OFICINA DE ROBÓTICA
INVENTAR E RECICLAR PARA EDUCAR
oficinaderobotica.ufsc.br

Oficina de Robótica

Programação Básica em Arduino – Aula 5

Execução:

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

LARM
Laboratório de Automação
e Robótica Móvel

Modularização

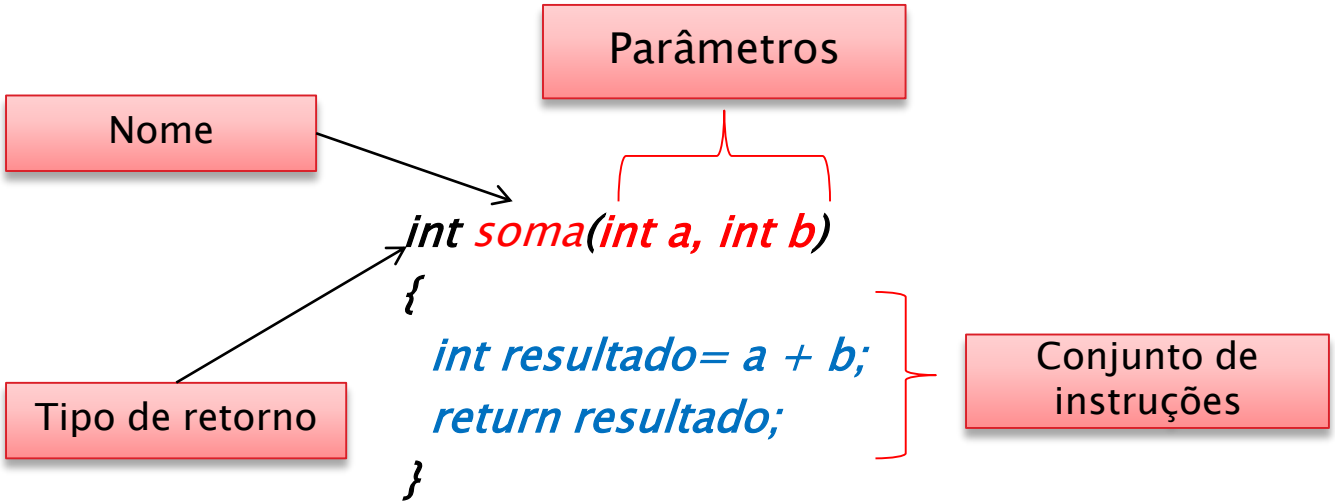
- O objetivo da modularização é separar o programa em módulos funcionais – "dividir para conquistar".
- Um módulo pode ser chamado (acionado) em qualquer ponto do programa.
- Os módulos funcionais de um programa também são chamados de funções.
- Uma função implementa uma ou mais instruções responsáveis por uma parte do programa.
- As funções deixam um programa mais organizado e legível, uma vez que são responsáveis por ações bem específicas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Modularização

- Uma função tem quatro partes fundamentais:
  - um tipo de dado de retorno (pode ser *void*);
  - um nome;
  - uma lista de parâmetros (se houver);
  - conjunto de instruções.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Modularização

- Exemplo:
  - Protótipo:

```
void ControleSemaforo(int red,int yellow,int green);
```

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

LARM

Modularização

- Exemplo:
  - Função:

```
void ControleSemaforo(int red,int yellow,int green)
{
  if (red == 1)
    digitalWrite(VM, HIGH);
  else
    digitalWrite(VM, LOW);


  if (yellow == 1)
    digitalWrite(AM, HIGH);
  else
    digitalWrite(AM, LOW);


  if (green == 1)
    digitalWrite(VD, HIGH);
  else
    digitalWrite(VD, LOW);

}
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Modularização

- Exemplo:
  - Função Simplificada:

```
void ControleSemaforo(int red,int yellow,int green)
{

    digitalWrite(VM, red);
    digitalWrite(AM, yellow);
    digitalWrite(VD, green);

}
```

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

LARM

Exercícios

- Criar um programa semáforo com LEDs vermelho, amarelo e verde. O semaforo deve funcionar 3 segundos no verde e no vermelho, e meio segundo (500 ms) no amarelo. Ele deve passar do verde para o amarelo e do amarelo para o vermelho. O vermelho deve passar direto para o verde. Utilizar modularização.

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

LARM

Exercícios

Acrescentar 3 botões no exemplo anterior. Criar uma função que leia os 3 botões e retorne qual está sendo pressionado. Esse resultado por sua vez deve ser usado para acender seu respectivo LED.

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

LARM

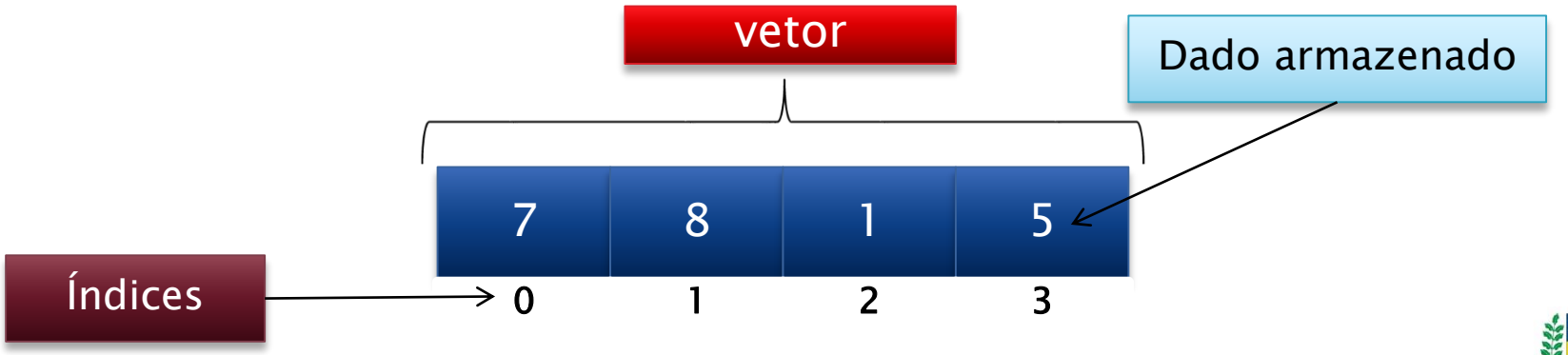
Vetores

- As variáveis que vimos até agora podem armazenar muitos valores ao longo da execução do programa, porém não ao mesmo tempo.
- Existem variáveis que podem armazenar mais de um valor ao mesmo tempo. Essas variáveis são conhecidas como "variáveis compostas homogêneas" ou vetores.
- A definição de um vetor é feita da mesma maneira que a declaração de uma variável comum, entretanto é necessário definir a quantidade de itens do vetor.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

// vetor com 4 (quatro) elementos do tipo inteiro.
int vetor[4];



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Vetores

- Para atribuir um valor a uma determinada posição do vetor, basta usar o índice, ou seja, a posição onde o valor será armazenado no vetor.

```
vetor[0] = 7; // atribui o valor 7 à posição 0 do vetor
vetor[3] = 5; // atribui o valor 5 à posição 3 do vetor
vetor[4] = 2; // ERRO – NÃO EXISTE POSIÇÃO 4
vetor = 7;    // ERRO – FALTA ESPECIFICAR A POSIÇÃO
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Vetores

- Para acessar um determinado valor em uma posição do vetor, basta usar o índice, ou seja, a posição onde o valor está armazenado no vetor.

```
digitalWrite(vetor[0], HIGH); // ativa a porta 7
digitalWrite(vetor[3], LOW);  // desativa a porta 3
Serial.println(vetor[1]);     // imprime o valor 8
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Vetores

- É possível atribuir valores iniciais às posições de um vetor. Essa ação é conhecida como inicialização de um vetor e só pode ser realizada no momento da definição do vetor.

```
int portas[6] = {2, 4, 7, 8, 12, 13}; // inicialização
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Vetores

- Exemplo: Acendendo e apagando leds cujas portas estão definidas em um vetor.

vetores

```
const int leds[5] = {2, 3, 4, 5, 6};
int i;

void setup()
{
  for (i = 0; i < 5; i++) {
    pinMode(leds[i], OUTPUT);
  }
}
```

```
void loop()
{
  for (i = 0; i < 5; i++) {
    digitalWrite(leds[i], HIGH);
    delay(1000);
  }
  for (i = 0; i < 5; i++) {
    digitalWrite(leds[i], LOW);
    delay(1000);
  }
}
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Exercício

- Criar um programa que reconheça senhas. O programa deve ter uma senha pré-definida em um vetor (valores de 1 a 4). Deve-se por botões aos respectivos valores que cada vez pressionado será armazenado em outro vetor. Após todo vetor preenchido deve-se compará-los e apresentar em tela se a senha foi ou não correta. Após a comparação a senha deve estar disponibilizada novamente para ser testada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Exercício

- Complemento: Nesse mesmo sistema adicionar um led vermelho e um verde e o buzzer. Se a senha for aceita o led verde acender e o buzzer tocar um som agudo por 250 ms. Se a senha for incorreta o led vermelho deve acender e o buzzer tocar um som grave por 500 ms.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Matrizes

- Uma matriz é similar a um vetor, entretanto uma matriz pode ter duas ou mais dimensões.
- Uma matriz bidimensional, por exemplo, possui um determinado número de linhas e de colunas.
- A definição de uma matriz é similar à definição de um vetor, no entanto, ao invés de informarmos o número de elementos da matriz, informamos o tamanho de cada dimensão da matriz.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Matrizes

```
// matriz do tipo inteiro com 4 linhas e 6 colunas
// 4 x 6 = 24 elementos
int matriz[4][6];
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Matrizes

- Para atribuir um valor a uma determinada posição de uma matriz bidimensional precisamos de dois índices (linha e coluna) que informam a posição que o valor ocupará dentro da matriz.

```
matriz[0][0] = 1; // atribui o valor 1 à posição [0][0]
matriz[2][4] = 17; // atribui o valor 17 à posição [2][4]
matriz[4][1] = 2; // ERRO – NÃO EXISTE POSIÇÃO [4][1]
matriz[2][6] = 5; // ERRO – NÃO EXISTE POSIÇÃO [2][6]
matriz[1] = 7; // ERRO – FALTA ESPECIFICAR A COLUNA
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Matrizes

- Para acessar um valor de uma determinada posição de uma matriz bidimensional precisamos de dois índices (linha e coluna) que informam a posição onde o valor está armazenado dentro da matriz.

```
pinMode(matriz[2][3], OUTPUT);
digitalWrite(matriz[0][3], HIGH);
digitalWrite(matriz[3][4], LOW);
Serial.println(matriz[3][5]);
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Matrizes

- Assim como os vetores, as matrizes também podem receber valores iniciais no momento em que são definidas. Entretanto, os valores de cada linha da matriz precisam ser envolvidos por chaves, como mostra o exemplo abaixo.

```
int matrizLeds[3][3] = {{2, 3, 4}, {5, 6, 7}, {8, 9, 10}};
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Matrizes

- Exemplo: Acendendo e apagando leds aleatoriamente em uma matriz 3x3.

matrizLeds

```
const int matrizLeds[3][3] = {{2, 3, 4},
                              {5, 6, 7},
                              {8, 9, 10}};
int i, j;

void setup()
{
  for (i = 0; i < 3; i++) {
    for (j = 0; j < 3; j++) {
      pinMode(matrizLeds[i][j], OUTPUT);
    }
  }
}

void loop()
{
  i = random(3);
  j = random(3);
  digitalWrite(matrizLeds[i][j], HIGH);
  delay(50);

  i = random(3);
  j = random(3);
  digitalWrite(matrizLeds[i][j], LOW);
  delay(50);
}
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Exercício

- Criar uma matriz 3x3 que cada posição será um respectivo led(porta).
- Ela deve conter 3 botões, onde: o primeiro botão deve acender as linhas da matriz; O segundo botão deve acender as colunas da matriz; O terceiro botão deve acender as diagonais principais da matriz. Cada clique no botão ele deve acender a próxima da sequência, e apagar as anteriores.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LARM

Exercício

- Complemento: adicionar um potenciômetro para controlar a intensidade da linha, coluna ou determinante da matriz que estiver ligada.

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

LARM