



INSTITUTO FEDERAL

Norte de Minas Gerais

Campus Januária

Estruturas de Dados I

- Structs -



Structs

- **Imagine a solução para o seguinte problema...**
- Faça um programa que armazene o cadastro de até 100 pessoas.
- Cada cadastro deve armazenar: NOME, IDADE, SEXO, ALTURA e PESO.
- Imprima o relatório de todas as pessoas, ordenadas pelo NOME.

SOLUÇÕES?



Structs

■ Imagine a solução para o seguinte problema...

- Faça um programa que registre até 100 pessoas.
- Cada cadastro deve conter: NOME, SEXO, ALTURA, PESO.
- Imprima o relatório ordenado pelo NOME.

```
int main(){
    char nome[100][100];
    int idade[100];
    char sexo[100];
    float altura[100];
    float peso[100];

    for (int i; i<100; i++){
        scanf(" %s", nome[i]);
        scanf(" %d", idade[i]);
        scanf(" %c", sexo[i]);
        (...)
    }
```

registro de até

NOME, SEXO, ALTURA, PESO.

ordenadas



Structs

■ Imagine a solução para o seguinte problema...

- Faça um programa que leia o nome de até 100 pessoas e armazene em um vetor de até 100 pessoas.
- Cada cadastro deve conter: NOME, SEXO, ALTURA, PESO, IDADE, ENDEREÇO, COORDENADAS.
- Imprima o nome de cada pessoa pelo NOME.

```
int main(){
    char nome[100][100];
    int i;
    float peso;
    float altura;
    for (i = 0; i < 100; i++){
        // ...
        printf("%c", se...);
        // ...
    }
}
```



Struct / Registro

- **Struct (registro)** é uma **Estrutura de Dados**:
 - **Composta**: Permite a **agregação** de um conjunto de **valores** sob um mesmo identificador;
 - **Heterogênea**: Estes valores podem ser de um mesmo tipo **ou não**;
- Geralmente, a criação de uma **struct** é feita através da **definição de um novo tipo abstrato de dados (TAD)** com uso do recurso **typedef**.



Declaração typedef

- A declaração **typedef** permite a definição de novos tipos de dados.

```
#include <stdio.h>
    (...)
typedef int inteiro;
typedef char string[100];
    (...)
int main(){
    inteiro x,y,z;
    string nome;
}
```



Declaração typedef

- A declaração **typedef** permite criar novos tipos de dados.

A declaração de um novo tipo de dados tem que ser realizada no escopo global do programa, ou seja, fora de qualquer função ou procedimento.

```
#include <stdio.h>
...
typedef int inteiro;
typedef char string[100];
...
int main(){
    inteiro x,y,z;
    string nome;
}
```



Declarando uma Struct

- A declaração de um **novo tipo struct** segue o modelo...

```
typedef struct{  
    char nome[100];  
    int idade;  
    float peso, altura;  
    char sexo;  
}Pessoa;
```




Declarando uma Struct

- A declaração de um **novo tipo struct** segue o modelo...

```
typedef struct{  
    char nome[100];  
    int idade;  
    float peso, altura;  
    char sexo;  
}Pessoa;
```

Declaração de um novo tipo de dados (struct), chamado *"Pessoa"*.



Declarando uma Struct

- A declaração de um **novo tipo struct** segue o modelo...

```
typedef struct{  
    char nome[100];  
    int idade;  
    float peso, altura;  
    char sexo;  
}Pessoa;
```

Variáveis que compõem
a estrutura *"Pessoa"*.



Declarando uma Struct

```
#include <stdio.h>

typedef struct{
    char nome[100];
    int idade;
    float peso, altura;
    char sexo;
}Pessoa;

int main{
    Pessoa p1;
}
```

Aqui você está declarando
uma variável do tipo Pessoa.



ATENÇÃO!

TIPO != VARIÁVEL

```
#include <stdio.h>

int main{
    int n;
    scanf(" %d", &int);
    return 0;
}
```





Acessando uma Struct

■ Observe...

```
int main(){  
    Pessoa p1;  
    scanf(" %[^\n]s", p1.nome);  
    scanf(" %d", &p1.idade);  
    scanf(" %f", &p1.peso);  
    scanf(" %f", &p1.altura);  
    scanf(" %c", &p1.sexo);  
}
```




Vamos à Prática!

1. Faça um programa que define um novo tipo de dados, chamado **Pessoa** (nome, altura, peso e idade).

Leia do usuário os dados de uma Pessoa, e após isso:

- a) Imprima as informações lidas;
- b) Calcule o IMC (Índice de Massa Corpórea) dessa pessoa;

$$\text{IMC} = \text{Peso} / \text{Altura}^2$$

- c) Informe o resultado do IMC:
 - < 18.5 Abaixo do Peso
 - 18.5 – 24.9 Saudável
 - 25.0 – 29.9 Acima do Peso
 - > 30 Obesidade



Trabalhando com N variáveis

- Criar um **novo tipo de dados** para armazenar **apenas 1 variável** não faz muito sentido...
- Normalmente, precisaremos armazenar **N variáveis** de um mesmo **tipo struct**...

Qual estrutura de dados permite o armazenamento de N elementos de um mesmo tipo de dados?



Vetor + Struct = Solução!

```
#include <stdio.h>
```

```
typedef struct{  
    char nome[100];  
    int idade;  
    float peso, altura;  
    char sexo;  
}Pessoa;
```

```
int main{  
    Pessoa cadastro[100];  
}
```

Declaramos um vetor com 100
elementos do tipo Pessoa



Acessando um Vetor de Struct

```
int main(){
    Pessoa cadastro[100];
    int contP = 0;
    do{
        scanf(" %[^\n]s", cadastro[contP].nome);
        scanf(" %d", &cadastro[contP].idade);
        scanf(" %f", &cadastro[contP].peso);
        scanf(" %f", &cadastro[contP].altura);
        scanf(" %c", &cadastro[contP].sexo);
        contP++;
        scanf(" %c", &continua)
    }while(continua == 's' && contP<100);
}
```



Comparação vs. Atribuição

```
int main(){
    Pessoa a,b;
    scanf(" %[^\n]s", a.nome);
    b = a;
    printf("%s", b.nome);
}
```



```
int main(){
    (...)
    if (a == b);
        printf("A e B são iguais");
}
```





Vamos à Prática!

1. Faça um programa que define um novo tipo de dados chamado **Aluno**. Cada registro de aluno deve conter os dados: Nome (s), Sexo (c), Matricula (i) e Período (i).
 - a) Leia 5 registros de aluno.
 - b) Após a leitura, pergunte ao usuário o **nome** de um aluno para ser pesquisado, e imprima todas as informações deste.
 - c) Repita a operação da letra B, até que o usuário informe a palavra **“exit”**.
2. Modifique o exemplo anterior, incluindo agora no registro de cada aluno, as notas das 5 disciplinas dele. (*Obs: As notas devem ser armazenadas em uma estrutura do tipo **veter***).
3. Modifique novamente o exemplo, incluindo agora um **registro** de endereço [rua (s), número (i), bairro (s)] para cada registro de Aluno. (*Obs: Endereço deve ser criado como um novo **struct***).