

Lista de Exercícios 3 - Tipos de dados agregados. Estruturas.

Bacharelado em Ciência da Computação

Linguagens de Programação II

Professor: Dany Sanchez Dominguez

1. Escreva um programa que leia os dados de um aluno e os imprima na tela. Considere os dados (nome, sobrenome, idade, telefone, sexo, email). Utilize o operador de ponto para manipular a estrutura.
2. Reescreva o programa anterior utilizando um ponteiro para manipular a estrutura.
3. Reescreva o programa anterior alocando memória dinamicamente para a estrutura.
4. Escreva um programa para ler e imprimir os resultados de uma turma de n alunos em uma disciplina (matricula, nome, sobrenome, nota). O programa devera informar o melhor estudante, o pior estudante e a media da turma. Considere n um valor informado pelo usuário.
 - a) Resolva o exercício utilizando valores inteiros para “marcar” o melhor e pior estudante.
 - b) Resolva o exercício utilizando ponteiros que apontem ao melhor e pior estudante.
5. Utilize uma estrutura para representar um ponto do plano $(x; y)$, escreva um programa que leia um ponto do teclado e informe a que quadrante pertence (I, II, III ou IV). O programa ficará em execução até que o ponto $(0; 0)$ seja digitado. Desconsidere os pontos sobre os eixos coordenados. Utilize a menor quantidade de comparações possível. Sugestão: O problema pode ser resolvido verificando apenas duas condições para cada ponto digitado.
6. Modifique o programa anterior para considerar os pontos sobre os eixos coordenadas com a mensagem “Ponto sobre os eixos”. Utilize a menor quantidade de comparações possível.
7. Crie uma estrutura para representar um ponto no plano (x, y) . Utilize a estrutura para fazer um programa que leia três pontos e informe se eles formam ou não um triângulo retângulo.
8. Crie uma estrutura para representar um ponto do espaço (x, y, z) . Escreva um programa que utilize a estrutura para verificar se o ponto pertence ao plano $Ax + By + Cz = D$ onde os coeficientes A, B, C , e D são digitados pelo usuário.
9. Crie uma estrutura para representar um ponto **TPonto** do espaço. Utilize a estrutura **TPonto** para criar uma estrutura **Tesfera** (centro e radio). Escreva um programa usando as estruturas anteriores que receba uma esfera e um ponto, seu programa deve informar se o ponto é interno ou externo a esfera.
10. Crie uma estrutura **TData** para representar uma data no formato dia/mês/ano. Utilize a estrutura em um programa que receba duas datas de nascimento, e seu programa informe a data de nascimento da pessoa mais jovem, ou se as duas pessoas tem a mesma idade.
11. Modifique o programa anterior para alocar as variáveis estruturas dinamicamente e utilizar ponteiros para a manipulação das mesmas.

12. Modifique o programa do exercício 10, introduzindo uma estrutura com dois campos, o primeiro, uma cadeia de caracteres para armazenar o nome da pessoa, e o segundo uma estrutura `TData`. Seu programa deve receber os dados de duas pessoas e imprimir o nome da pessoa mais jovem.
13. Um numero racional é representado pelos valores inteiros *numerador* e *denominador*, sendo *denominador* $\neq 0$. Crie uma estrutura que represente um numero racional. Utilize a estrutura em um programa que receba dois numeros racionais r_1 e r_2 , e calcule

- a) $r_1 + r_2$
- b) $r_1 - r_2$
- c) $r_1 * r_2$
- d) r_1 / r_2 , desconsidere a alternativa de $r_2 = 0$.

14. A seguinte estrutura representa um numero complexo

```
typedef {  
    float Re;  
    float Im;  
}TNumComp;
```

Escreva um programa que recebe dois numeros complexos e informa os resultados da soma e subtração desses dois numeros.

15. A seguinte estrutura representa uma seqüência de numeros inteiros

```
typedef {  
    int *val;  
    int n;  
    int max;  
    int min;  
    float media;  
}TSeq;
```

Escreva um programa que declare uma variável de tipo `Tseq` e realize as seguintes operações:

- a) Recebe a quantidade de elementos da seqüência n .
 - b) Aloca dinamicamente um vetor para armazenar os valores da seqüência (val) e lê eles via teclado.
 - c) Calcula os atributos da seqüência máximo (max), mínimo (min) e média ($media$).
 - d) Mostra todos os atributos da seqüência na tela.
16. Faça um programa para processar os resultados de um torneio de futebol de areia onde participaram n equipes. Para cada equipe considere: nome da equipe, jogos ganhos, jogos empatados, jogos perdidos, número de cartões amarelos, número de cartões vermelhos, goles a favor, goles em contra e saldo. Seu programa deverá informar:
- a) Nome da equipe que ganhou o torneio (jogos ganhos = 3 pontos, jogos empatados = 1 ponto). Desconsidere o caso que duas equipes alcançaram o mesmo número de pontos.
 - b) Nome da equipe que teve o melhor ataque.
 - c) Nome da equipe que teve a melhor defesa.

d) Nome da equipe *Fair Play*, os cartões vermelhos têm peso 2 e os amarelos peso 1.

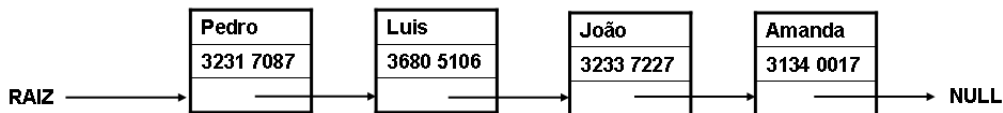
17. Modifique o programa anterior de forma que a tabela de resultados do torneio seja impressa considerando a posição alcançada por cada equipe. Exemplo ($n = 5$)

Nome	JG	JE	JP	CA	CV	GF	GC	SG	Pontos
Copacabana	4	0	0	2	1	16	2	14	12
Botafogo	3	1	0	4	0	12	7	5	9
Leme	2	1	1	0	0	6	5	1	7
Flamingo	1	2	1	8	3	5	8	-3	5
Bangu	0	0	4	5	4	3	9	-6	0

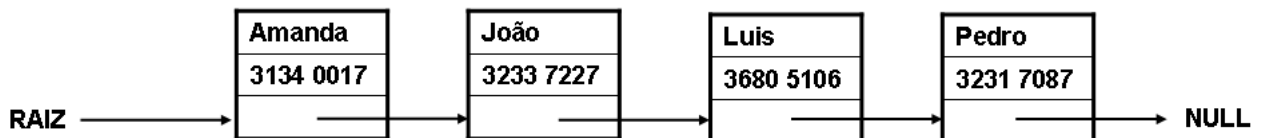
18. Considere a seguinte estrutura para representar uma entrada de uma agenda de telefone

```
typedef struct item{
    char nome[255];
    char telefone[13];
    struct item *ptr;
}Titem;
```

Escreva um programa que receba um número arbitrário de entradas da agenda e ao terminar a leitura de dados imprima elas na mesma ordem que foram digitadas. Sugestão: Construa uma lista enlaçada segundo a seguinte figura.



19. **Programa bônus** Modifique o programa anterior para que a agenda de telefone seja impressa na ordem alfabética. Sugestão: Construa a lista de forma que cada vez que seja lida uma nova entrada seja colocada na posição correta (ver figura).



20. **Programa bônus** Resolva o problema do exercício 13 considerando que os resultados das operações aritméticas devem ser mostrados na forma de fração irredutível. Isto é, se $r_1 = 1/4$ e $r_2 = 1/4$, então $r_1 + r_2 = 2/4$, na forma irredutível $r_1 + r_2 = 1/2$.