). Determine a matriz produto $C = A \times B$.
Recordando a operação de multiplicação de matrizes:
 - Os elementos da matriz produto são obtidos multiplicando-se ordenadamente as linhas de A pelas colunas de B e somando-se os produtos assim obtidos.
 - Existe o produto $A*B$ se o número de colunas de A é igual ao número de linhas de B.
 - A matriz produto $A*B$ tem o número de linhas de A e o número de colunas de B.
 - Um elemento qualquer da matriz produto é gerado da seguinte forma:

$$C_{i,j} = A_{i,1} * B_{1,j} + A_{i,2} * B_{2,j} + A_{i,3} * B_{3,j} + \dots + A_{i,n} * B_{n,j}$$

11. Seja uma matriz de inteiros 3X4, fazer um programa contendo as seguintes funções:
- Fleitura: Recebe a matriz como parâmetro e lê os dados da matriz;
 - Fsoma: Recebe a matriz como parâmetro e retorna a soma dos elementos da matriz;
 - Fposmenor: Recebe a matriz como parâmetro e imprime o valor do menor elemento e a sua posição (i,j);
 - Fimprime: Recebe a matriz como parâmetro e imprime seus elementos, linha por linha;
 - main: Responsável por declarar a matriz, fazer as chamadas às funções e imprimir dados retornados.
12. Seja uma matriz de ordem 3, fazer um um programa contendo as seguintes funções:
- Fleitura: Recebe a matriz como parâmetro e lê os dados da matriz;
 - Fsomadiagprin: Recebe a matriz como parâmetro e retorna a soma dos elementos da diagonal principal da matriz;
 - Fsomadiagsec: Recebe a matriz como parâmetro e retorna a soma dos elementos da diagonal secundária da matriz;
 - Fcopiadiagprin: Recebe a matriz como parâmetro e um vetor de tamanho 3 e copia os elementos da diagonal principal da matriz no vetor;
 - Fcopiatransp: Recebe a matriz como parâmetro e mais outra matriz de mesma ordem, a segunda matriz vai ser a transposta da primeira (obs.: Seja T transposta de A, logo $T[i][j] = A[j][i]$).
 - Fimprime: Recebe uma matriz como parâmetro e imprime seus elementos, linha por linha;
 - Fimprimevet: Recebe um vetor como parâmetro e imprime seus elementos;
 - main: Responsável por declarar as matrizes, o vetor, fazer as chamadas às funções e imprimir dados retornados. Todos os resultados devem ser impressos.
13. Seja uma matriz de ordem 3, fazer um um programa contendo as seguintes funções:
- Fleitura: Recebe a matriz como parâmetro e lê os dados da matriz;
 - Fpares_lin: Recebe a matriz como parâmetro e um índice de linha e retorna o número de elementos pares dessa linha;
 - Fzeros_col: Recebe a matriz como parâmetro e um índice de coluna e retorna o número de zeros dessa coluna;
 - Fsoma_lin: Recebe a matriz como parâmetro e um vetor de tamanho 3 e copia a soma dos elementos de cada linha no vetor;
 - Fsoma_col: Recebe a matriz como parâmetro e um vetor de tamanho 3 e copia a soma dos elementos de cada coluna no vetor;
 - FMsoma_col: Recebe o vetor da soma das linhas como parâmetro e retorna o índice da linha com a maior soma;
 - Ftrocalin: Recebe a matriz como parâmetro e dois índices de linhas (ia, ib) e troca as linhas;
 - Fimprime: Recebe uma matriz como parâmetro e imprime seus elementos, linha por linha;
 - Fimprimevet: Recebe um vetor como parâmetro e imprime seus elementos;
 - main: Responsável por declarar as matrizes, os vetores, fazer as chamadas às funções e imprimir dados retornados. Todos os resultados devem ser impressos.

Bom Trabalho!