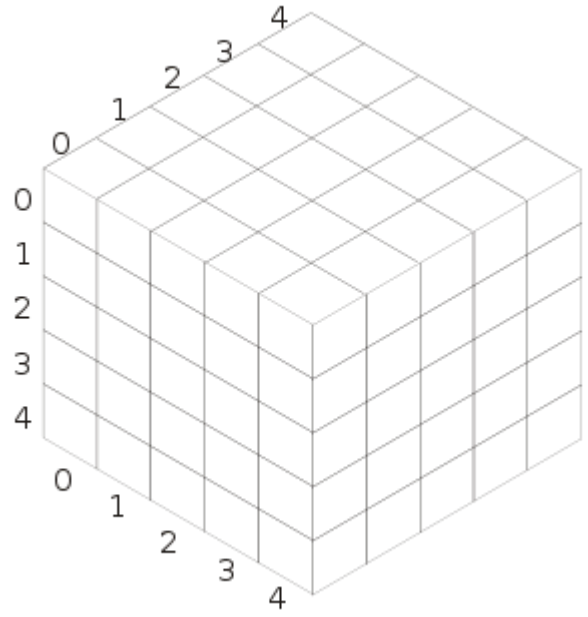
Vetores, Matrizes e String



Professor: Paulo Marcos Trentin

O que é um Vetor?

Conhecido também como matriz unidimensional, é uma variável que pode conter vários valores do mesmo tipo de dado.

Exemplo:

```
int vetor[5] = { 2, 3, 4, 5, 6 };
```

Os valores de 2 à 6 são do tipo int, e são acessados pela mesma variável (vetor).

Iniciando um Vetor

Veja outro exemplo de vetor:

```
char letras[3] = { 'a', 'b', 'c' };
```

Iniciamos acima um vetor de caracteres com três elementos, sendo eles: a, b e c. Repare que eles devem ser definidos entre aspas simples ' '.

Iniciando um Vetor sem valores

Podemos iniciar um vetor sem atribuir valores:

```
char nome[10];
```

Desta forma, o compilador reservará na memória RAM um espaço para armazenar 10 caracteres. Como cada caractere tem 1 byte, essa variável consumirá 10 bytes na memória RAM!

Iniciando um Vetor sem valores

Podemos iniciar um vetor sem definir seu tamanho entre colchetes:

```
char nome[ ] = { 'p', 'a', 'u', 'l', 'o' };
```

O compilador "sabe" que o vetor nome usará 5 caracteres para armazenar seu valor, ou seja, irá usar 5 Bytes de memória RAM.

Acessando valores de um vetor

Para acessar o valor do vetor, precisamos chamar seu nome e entre colchetes, informar qual posição nele queremos:

```
char nome[ ] = { 'p', 'a', 'u', 'l', 'o' };
```

nome[0] -> retorna a letra p

nome[2] -> retorna a letra u

nome[5] -> retorna lixo, pois não existe

Acessando valores de um vetor - exercício

Implemente o seguinte código fonte:

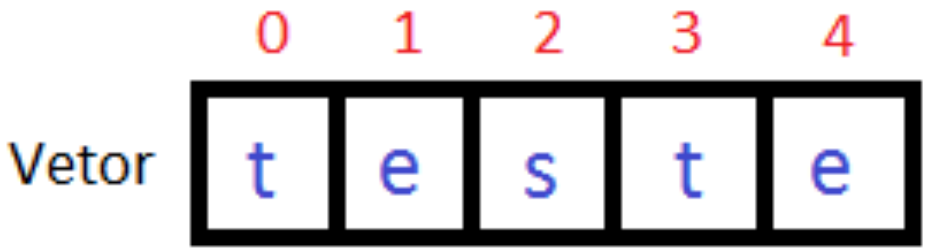
```
void setup(){
  Serial.begin(9600);

  char nome[ ] = { 't', 'e', 's', 't', 'e' };
  Serial.println(nome[1]);
}

void loop(){  }
```

Estrutura do vetor na memória

Como vimos, o índice 0 corresponde ao primeiro elemento do vetor. Veja abaixo:



Percorrendo um Vetor

Tendo em mente o funcionamento do for, implemente o seguinte código:

```
void setup(){
    Serial.begin(9600);
    char palavra[ ] = { 't', 'e', 's', 't', 'e' };
    // Varre todo o vetor e imprime caractere por caractere
    for (int i = 0; i < 5; i++){
        Serial.print(palavra[ i ]);
        Serial.print('  '); // Troque o espaço por _ para testar
    }
}
```

Exercício

Faça um programa que utilize do vetor para armazenar os pinos 2, 5 e 7;

Nestes pinos conecte um LED cada;

Por fim, seu programa deve ligar e desligar cada pino por 100 milisegundos;

Lembre-se: para acessar o vetor, use o repetidor for.

Outra aplicação do vetor - Parte 1

```
void setup(){
    char buffer[50];
    int contadorBuffer = 0;
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Digite um texto de ate 50
    caracteres");

    // Aguarda receber algo pela serial
    while(Serial.available() == 0){  }

    // Necessario para preencher o buffer
    delay(100);
```

Outra aplicação do vetor - Parte 2

```
    // Enquanto encontrar algo para ler na Serial...
    while(Serial.available() > 0){
        //Insere o que foi lido no buffer e incrementa
        contador
        buffer[contadorBuffer++] = Serial.read();
    }

    // Exibe o que foi digitado
    Serial.print("Voce digitou: ");
    for (int i = 0; i < 50; i++){
        Serial.print(buffer[i]);
    }
}
void loop(){ }
```

Verificando um comando de palavra

Modifique o programa anterior para que ao receber a palavra "liga" via serial, então ligue o LED conectado ao Arduino,

Ao receber a palavra "desliga" ele deve desligar o led.

Dica: O operador && irá gerar um E lógico, log a instrução:

```
if (valor1 == 'a' && valor2 == 'b'){  }
```

Lê-se: Se valor 1 for igual à 'a' e valor2 for igual à 'b' faça

Verificando um comando de palavra - reposta

```
if (     buffer[0] == 'l' &&
         buffer[1] == 'i' &&
         buffer[2] == 'g' &&
         buffer[3] == 'a'
    ){

         Serial.println("Detectado palavra liga");
 }
```

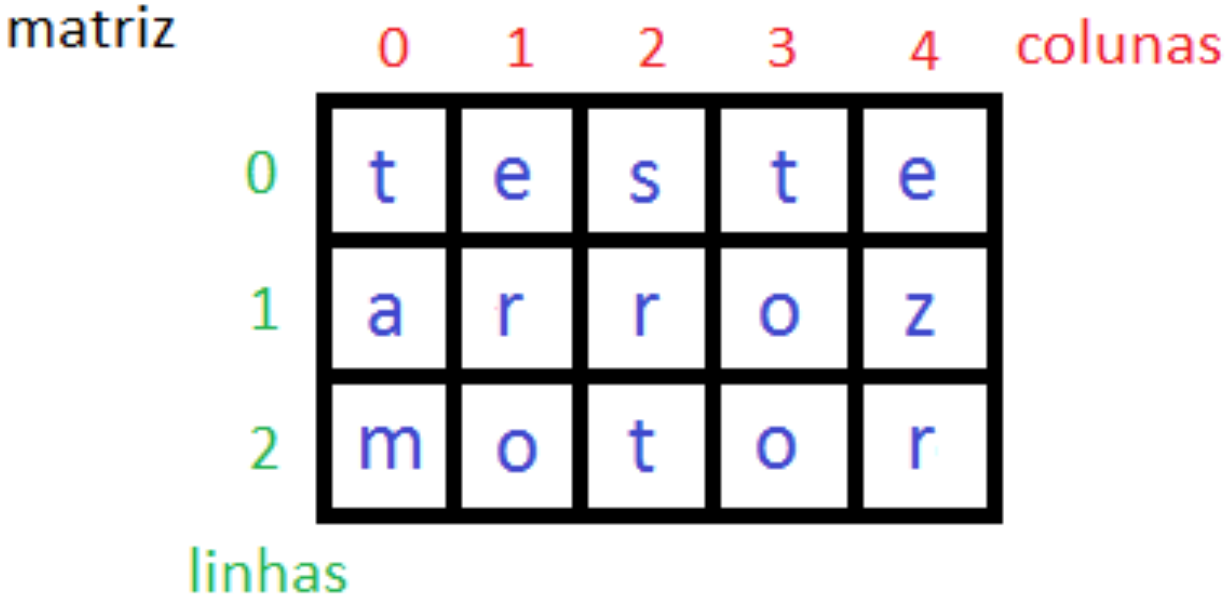
Buffer Serial

O programa anterior cria um buffer de 50 caracteres para armazenar o valor lido da Serial.

O que aconteceria se o usuário digitasse 51 caracteres?

Matriz

Uma matriz é um vetor com várias linhas.
Logo, ela possui linhas e colunas.

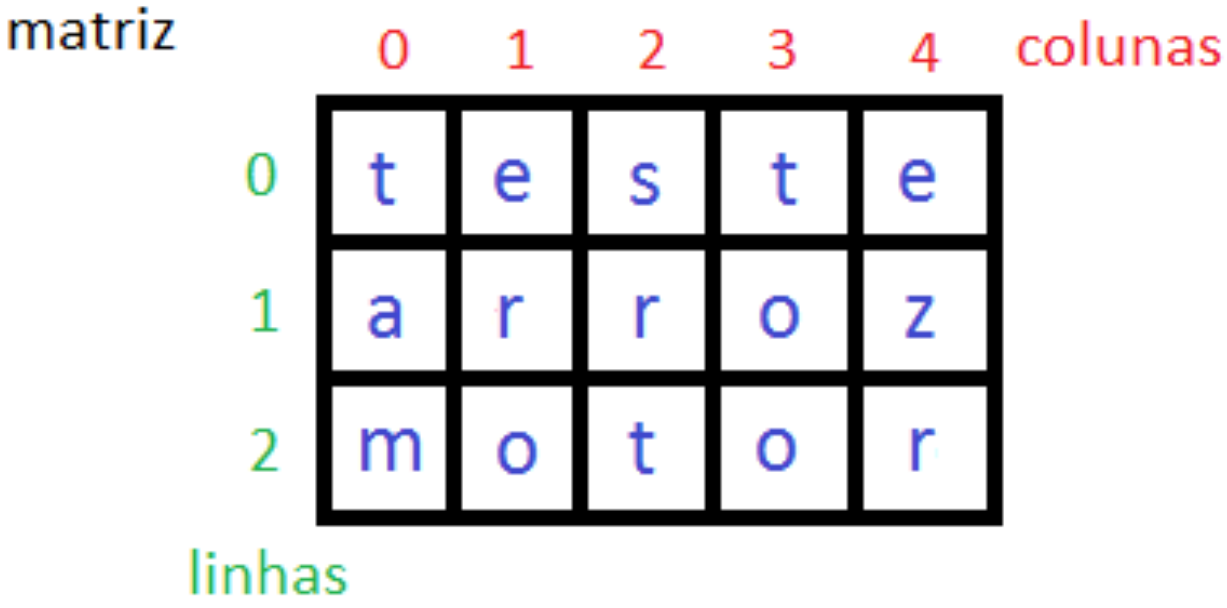


Matriz

O elemento matriz[0][0] tem o caractere t

O elemento matriz[0][2] tem o caractere s

O elemento matriz[1][2] tem o caractere r



Percorrendo uma matriz - parte 1

```
void setup(){
    Serial.begin(9600);
    char matriz[3][5] = {
        {'t','e','s','t','e'},
        {'a','r','r','o','z'},
        {'m','i','l','h','o'}
    };

    // Varre todo o vetor e imprime caractere por caractere
    for (int linha = 0; linha  < 3; linha ++){
        Serial.print("Na linha ");
        Serial.print(linha);
```

Percorrendo uma matriz - parte 2

```
        // Ainda dentro do primeiro for...

        // Em cada linha, acessa coluna por coluna
        for (int coluna = 0; coluna < 5; coluna++){
            // Exibe o valor da coluna para a linha atual
            Serial.print(matriz[linha][coluna]);
        }
        Serial.println();
    }
}

void loop(){  }
```

Strings

String é uma cadeia de caracteres. Veja o exemplo:

```
String nome = "arduino";
```

é visto pelo compilador como:

```
char nome[8] = 'a','r','d','u','i','n','o','\0';
```

Sempre existe o terminador \0, usado para saber quando a cadeia de caracteres chegou ao fim