

UNISATC
Engenharia Mecatrônica



Arduino Day SATC 2023
Display LCD

Prof. Marcos Antonio Jeremias Coelho
marcos.coelho@satc.edu.br

  /UNISATC





Objetivos

- Entender o funcionamento do display;
- Configurar a biblioteca
- Escrever variáveis no display
- Desenvolver menus



Módulo LCD

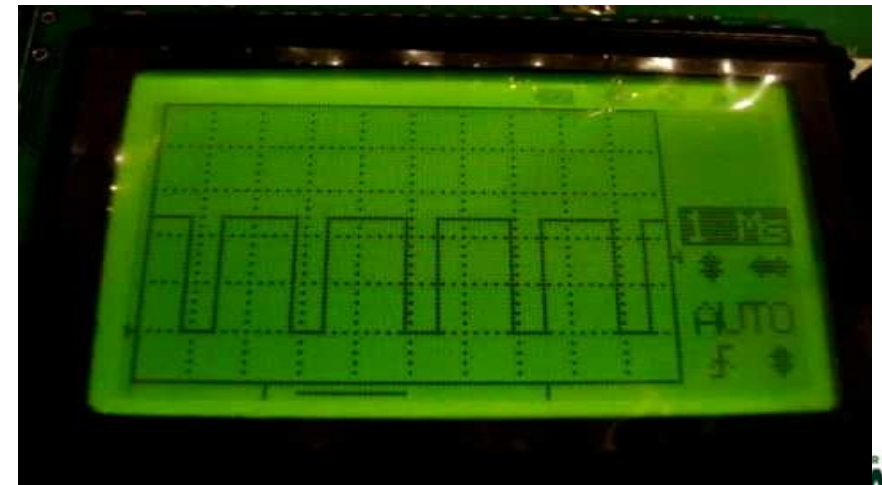
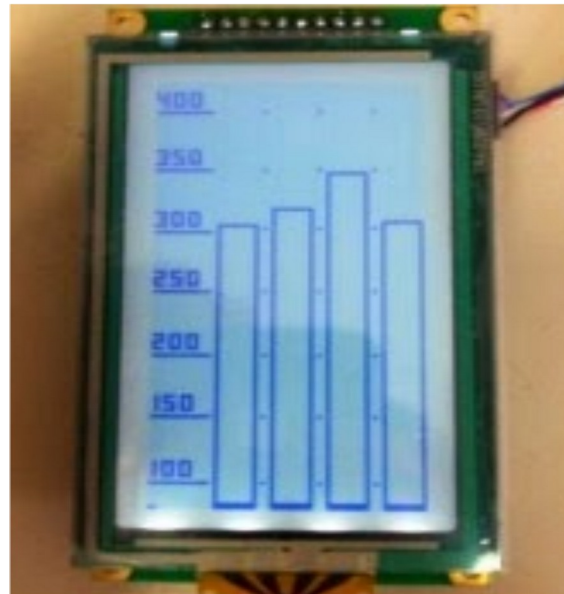
Os módulos LCD são interfaces de saída muito útil em sistemas microprocessados. Estes módulos podem ser gráficos e a caracter.

Os módulos LCD gráficos são encontrados com resoluções de 122x32, 128x64, 240x64 e 240x128 dots pixel, e geralmente estão disponíveis com 20 pinos para conexão.

Já os módulos do tipo caracter podem imprimir apenas letras e números podendo ser encontrados em vários tamanhos em colunas por linhas, como 16x2, 16x4, 20x4.



Módulo LCD



Pinagem

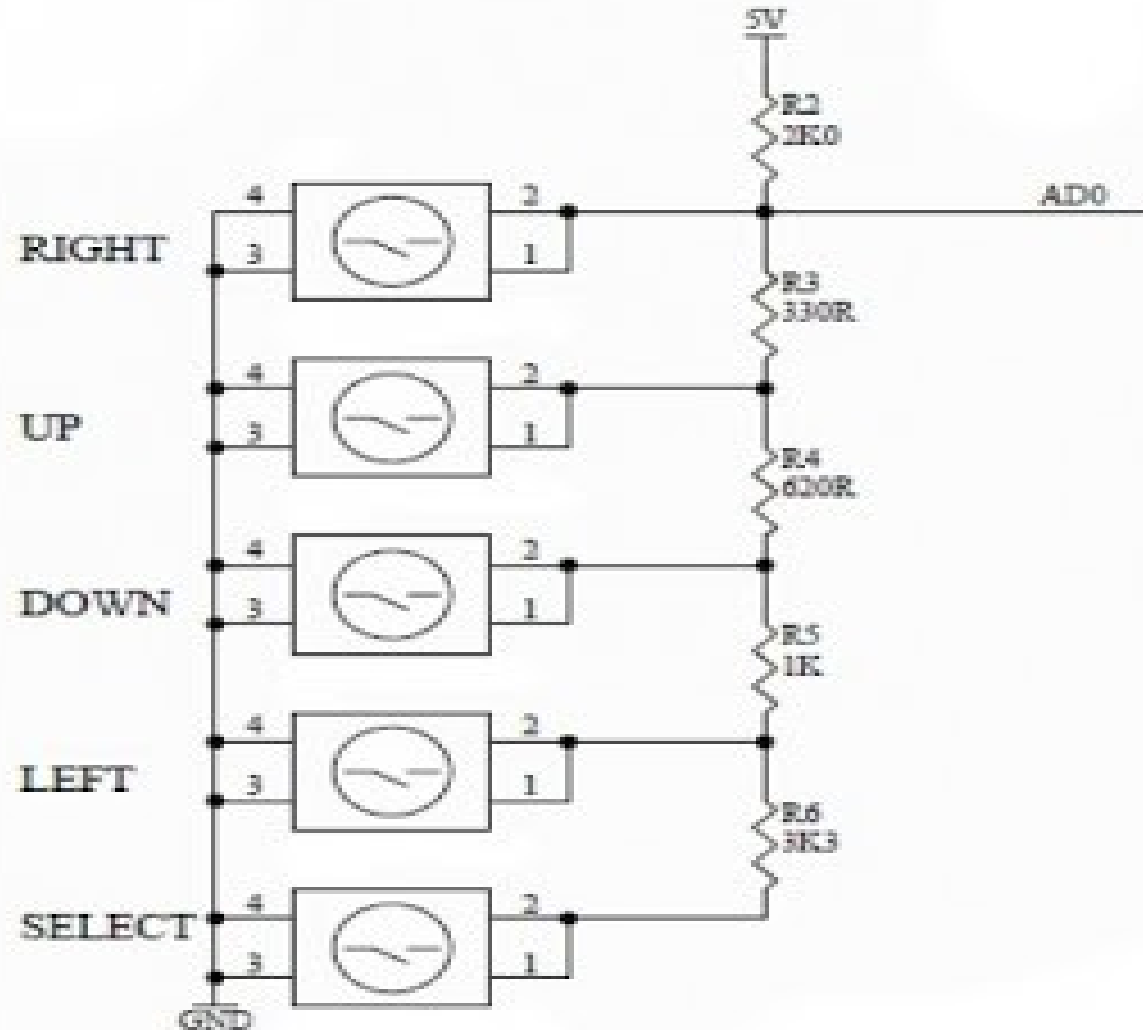
| Pino | Função | Descrição |
|------|-----------------|---|
| 1 | Alimentação | Terra ou GND |
| 2 | Alimentação | VCC ou +5V |
| 3 | V0 | Tensão para ajuste de contraste (ver Figura 1) |
| 4 | RS Seleção: | 1 - Dado, 0 - Instrução |
| 5 | R/W Seleção: | 1 - Leitura, 0 - Escrita |
| 6 | E Chip select | 1 ou (1 → 0) - Habilita, 0 - Desabilitado |
| 7 | B0 LSB | Barramento de Dados |
| 8 | B1 | |
| 9 | B2 | |
| 10 | B3 | |
| 11 | B4 | |
| 12 | B5 | |
| 13 | B6 | |
| 14 | B7 MSB | |
| 15 | A (qdo existir) | Anodo p/ <i>LED backlight</i> |
| 16 | K (qdo existir) | Catodo p/ <i>LED backlight</i> |

Shield LCD – Pinagem Display

| Arduino - Pino | | Display - Sinal |
|----------------|------|-----------------|
| 4 | <==> | DB4 |
| 5 | <==> | DB5 |
| 6 | <==> | DB6 |
| 7 | <==> | DB7 |
| 8 | <==> | RS |
| 9 | <==> | Enable |



Shield LCD – Pinagem Botões





Biblioteca LiquidCrystal

A biblioteca LiquidCrystal permite que sejam configurados os pinos do display e sejam escritas mensagens em quaisquer uma das linhas.

Principais funções:

```
#include <LiquidCrystal.h> //inclusão do cabeçalho  
LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7); //config. pinos
```

```
lcd.begin(16, 2); //inicia o LCD com 16 col x 2 lin  
lcd.setCursor(0,0); //posiciona o cursor do display  
lcd.print("Teste"); //escreve no display  
lcd.clear(); //limpa o display
```





Conversão para o LCD

Quando utiliza-se variáveis para serem escritas no display LCD deve-se primeiramente convertê-la para valor de caracteres, pois o display trabalha apenas com valores deste tipo.

A própria linguagem C já possui uma rotina de conversão, a função `SPRINTF`.

`sprintf` – retorna a conversão da variável em um array;

O `printf` tem a estrutura da seguinte maneira:

```
printf(destino,"string e tipo de variável",conversão);
```



Método de conversão

| | |
|----|---|
| c | Character |
| s | String or character |
| u | Unsigned int |
| d | Signed int |
| Lu | Long unsigned int |
| Ld | Long signed int |
| x | Hex int (lower case) |
| X | Hex int (upper case) |
| Lx | Hex long int (lower case) |
| LX | Hex long int (upper case) |
| f | Float with truncated decimal |
| g | Float with rounded decimal |
| e | Float in exponential format |
| w | Unsigned int with decimal place inserted. Specify two numbers for n. The first is a total field width. The second is the desired number of decimal places. |

Example formats:

| Specifier | Value=0x12 | Value=0xfe |
|-----------|------------|------------|
| %03u | 018 | 254 |
| %u | 18 | 254 |
| %2u | 18 | * |
| %5 | 18 | 254 |
| %d | 18 | -2 |
| %x | 12 | fe |
| %X | 12 | FE |
| %4X | 0012 | 00FE |
| %3.1w | 1.8 | 25.4 |

Exemplos



Engenharia Mecatrônica



**Arduino Day SATC 2023
Display LCD**

Prof. Marcos Antonio Jeremias Coelho
marcos.coelho@satc.edu.br

  /UNISATC

