LPG0001 – Linguagem de Programação

Tipos Estruturados

Prof. Rui Jorge Tramontin Junior
Departamento de Ciência da Computação
UDESC / Joinville

Introdução

- Uma **estrutura** permite armazenar um conjunto de variáveis dentro de uma única entidade, referenciada pelo seu identificador;

Introdução

- Uma **estrutura** permite armazenar um conjunto de variáveis dentro de uma única entidade, referenciada pelo seu identificador;

- Um exemplo de estrutura pode ser o cadastro de um **produto** e seus respectivos atributos:

Introdução

- Uma **estrutura** permite armazenar um conjunto de variáveis dentro de uma única entidade, referenciada pelo seu identificador;

- Um exemplo de estrutura pode ser o cadastro de um **produto** e seus respectivos atributos:
  - código (*inteiro*), descrição (*string*) e preço (*float*);

Introdução

- Uma **estrutura** permite armazenar um conjunto de variáveis dentro de uma única entidade, referenciada pelo seu identificador;

- Um exemplo de estrutura pode ser o cadastro de um **produto** e seus respectivos atributos:
  - código (*inteiro*), descrição (*string*) e preço (*float*);

- Uma estrutura permite armazenar valores de tipos diferentes → heterogênea

Introdução

- Uma estrutura é tratada como um novo tipo da linguagem C;

Introdução

- Uma estrutura é tratada como um novo tipo da linguagem C;

- É possível criar variáveis do tipo Produto;

Introdução

- Uma estrutura é tratada como um novo tipo da linguagem C;
- É possível criar variáveis do tipo Produto;
- Toda a infraestrutura da linguagem pode ser usada em um tipo estruturado:

Introdução

- Uma estrutura é tratada como um novo tipo da linguagem C;
- É possível criar variáveis do tipo Produto;
- Toda a infraestrutura da linguagem pode ser usada em um tipo estruturado:
  - Vetores, ponteiros, *sizeof()*, alocação dinâmica...

Sintaxe da Declaração de uma Estrutura

```
struct identificador {

    declaração da variável membro 1

    declaração da variável membro 2

    ...

};
```

Exemplo: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};
```

Exemplo: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};
```

- As variáveis membros da estrutura são denominadas **campos**;

Exemplo: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};
```

- As variáveis membros da estrutura são denominadas **campos**;

- Para que a estrutura tenha escopo global (visível no programa todo), a declaração deve ser feita fora da *main()*;

Usando o tipo estruturado

- A declaração de uma variável de tipo estruturado deve ser feita com a palavra reservada ***struct***;

Usando o tipo estruturado

- A declaração de uma variável de tipo estruturado deve ser feita com a palavra reservada ***struct***;

```
struct Produto x;
```

Usando o tipo estruturado

- A declaração de uma variável de tipo estruturado deve ser feita com a palavra reservada ***struct***;

```
struct Produto x;
```

- O acesso aos campos da estrutura é feito pelo operador *ponto* (.);

Usando o tipo estruturado

- A declaração de uma variável de tipo estruturado deve ser feita com a palavra reservada ***struct***;

```
struct Produto x;
```

- O acesso aos campos da estrutura é feito pelo operador *ponto* (.);

```
x.codigo = 123;
```

Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){




}
```

Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
    struct Produto x;




}
```

Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
    struct Produto x;
    x.codigo = 123;




}
```

Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
    struct Produto x;
    x.codigo = 123;
    strcpy(x.descricao, "Caderno");



}
```

Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
    struct Produto x;
    x.codigo = 123;
    strcpy(x.descricao, "Caderno");
    x.preco = 10.0;


}
```

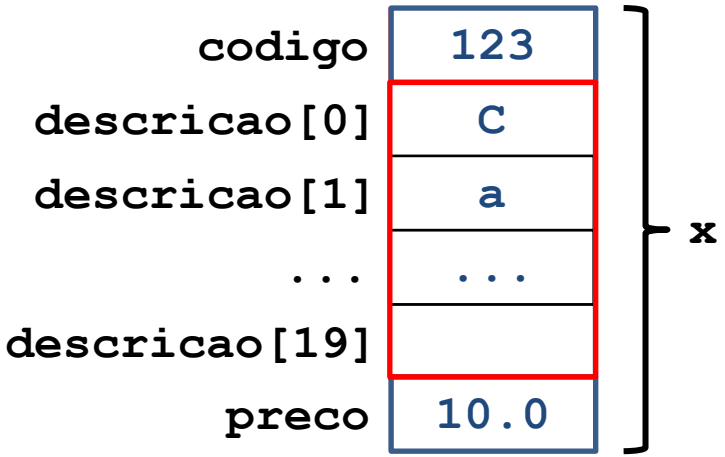
Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
    struct Produto x;
    x.codigo = 123;
    strcpy(x.descricao, "Caderno");
    x.preco = 10.0;
    printf("%s (codigo %d) custa R$%.2f\n",
            x.descricao, x.codigo, x.preco);
}
```

Exemplo 1: produto

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
    struct Produto x;
    x.codigo = 123;
    strcpy(x.descricao, "Caderno");
    x.preco = 10.0;
    printf("%s (codigo %d) custa R$%.2f\n",
            x.descricao, x.codigo, x.preco);
}
```

Modelo da Memória



Manipulação dos valores

- Cada campo é equivalente a uma variável simples de seu tipo;

Manipulação dos valores

- Cada campo é equivalente a uma variável simples de seu tipo;

- Portanto, uma variável do tipo *int* pode receber o valor do campo **`codigo`**;

Manipulação dos valores

- Cada campo é equivalente a uma variável simples de seu tipo;

- Portanto, uma variável do tipo *int* pode receber o valor do campo **codigo**;

```
int n = x.codigo;
```

Manipulação dos valores

- Cada campo é equivalente a uma variável simples de seu tipo;

- Portanto, uma variável do tipo *int* pode receber o valor do campo **codigo**;

```
int n = x.codigo;
```

- A entrada de dados também deve ser feita para cada campo;

Manipulação dos valores

- Cada campo é equivalente a uma variável simples de seu tipo;

- Portanto, uma variável do tipo *int* pode receber o valor do campo **codigo**;

```
int n = x.codigo;
```

- A entrada de dados também deve ser feita para cada campo;

```
scanf("%d", &x.codigo);
```

Atribuição entre estruturas

- A linguagem permite a atribuição direta entre variáveis de tipo estruturado;

Atribuição entre estruturas

- A linguagem permite a atribuição direta entre variáveis de tipo estruturado;

- Continuando o exemplo anterior:

```
struct Produto y;
```

Atribuição entre estruturas

- A linguagem permite a atribuição direta entre variáveis de tipo estruturado;

- Continuando o exemplo anterior:

```
struct Produto y;
y = x;
```

Atribuição entre estruturas

- A linguagem permite a atribuição direta entre variáveis de tipo estruturado;

- Continuando o exemplo anterior:

```
struct Produto y;
y = x;

printf("%s (codigo %d) custa R$%.2f\n",
        y.descricao, y.codigo, y.preco);
```

Vetor de estruturas

- A declaração é semelhante a de um vetor de tipo simples:

Vetor de estruturas

- A declaração é semelhante a de um vetor de tipo simples:

```
struct Produto v[10];
```

Vetor de estruturas

- A declaração é semelhante a de um vetor de tipo simples:

```
struct Produto v[10];
```

- O acesso é feito da mesma forma, combinando-se os colchetes (para acessar uma *posição*) e o ponto (para acessar um *campo*);

Vetor de estruturas

- A declaração é semelhante a de um vetor de tipo simples:

```
struct Produto v[10];
```

- O acesso é feito da mesma forma, combinando-se os colchetes (para acessar uma *posição*) e o ponto (para acessar um *campo*);

- Ex.: acesso ao campo *codigo* do produto na posição *i*:

Vetor de estruturas

- A declaração é semelhante a de um vetor de tipo simples:

```
struct Produto v[10];
```

- O acesso é feito da mesma forma, combinando-se os colchetes (para acessar uma *posição*) e o ponto (para acessar um *campo*);

- Ex.: acesso ao campo *codigo* do produto na posição *i*:

```
v[i].codigo = 123;
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
struct Produto {
    int codigo;
    char descricao[20];
    float preco;
};

int main(){
   struct Produto v[10];
   int i;

// Continua...
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){




  }




  return 0;
}
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Produto %d:\n", i + 1);




  }









  return 0;
}
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Produto %d:\n", i + 1);
    scanf("%d", &v[i].codigo);
    scanf("%s", v[i].descricao);
    scanf("%f", &v[i].preco);
  }









  return 0;
}
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Produto %d:\n", i + 1);
    scanf("%d", &v[i].codigo);
    scanf("%s", v[i].descricao);
    scanf("%f", &v[i].preco);
  }
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){




  }
  return 0;
}
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Produto %d:\n", i + 1);
    scanf("%d", &v[i].codigo);
    scanf("%s", v[i].descricao);
    scanf("%f", &v[i].preco);
  }
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Dados do Produto %d:\n", i + 1);




  }
  return 0;
}
```

Exemplo 2: vetor de produtos

```
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Produto %d:\n", i + 1);
    scanf("%d", &v[i].codigo);
    scanf("%s", v[i].descricao);
    scanf("%f", &v[i].preco);
  }
  for( i = 0 ; i < 10 ; i++ ){
    printf("Dados do Produto %d:\n", i + 1);
    printf("Código: %d\n", v[i].codigo);
    printf("Descrição: %s\n", v[i].descricao);
    printf("Preço: R$%.2f\n\n", v[i].preco);
  }
  return 0;
}
```

Exemplo prático

- Vetor de produtos alocado dinamicamente.

Exercício

- Modifique o exemplo apresentado da seguinte forma:
  - Faça com que o usuário entre com um valor;
  - Mostre na tela as descrições e os preços dos *produtos* cujo preço é **menor** que o valor informado pelo usuário.