# *Técnicas de Programação*

**Luiz Fernando Carvalho**

luizfcarvalhoo@gmail.com

# Union

- Uma `struct` armazena, simultaneamente, todos os seus atributos:
  - É possível acessar cada um deles a qualquer momento, sem que isto modifique ou interfira nos demais atributos.
- Uniões (`Union`) também agregam atributos, mas se comportam de forma diferente;
- Uma união é um agrupamento de variáveis de tipos distintos, mas que **NÃO podem coexistir simultaneamente**;
  - Apenas um dos tipos pode estar armazenado na variável de cada vez.
- Como apenas uma variável é utilizada de cada vez, todas elas **compartilham o mesmo espaço na memória**;

# Union

- Uma `struct` armazena, simultaneamente, todos os seus atributos:
  - É possível acessar cada um deles a qualquer momento, sem que isto modifique ou interfira nos demais atributos.
- Uniões (`Union`) também agregam atributos, mas se comportam de forma diferente;
- Uma união é um agrupamento de variáveis de tipos distintos, mas que **NÃO podem coexistir simultaneamente**;
  - Apenas um dos tipos pode estar armazenado na variável de cada vez.
- Como apenas uma variável é utilizada de cada vez, todas elas **compartilham o mesmo espaço na memória**;

# Union

- A sintaxe de uma union é mostrada a seguir:

```
union Exemplo{
    int i;
    char c;
};
```

- Como na definição de struct, o código acima não declara nenhuma variável, apenas define Exemplo como tipo union.
- Após sua definição, pode-se criar uma variável do tipo union:

```
union Exemplo v;
```

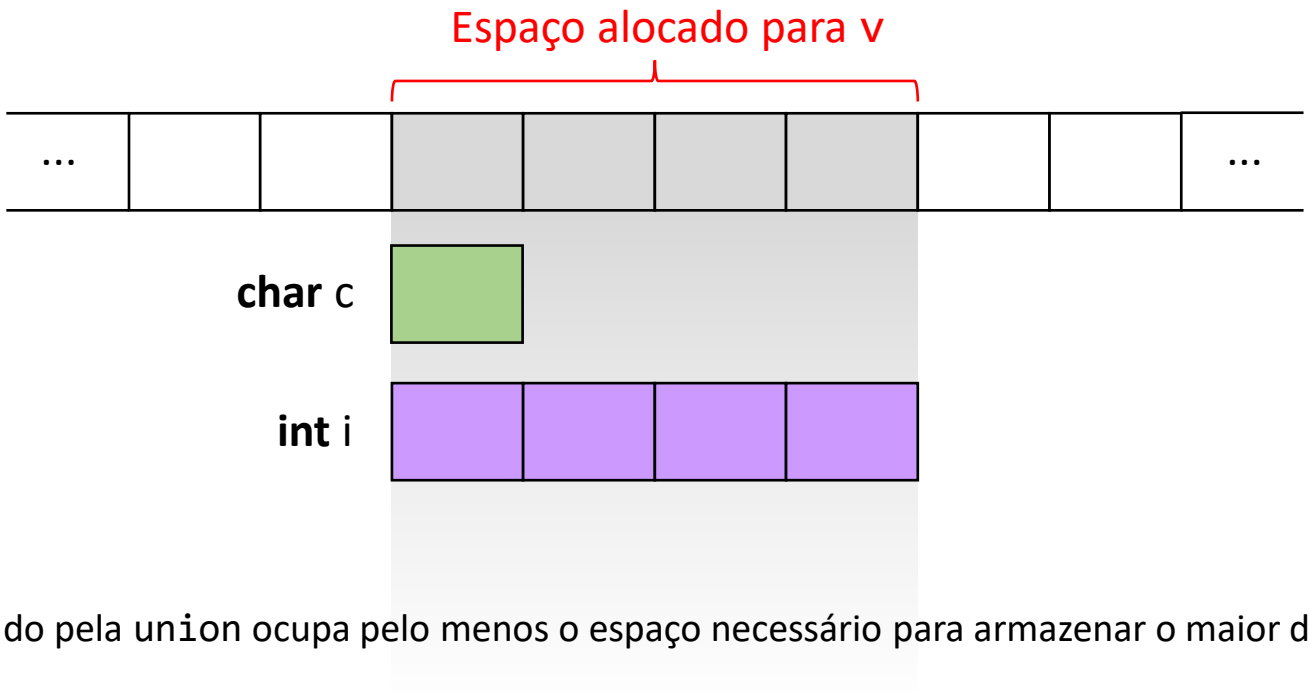
- Na variável v, os campos i e c compartilham o mesmo espaço de memória;

Qual é a quantidade de memória usada pela union Exemplo?

# Union

```
union Exemplo{
    int i;
    char c;
};
```

```
union Exemplo v;
```




O espaço usado pela union ocupa pelo menos o espaço necessário para armazenar o maior de seus campos

# Union

```
union Exemplo{
   int i;
   char a, b, c, d;
};
```

```
union Exemplo v;

printf("%d", sizeof(v));
```

4 bytes

```
struct Exemplo{
   int i;
   char a, b, c, d;
};
```

```
struct Exemplo v;

printf("%d", sizeof(v));
```

8 bytes

1. Qual a diferença entre union e struct?
2. Quando podemos utilizar union?

# Union

- Um uso interessante é quando não sabemos ao certo qual é o tipo de dados que uma variável irá armazenar;

```
union Numero{
   int i;
   double d;
};

int main(){
   union Numero n;

   n.d = 123456789.0;
   n.i = 15;

   printf("%f", n.d);
   printf("%d", n.i);

   ...
```

123456768.0

15

**Importante:** como `n.i` e `n.d` compartilham a mesma posição na memória, a atribuição de um valor ponto flutuante destrói o valor inteiro e vice versa!

# Union

- Um uso interessante é quando não sabemos ao certo qual é o tipo de dados que uma variável irá armazenar;

```
union Caractere{
    int i;
    char c;
};

int main(){
    union Caractere n;

    n.c = 'a';
    n.i = 70;

    printf("%c", n.c);
    printf("%d", n.i);

    ...
```

F

70

**Tabela ASCII** (códigos de caracteres 0 - 127)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 016 ► | 032 | 048 0 | 064 @ | 080 P | 096 ` |
| 017 ◄ | 033 ! | 049 1 | 065 A | 081 Q | 097 a |
| 018 ↕ | 034 " | 050 2 | 066 B | 082 R | 098 b |
| 019 ‼ | 035 # | 051 3 | 067 C | 083 S | 099 c |
| 020 ¶ | 036 $ | 052 4 | 068 D | 084 T | 100 d |
| 021 § | 037 % | 053 5 | 069 E | 085 U | 101 e |
| 022 ■ | 038 & | 054 6 | 070 F | 086 V | 102 f |
| 023 ↨ | 039 ' | 055 7 | 071 G | 087 W | 103 g |
| 024 ↑ | 040 ( | 056 8 | 072 H | 088 X | 104 h |
| 025 ↓ | 041 ) | 057 9 | 073 I | 089 Y | 105 i |
| 026 → | 042 * | 058 : | 074 J | 090 Z | 106 j |
| 027 ← | 043 + | 059 ; | 075 K | 091 [ | 107 k |
| 028 ∟ | 044 , | 060 < | 076 L | 092 \ | 108 l |
| 029 ↔ | 045 - | 061 = | 077 M | 093 ] | 109 m |
| 030 ▲ | 046 . | 062 > | 078 N | 094 ^ | 110 n |
| 031 ▼ | 047 / | 063 ? | 079 O | 095 _ | 111 o |

# Enum

- **Definição 1:** É um tipo de dado o qual pode representar um único valor de um pequeno conjunto discreto e finito de alternativas;
- **Definição 2:** Um tipo de dado definido pelo usuário que define que uma variável poderá receber apenas um conjunto restrito de valores (constantes)
  - O valor de uma variável enumerada será sempre uma das opções dadas.
- *Por exemplo*: Para a escolha da forma de pagamento de um produto, o usuário pode escolher 3 opções: *dinheiro, cartão ou vale-refeição*;

```
char op;
scanf("%c", &op);

switch(op){
    case 'd':
            printf("Dinheiro...");  break;
    case 'c':
            printf("Cartao...");  break;
    case 'v':
            printf("Vale-refeição...");  break;
```

# Enum

- *Por exemplo*: Para a escolha da forma de pagamento de um produto, o usuário pode escolher 3 opções: *dinheiro, cartão ou vale-refeição*;
- **Uma outra alternativa seria:**

```
int op;
scanf("%d", &op);

switch(op){
    case 1:
            printf("Dinheiro..."); break;
    case 2:
            printf("Cartao..."); break;
    case 3:
            printf("Vale-refeição..."); break;
```

# Enum

- *Por exemplo*: Para a escolha da forma de pagamento de um produto, o usuário pode escolher 3 opções: *dinheiro, cartão ou vale-refeição*;
- **Uma terceira alternativa seria:**

```
#define DINHEIRO 1
#define CARTAO 2
#define VALE_REFEICAO 3

int main(){
  int op;
  scanf("%d", &op); //Valor 1, 2 ou 3

  switch(op){
     case DINHEIRO:
            printf("Dinheiro...”); break;
     case CARTAO:
            printf("Cartao...”); break;
     case VALE_REFEICAO:
            printf("Vale-refeição...”); break;
```

# Enum

- A sintaxe para se criar enumerações para o exemplo anterior é:

```
enum FormaPagamento {DINHEIRO, CARTAO, VALE_REFEICAO};

int main(){
    enum FormaPagamento op;

    op = DINHEIRO;

    switch(op){
         case DINHEIRO:
                    ...
         case CARTAO:
                    ...
         case VALE_REFEICAO:
                    ...
         default:
                    ...
    }
    ...
}
```

São constantes

# Enum

- A sintaxe para se criar enumerações para o exemplo anterior é:

```
enum FormaPagamento {DINHEIRO, CARTAO, VALE_REFEICAO};

int main(){
    enum FormaPagamento op;

    op = dinheiro;

    switch(op){
        case DINHEIRO:
                    ...
        case CARTAO:
                    ...
        case VALE_REFEICAO:
                    ...
        default:
                    ...
    }
    ...
}
```

Equivalente

```
    op = dinheiro;

    switch(op){
        case 0:
                    ...
        case 1:
                    ...
        case 2:
                    ...
        default:
                    ...
    }
    ...
```

**Importante!**

Automaticamente o compilador lista as constantes como um valor **inteiro**, isto é:

DINHEIRO = 0
CARTAO = 1
VALE_REFEICAO = 2

# Enum

- Outro exemplo:

```
enum Semana {SEGUNDA, TERCA, QUARTA, QUINTA, SEXTA, SABADO, DOMINGO};

int main(){
    enum Semana hoje;

    hoje = QUINTA;

    printf("Valor = %d", hoje);

    return 0;

}
```

Saída:

```
Valor = 3
```

# Enum

- Olhando mais de perto... enum declara nomes para valores inteiros

```
enum Semana {SEGUNDA, TERCA, QUARTA, QUINTA, SEXTA, SABADO, DOMINGO};
```

0 1 2 3 4 5 6

- Se começarmos enumerar a partir do 1, temos:

```
enum Semana {SEGUNDA=1, TERCA, QUARTA, QUINTA, SEXTA, SABADO, DOMINGO};
```

1 2 3 4 5 6 7

- Podemos colocar quaisquer valores:

```
enum Semana {SEGUNDA=150, TERCA, QUARTA, QUINTA, SEXTA, SABADO, DOMINGO};
```

150 151 152 153 154 155 156

```
enum Semana {SEGUNDA=1, TERCA, QUARTA=8, QUINTA, SEXTA, SÁBADO=49, DOMINGO};
```

1 2 8 9 10 49 50

# Enum

- Outro exemplo:

```
enum Semana {SEGUNDA, TERCA, QUARTA, QUINTA, SEXTA, SABADO, DOMINGO};

int main(){
    enum Semana hoje;

    hoje = QUINTA;

    if(hoje == SEGUNDA)
       ...
    else if(hoje == TERCA)
       ...
    else if(hoje == QUARTA)
       ...

    return 0;

}
```

# Enum

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<windows.h>
/*
0   BLACK
1   BLUE
2   GREEN
3   CYAN
4   RED
5   MAGENTA
6   BROWN
7   LIGHTGRAY
8   DARKGRAY
9   LIGHTBLUE
10  LIGHTGREEN
11  LIGHTCYAN
12  LIGHTRED
13  LIGHTMAGENTA
14  YELLOW
15 WHITE*/

enum Cores {PRETO, AZUL, VERDE, CIANO, VERMELHO, MAGENTA,
MARROM, CINZA_CLARO, CINZA_ESCURO, AZUL_CLARO, VERDE_CLARO,
 CIANO_CLARO, VERMELHO_CLARO, MAGENTA_CLARO, AMARELO, BRANCO};
```

```
int main(){
    HANDLE hConsole = GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE);
    enum Cores cor;

    cor = VERMELHO;

    SetConsoleTextAttribute(hConsole, cor);
    printf("TEXTO COLORIDO!!!\n");

    return 0;
}
```

# Exemplo usando Struct e Enum

```
1  #include<stdio.h>
2  #include<stdlib.h>
3  #include<windows.h>
4
5  #define MAX 16
6  typedef struct{
7      int x, y;
8  }Posicao;
9
10 enum Movimento {CIMA = 'w', BAIXO = 's', ESQUERDA = 'a', DIREITA = 'd'};
11 void iniciaMapa(char m[MAX][MAX]){
12     int i, j;
13
14     for(i=0;i<MAX;i++){
15         for(j=0;j<MAX;j++)
16             m[i][j] = ' ';
17     }
18     for(i=0;i<MAX;i++)
19     {
20         m[i][0] = 'x';
21         m[i][MAX-1] = 'x';
22     }
23         for(j=0;j<MAX;j++)
24     {
25         m[0][j] = 'x';
26         m[MAX-1][j] = 'x';
27     }
28 }
```

# Exemplo usando Struct e Enum

```
29  void imprime(char m[MAX][MAX]){
30      int i, j;
31
32      system("cls"); //LIMPA A TELA
33      for(i=0;i<MAX;i++)
34      {
35          for(j=0;j<MAX;j++)
36              printf("%c", m[i][j]);
37          printf("\n");
38      }
39  }
40  int main(){
41      char mapa[MAX][MAX], letra = 'u';
42      Posicao player = {7,5};
43
44      iniciaMapa(mapa);
45      mapa[player.x][player.y] = '@';
46      imprime(mapa);
47
48      while(letra != 'q'){
49          letra = getch();
50
51          if(letra == CIMA){
52              mapa[player.x][player.y] = ' ';
53              player.x--;
54              mapa[player.x][player.y] = '@';
55          }
            ...
```