

STRUCTS

PROF. FÁBIO KRAVETZ

ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

2º SEMESTRE/2024



Estruturas

- Considere o caso em que diversas variáveis são necessárias para descrever o mesmo objeto. Por exemplo, as informações de uma pessoa, as diversas partes de um endereço, os inúmeros dados de um determinado experimento;
- Estas variáveis precisam ser usadas em conjunto, de forma organizada, para evitar que o uso indevido aconteça



Estruturas

- Uma lista postal pode ser representada pelas seguintes variáveis:

- char rua[50];
- char cidade[20];
- char estado[20];
- int CEP;

- As linhas seguintes leem os dados:

```
scanf("%s", &rua);  
fflush(stdin);  
scanf("%s", &cidade);  
fflush(stdin);  
scanf("%s", &estado);  
fflush(stdin);  
scanf("%s", &CEP);
```

É uma boa prática utilizar a função `fflush(stdin)` depois de uma função de leitura de dados (**scanf**). Tal função realiza a limpeza da memória do teclado, permitindo que funções de leitura subsequentes funcionem de maneira adequada. Deste modo, não se é impresso caracteres indesejados.



Estruturas

- O que são estruturas?
 - Coleção de variáveis referenciadas por um nome, fornecendo uma maneira conveniente de se ter informações relacionadas agrupadas.
 - Uma definição de estrutura forma um modelo que pode ser usado para criar variáveis de estruturas.



Exemplos de estruturas no mundo real:

- ✓ Registro de alunos (Nome, curso, RA, disciplinas, médias de provas, etc...)
- ✓ Registro de clientes (Nome, endereço, telefone, e-mail, etc...)

STRUCTS

- Declaração de uma estrutura:

```
struct identificador_da_estrutura
{
    <tipo> nome_1;
    <tipo> nome_2;
    <tipo> nome_3;
    ...
    <tipo> nome_n;
};
```

- **tipo** representa qualquer um dos tipos básicos (int, float, double, char).



Exemplo

Para acessar ou modificar os elementos (campos) de uma estrutura utilizamos o operador . (ponto).

O nome do identificador da estrutura seguido por um ponto e pelo nome do elemento (campo) acessa ou modifica individualmente esse elemento.

Sintaxe:

identificador_estrutura.nome_do_campo

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

struct pessoa
{
    char nome[30];
    char rua[50];
    int numero;
    int idade;
};

int main()
{
    //char nome[30], rua[50];
    //int numero, idade;
    struct pessoa p; ....
}
```

Exemplo

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

struct pessoa
{
    char nome[30];
    int idade;
};

int main()
{
    struct pessoa p;
    p.idade = 28; //atribuição
    printf("Favor informar o nome da pessoa \n");
    scanf("%s", &p.nome);
    printf("O %s tem %i anos", p.nome, p.idade);
}
```



Vetor de estruturas

- Podemos declarar um vetor de estruturas, o que facilita quando temos vários elementos com as mesmas variáveis.
- Para isso primeiro definimos um tipo estrutura e então declaramos uma variável vetor desse tipo.

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    // Cadastro de 4 pessoas diferentes
    char nome1[50], nome2[50], nome3[50], nome4[50];
    int idade1, idade2, idade3, idade4;
    char rua1[50], rua2[50], rua3[50], rua4[50];
    int numero1, numero2, numero3, numero4;
    ....
}
```



Vetor de estruturas

- Podemos declarar um vetor de estruturas, o que facilita quando temos vários elementos com as mesmas variáveis.
- Para isso primeiro definimos um tipo estrutura e então declaramos uma variável vetor desse tipo.

```
#include <stdio.h>
struct pessoa
{
    char nome[50], rua[50];
    int idade, numero;
};
void main()
{
    // Cadastro de 4 pessoas diferentes
    struct pessoa p1, p2, p3, p4;
}
```



Vetor de estruturas


- Podemos declarar um vetor de estruturas, o que facilita quando temos vários elementos com as mesmas variáveis.
- Para isso primeiro definimos um tipo estrutura e então declaramos uma variável vetor desse tipo.

```
#include <stdio.h>
struct pessoa
{
    char nome[50], rua[50];
    int idade, numero;
};
void main()
{
    // Cadastro de 4 pessoas diferentes
    struct pessoa p[4]; //Vetor de struct
}
```



Typedef

- O que é typedef?
 - Utilizado em linguagem C para redefinir um tipo de dado atribuindo-lhe um novo nome.
 - Você não cria uma nova classe de dados, apenas define um novo nome para um tipo já existente.
- Com o typedef é possível referenciar uma estrutura de dados dentro de outra (struct dentro de struct).



```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
typedef float nota;

int main ()
{
    nota P1;
    printf ("Digite a nota 1\n");
    scanf ("%f", &P1);
    printf ("A nota 1 foi %.2f\n", P1);
}
```

Typedef

```
typedef struct data
{
    unsigned short dia;
    unsigned short mes;
    unsigned int ano;
    unsigned int idade;
} Data;

typedef struct aniversario
{
    char nome[50];
    Data nascimento;
} Aniversario;
```

```
int main ()
{
    Aniversario Einstein, Newton;
    Einstein.nascimento.dia = 14;
    Einstein.nascimento.mes = 3;
    Einstein.nascimento.ano = 1879;

    Newton.nascimento.dia = 4;
    Newton.nascimento.mes = 1;
    Newton.nascimento.ano = 1643;

    Einstein.nascimento.idade = Calc_Idade_Einstein( Einstein, 2024);
    Newton.nascimento.idade = Calc_Idade_Newton( Newton, 2024);

    printf ( "A idade de Einstein seria %d anos.", Einstein.nascimento.idade);
    printf ( "A idade de Newton seria %d anos.", Newton.nascimento.idade);
    return 0;
}
```

Atividade

1. Crie um algoritmo que leia um vetor com os dados de 5 carros, sendo que as informações solicitadas ao usuário são: marca, ano e preço. Além disso, solicite ao usuário um preço de comparação e apresente as informações em tela de todos os carros com preço menor que o preço de comparação informado pelo usuário.
2. Elaborar um programa em linguagem C que cria uma estrutura Livro, sendo que tal estrutura possui os elementos título, ano de edição, número de páginas e preço. Crie uma variável de estrutura que é um vetor de 5 posições. Os dados a serem apresentados em tela devem ser os seguintes:
 - Informa a média do número de páginas dos livros informados;
 - Informar o título e o respectivo valor do livro de maior preço.



Atividade

3. Elabore um programa que armazene a matrícula, o nome e o salário de 10 funcionários. Calcule a média salarial dos funcionários e apresente em tela os dados dos funcionários que possuem salário acima e abaixo da média.



Atividade

4. Elabore um programa, em linguagem C, que apresente o nome, data de nascimento e o RGM de 20 alunos da Universidade Positivo. As seguintes informações devem ser apresentadas em tela:

- Apresente a matrícula, nome e idade dos alunos cadastrados;
- Apresente a idade média das pessoas cadastradas;
- Apresente os dados dos alunos cujo ano de nascimento é superior a um ano informado pelo usuário.



Atividade

5. Elabore um programa que permita o armazenamento dos seguintes produtos de um hipermercado:

Eletrodomésticos

nome

marca

tempo de garantia (em anos)

Perecíveis

nome

nome do produtor

validade (em dias)

Podem ser armazenados um número de eletrodomésticos ou perecíveis a escolha do usuário. Solicite ao usuário a quantidade de eletrodomésticos a serem cadastrados e faça o seu cadastro. Faça o mesmo com os perecíveis. Ao final, liste todos os produtos cadastrados.

