Linguagens de Programação 1

Francisco Sant'Anna
Sala 6020-B
francisco@ime.uerj.br

http://github.com/fsantanna-uerj/LP1

Tipos Compostos

O que é um tipo?

- “Natureza” ou “Classificação” de um dado
- Número, Texto (string), Booleano
  - Número real, inteiro, inteiro de 1 byte, …

- `v=100 ; type(v)`
- `v=100.0 ; type(v)`
- `int v = 100;`
- `float v = 100;`

Para que tipos?

- Recusar operações inválidas
- Documentar o código
- Especializar por tamanho
- Desempenho

Tipos “Básicos”

- Numéricos: **`char`**, **`short`**, **`int`**, **`float`**, *etc*.
- Ponteiros: *`tipo`*`*`
- Vetores/Arrays: *`tipo`*`[`*`n`*`]`

- ```
  int x;
  int xs[10];
  int* p = xs;
  *(p+3) = 100;
  ```
  ```

structs

structs

- *Record,* Registro, *Product Type*
- Construtor de tipos novos
  - construtor **E**
  - *campo1 (de tipo1)* **E** *campo2 (de tipo2)* **E** ...
- Exemplo:
  - Um `Personagem` é representado por um tipo composto por

    `forca(int)` **`E`** `energia(int)` **`E`** `experiencia(int)`

```c
#include <stdio.h>

struct Personagem {
    int forca;
    int energia;
    int experiencia;
};

int main (void) {
    struct Personagem p1;
    p1.forca       = 10;
    p1.energia     = 100;
    p1.experiencia = 0;

    struct Personagem p2;
    p2.forca       = 13;
    p2.energia     = 150;
    p2.experiencia = 200;

    printf("> %d %d\n", p1.forca, p2.forca);

    return 0;
}
```

Exercício 7.1

- Crie uma `struct` qualquer.
  - Seja criativo!
- Crie uma função `preenche` que recebe um ponteiro para o novo tipo criado e leia os campos para a variável passada, ex.:
  - ```
    struct T t;
    preenche(&t);
    printf("A=%d, B=%d\n", t.a, t.b);
    ```
    ```

Exercício 7.2

- Crie uma nova `struct` que contenha a `struct` do exercício anterior.
  - Seja criativo!
  - A nova `struct` deve ser definida em separado.
- Crie uma função `preenche2` para preencher valores da nova `struct`.
  - A função deve usar a `preenche` do exercício anterior.

Exercício 7.3

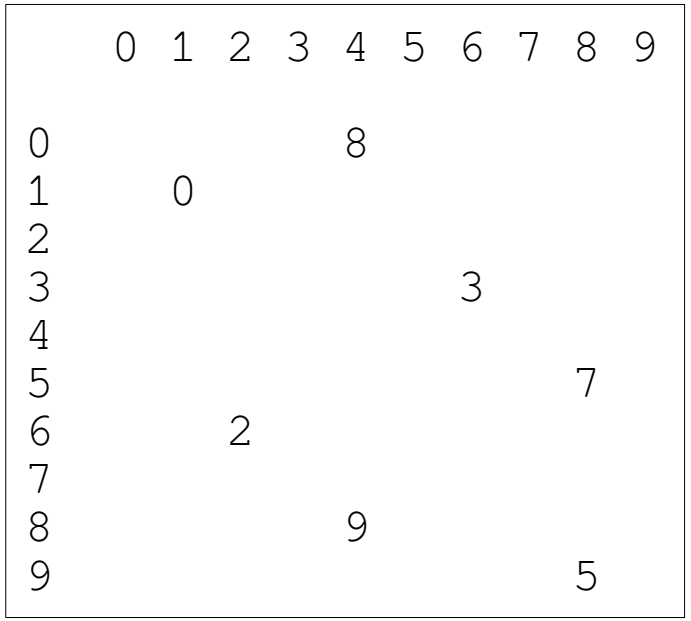
- Crie uma `struct` para guardar um ponto no espaço bi-dimensional com dois inteiros x e y.
- Crie uma função para preencher 1 ponto.
- Na `main`, crie um vetor com dez pontos.
- Crie uma função para preencher um vetor de pontos.
- Crie uma função que receba um vetor de pontos e retorne o ponto mais distante de (0,0).

Exercício 7.4

- Um jogo possui 10 personagens, cada um com as seguintes características:
  - Um número que representa a sua "identidade"
  - Um posição (x,y) no espaço bi-dimensional
  - Uma quantidade de pontuação (inicialmente 0)
- Crie uma `struct` para representar um personagem
  - A posição também deve ser uma `struct`
- Crie um vetor com 10 personagens

Exercício 7.5

- Crie uma função que leia um personagem
  - A função deve usar uma função que lê a posição
- Crie um loop para ler todos os 10 personagens
- Desenhe um mapa do jogo, e.x.:
  - Use funções auxiliares!



unions

unions

- União, Variante, *Sum Type*
- Construtor de tipos novos
  - construtor **OU**
  - *campo1 (de tipo1)* **OU** *campo2 (de tipo2)* **OU** ...
- Exemplo:
  - Uma `Identidade` é representada por um tipo composto por

    `IFP(int)` **`OU`** `CPF(int)` **`OU`** `NOME(char[255])`

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

union Identidade {
    int  ifp;
    int  cpf;
    char nome[256];
};

int main (void) {
    union Identidade i1;
    i1.ifp = 117766118;

    union Identidade i2;
    i2.cpf = 1688833355;

    union Identidade i3;
    strcpy(i3.nome, “Francisco Sant’Anna”);

    printf("> %d %d %s\n", i1.ifp, i2.cpf, i3.nome);

    return 0;
}
```

União Discriminada

- O que acontece se gravar como um subtipo e ler como outro?
- C possui tipagem fraca
  - Mesmo problema do tamanho de um vetor!
- Solução?
  - Guardar o subtipo em uso

```
struct Identidade {
    int sub;
    union {
        int  ifp;
        int  cpf;
        char nome[255];
    };
};
```

Exercício 7.6

- Crie uma `union` qualquer.
  - Seja criativo!
  - Misture com o exercício 7.2
- Use união discriminada.

Teste

Próxima Sexta ??/??

Conteúdo deste slide (struct e union)