Struct (Estrutura)

Docente: Gil Jader – gil.jader@gmail.com

Agenda – Parte 1

1 - CONCEITO

2 - Acessando os elementos (campos) da estrutura

3 - Inicialização dos elementos (campos) da estrutura

4 - Estrutura em Estruturas

5 – Vetores de Estruturas

6 – Estruturas e Funções

7 – Referências

Docente: Gil Jader – gil.jader@gmail.com

1. CONCEITO

Em linguagem **C**, uma estrutura é um conjunto de variáveis de tipos distintos ou não, agrupadas sob um único nome. As variáveis que compõem a estrutura são chamadas membros, campos ou elementos.

Imagine que você precisa gravar vários dados de um cliente (código, nome, endereço, telefone, CPF, e-mail, limite de credito).

```
struct TipoCliente {
    int codigo;
    char nome[50];
    char endereco[100];
    char telefone[12];
    char CPF[11];
    char eMail[40];
    float limiteDeCredito;
};
```

Observe que dentro da estrutura temos algumas variáveis de tipos primitivos (int, vetores de char e float).

1. CONCEITO

Para se declarar uma variável efetivamente, é preciso um enunciado:

```
struct TipoCliente cliente;
```

Assim, passamos a ter uma variável chamada **cliente** que é do tipo **TipoCliente**.

Podemos inclusive declarar mais de uma variável deste tipo:

```
struct TipoCliente cliente, clienteEspecial, clienteInativo;
```

1. CONCEITO

A declaração das variáveis pode ser feita junto com a criação do tipo. No caso acima teríamos:

```
struct TipoCliente {
    int codigo;
    char nome[50];
    char endereco[100];
    char telefone[12];
    char CPF[11];
    char eMail[40];
    float limiteDeCredito;
} cliente, clienteEspecial, clienteInativo;
```

Outro exemplo:

```
int main (){

   struct aluno
   {
     char nome[80];
     int matricula;
   }joana, marilena, marcelo;
}
```

1. CONCEITO

A declaração das variáveis pode ser feita junto com a criação do **tipo**. No caso acima teríamos:

Outro exemplo:

```
int main (){

   struct aluno
   {
     char nome[80];
     int matricula;
   }joana, marilena, marcelo;
}
```

NOTA. Observe que a linguagem permite ao programador a flexibilidade de declarar uma **struct** no cabeçalho do programa, ou seja, antes da função **main**. Como podem ser declaradas dentro da função **main**.

1. CONCEITO

Temos, então, como forma geral da definição de uma estrutura:

```
struct NomeDoNovoTipo {
    tipo nomeDaVariável;
    tipo nomeDaVariável;
    ...
    tipo nomeDaVariável;
} variavelUm, variavelDois, ... , variavelN;
```

2. Acessando os elementos (campos) da estrutura

O acesso a um **campo da estrutura** se dá por meio do **nome da variável**, um **ponto** e o **nome do campo**.

Exemplo:

```
struct TipoCliente {
    int codigo;
    char nome[50];
    char endereco[100];
    char telefone[12];
    char CPF[11];
    char eMail[40];
    float limiteDeCredito;
} cliente, clienteEspecial, clienteInativo;
```

- cliente.codigo
- clienteEspecial.limiteDeCredito
- gets(clienteInativo.nome);

De um modo geral:

nomeDaVariavelDoTipoEstrutura.nomeDoCampo

2. Acessando os elementos (campos) da estrutura

O acesso a um **campo da estrutura** se dá por meio do **nome da variável**, um **ponto** e o **nome do campo**.

Outro Exemplo:

```
struct funcionario{
char nome[50];
double salario;
} x, y, z;

// estrutura x
strcpy(x.nome,”Amanda da Silva”);
x.salario=370.00

//estrutura y
gets(y.nome);
scanf(“%lf”, &y.salario);

//estrutura z
z=x; //atrituição de todos os campos de x para z;
```

OBS. Só é possível atribuir o conteúdo de uma estrutura a outra estrutura, se ambas forem do mesmo tipo (int, float, char, ...) e com a ordem de declaração de campos iguais.

3. Inicialização dos elementos (campos) da estrutura

A inicialização dos campos de uma estruturas é semelhante à inicialização de um array. Os valores para cada um dos membros são escritos entre chaves e separados por vírgula, na ordem em que foram declarados.

Exemplo 1

```
struct funcionario
{
char nome[50];
double salario;
} x, y, z;

struct funcionario x = {“Amanda da Silva”, 370.00};
struct funcionario y = {“Marcelo de Souza Junior”, 450.00};
struct funcionario z = {“Roberto dos Santos”, 1530.00};
```

3. Inicialização dos elementos (campos) da estrutura

A inicialização dos campos de uma estruturas é semelhante à inicialização de um array. Os valores para cada um dos membros são escritos entre chaves e separados por vírgula, na ordem em que foram declarados.

Exemplo 2

```
struct data{
int dia;
int mes;
int ano;
}hoje;

struct data hoje={13,11,2006};
```

4. Estrutura em Estruturas

Considere o exemplo abaixo:

```
struct data{
int dia;
int mes;
int ano;
};nascimento
```

Para atribuir valores aos campos da estrutura (dia, mes, ano), usamos:

```
scanf(“%d”, &nascimento.dia); ou nascimento.dia=27;
scanf(“%d”, &nascimento.mes); ou nascimento.mes=08;
scanf(“%d”, &nascimento.ano); ou nascimento.ano=1979;
```

4. Estrutura em Estruturas

Agora considere que temos a ***struct*** aluno e que precise da informação da data de nascimento do aluno.

Como podemos fazer?

- Podemos criar os campos referentes ao dia, mês e ano dentro da estrutura.
- ou podemos declarar uma ***struct*** data como campo da ***struct*** aluno, tornando o código mais robusto de fácil manutenção.

4. Estrutura em Estruturas

Exemplo:

```
struct data{
int dia;
int mes;
int ano;
};


struct aluno{
char nome[80];
int matricula;
struct data nascimento;
}fulano;

gets(fulano.nome);
scanf("%d", &fulano.matricula);
```

Para atribuir valores a ***struct* data**, deve ser referenciado a estrutura que ela esta inserida seguida do nome do campo:

```
scanf("%d", &fulano.nascimento.dia);
scanf("%d", &fulano.nascimento.mes);
scanf("%d", &fulano.nascimento.ano);
```

5. Vetores de Estruturas

Vetores de estruturas são vetores onde os elementos (ou índices) apontam para dados do tipo ***struct***.

- O acesso a um vetor de estruturas é feito colocando-se o índice entre colchetes, logo após o nome do vetor seguido pelo operador ponto e o nome do campo da estrutura:

```
struct aluno
{
char nome[80];
int matricula;
}faculdade[10];
```

- O acesso pode ser individual, apenas referenciando o índice...

```
faculdade[0].nome=“Cesar de Sousa";
```

- ... ou atravez de um controle de fluxo:

```
for(i=0;i<10;i++) faculdade[i].nome="cesar de sousa";
```

5. Vetores de Estruturas

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define TAM_VET 4

  // declaracao do modelo data
  struct data{
      int dia, mes, ano;
  };
  // declaracao do modelo funcionario
  struct aluno{
      char nome[50];
      double mediaFinal;
      struct data nascimento;
  };

  int main(){
      int i;
      // declaracao e inicialização do vetor de estruturas vet
      struct aluno faculdade[TAM_VET]={{"Adriana Martins", 7.5, {10,5,1982} },
                                       {"Luciano Araujo de Lima", 8, {23,8,1983} },
                                       {"Marcos Paulo da Silva", 9.2, {14,1,1981} },
                                       {"Jonathas Martins dos Santos", 10, {2,10,1983} }
      };
      puts("Imprimindo os dados.\n");
      for(i=0; i<4; i++){
          printf("%s", faculdade[i].nome);
          printf("Media Final: %.2f", faculdade[i].mediaFinal);
          printf("\n%d/%d/%d\n\n", faculdade[i].nascimento.dia,
                                   faculdade[i].nascimento.mes,
                                   faculdade[i].nascimento.ano );
```

6. Estruturas e Funções

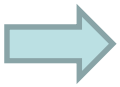
Suponha as seguintes declarações de estruturas:

```
struct data{
int dia, mes, ano;
};
struct aluno{
char nome[50];
double mediaFinal;
struct data nascimento;
}fulano;
```

- Passagem de alguns elementos da estrutura para funções:

Sintaxe: nome_da_função(tipo_da_estrutura.nome_do_campo);

```
double altera_mediaFinal (double media){
double novaMedia;
novaMedia = media + 1.0;
return novaMedia;
}
```



```
altera_mediaFinal(fulano.mediaFinal);
```

6. Estruturas e Funções

- Passagem de toda a estrutura para funções:

A passagem de toda uma estrutura para uma função pode ser feita por valor. Na definição da função o parâmetro declarado deve ser do mesmo tipo da estrutura que está sendo passada.

Exemplo:

```
void imprime(struct aluno s) // o parâmetro é do tipo struct aluno
{
puts(s.nome);
printf("Media Final: %.2f", s.mediaFinal);
printf("\nData de nascimento: %d/%d/%d\n\n", s.nascimento.dia,
s.nascimento.mes, s.nascimento.ano );
}
```

7. REFERÊNCIAS

- Márcio Alexandre Marques. Algoritmos - Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. 1ª Ed. Editora Érica, 2010.

- Sandra Rita. TREINAMENTO EM LOGICA DE PROGRAMAÇAO, Digerati Books, 1 ed. 2009.

- SIMÃO, DANIEL HAIASHIDA; REIS, WELLINGTON JOSÉ DOS. LOGICA DE PROGRAMAÇAO. São Paulo : EDITORA VIENA, 2015. 176p.

- Souza, Marco Antonio Furlan de *et. all*, Algoritimos e Lógica de Programação. 2 ed. São Paulo : Nobel, 2011.