

Laboratório 9

Vetores

Oficina de Programação em C (ICP037)

Prof. Ronald Souza

IC/UFRJ

Objetivo

Praticar os conceitos de programação vistos na Aula 9.

Relembrando vetores

Abaixo, um exemplo de uso de vetores em C:

```
#include <stdio.h>
typedef struct {
    int mat; //matrícula
    int idade;
    float notas[3]; //VETOR de notas!
} tAluno;

float media(tAluno a); //Assinatura (protótipo)

int main() { //Lógica principal
    tAluno ronald = {54321, 80, {2.3, 4.5, 0.0}}; //Inicializadores.
    printf("%d %d %f\n", ronald.mat, ronald.idade, media(ronald));
    return 0;
}

float media(tAluno a) { //Implementação
    return (a.notas[0] + a.notas[1] + a.notas[2]) / 3;
}
```

Atividade 1: Na Matemática, dados dois vetores v e w (com início na origem) em um espaço de N dimensões (\mathbb{R}^N), o **produto interno** desses dois vetores é o **escalar** denotado por $v.w$ definido por:

- $v.w = v_1 * w_1 + v_2 * w_2$, se $v = (v_1, v_2)$ e $w = (w_1, w_2)$ são vetores no espaço de duas dimensões;
- $v.w = v_1 * w_1 + v_2 * w_2 + v_3 * w_3$, se $v = (v_1, v_2, v_3)$ e $w = (w_1, w_2, w_3)$ são vetores no espaço de três dimensões;

...e assim sucessivamente.

Exemplo: $(-5, 2) \cdot (3, 7) = -5*3 + 2*7 = -15 + 14 = -1$

Tarefa:

- 1) Escreva uma **função** para calcular o produto interno de dois vetores de mesma dimensão N , sendo $0 < N \leq 10$. A função deverá receber os dois vetores e sua dimensão como parâmetros de entrada, e retornar o produto interno calculado.
- 2) Escreva um **programa** para testar a sua função usando os casos de teste abaixo. Leia do teclado a dimensão e o conteúdo dos dois vetores.

TESTE 1:

Entrada:

2
-5 2
3 7

Saída:

-1.0

TESTE 2:

Entrada:

3
-1 5 -2
1 8 1.5

Saída:

36.0

TESTE 3:

Entrada:

10
2 7.3 1 3 4 -5 11 3 0 -7
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Saída:

33.3

Atividade 2: Uma operação muito comum em computação é a intercalação de dois vetores que já estão ordenados. Considere um vetor A de tamanho N e outro B de tamanho M . O vetor resultante C é construído a partir dos dois vetores originais e terá tamanho $N + M$.

Tarefa:

- 1) Escreva uma função que receba como entrada um par de vetores já ordenados e seus respectivos tamanhos, os intercale formando um novo vetor ordenado, e imprima o resultado.

- 2) Escreva um programa para testar sua função. Use o exemplo mostrado abaixo e outros que você mesmo pode criar.

Obs.: explore o fato de que os vetores de entrada já estão ordenados. Simplificará a implementação da solução.

TESTE:

Entrada:

5 3
2 4 15 22 30
-1 15 31

Saída:

-1 2 4 15 15 22 30 31

Atividade 3 (Desafio! Aprenderemos uma técnica para essa tarefa na próxima aula): Escreva um programa em C para **ordenar um vetor em ordem crescente**. O programa deverá receber como entrada um vetor de inteiros de dimensão N, ordenar os seus elementos em **ordem crescente** e imprimir o resultado na tela.

Exemplo de entrada e saída:

Entrada:

7
7 8 5 1 0 -1 4 5

Saída:

-1 0 1 4 5 5 8