

UNIVERSIDADE DE BRASILIA
FACULDADE DO GAMA

Fundamentos de Sistemas Embarcados

Exercício 2 - Comunicação I2C

1 - OBJETIVOS

Neste trabalho o(a) aluno(a) irá exercitar o uso do protocolo de comunicação I2C utilizando a linguagem Python para comunicar a placa Raspberry Pi com dois dispositivos externos: um Sensor de Pressão, Umidade e Temperatura modelo BME280 e um Display LCD de 16x2 caracteres.

2 - COMPONENTES

2.1 Sensor de Pressão, Umidade e Temperatura modelo BME280

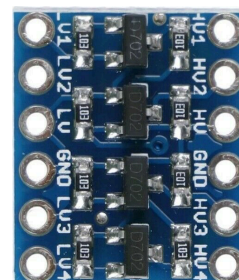
O sensor a ser usado no experimento é o modelo BME280, fabricado pela Bosch, que possui internamente suporte aos protocolos I2C e SPI.

Grandeza	Faixa de Operação	Acurácia
Umidade	0 % a 100 %	$\pm 3 \%$
Temperatura	-40 a 80°C	$\pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Pressão	300 a 1100 hPa	$\pm 0.12 \text{ hPa}$

A placa que contém o sensor BME280 deste exercício possui suporte exclusivo ao protocolo I2C e opera com tensão de 5V. Portanto, para a interface com a placa Raspberry Pi que opera em tensão de 3.3V será necessário o uso de um conversor lógico bidirecional de 3.3V/5V.



Sensor BME280

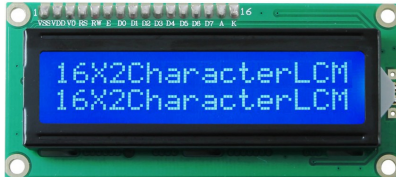


Conversor Lógico (3.3V / 5V)

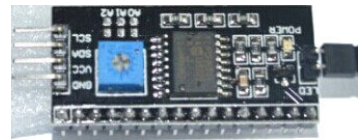
Datasheet: <https://www.bosch-sensortec.com/media/boschsensortec/downloads/datasheets/bst-bme280-ds002.pdf>

2.2 Display LCD 16x2

O módulo Display LCD 16x2 a ser utilizado possui duas linhas de 16 caracteres cada uma com *backlight* azul e módulo I2C integrado. O display utiliza o controlador HD44780.



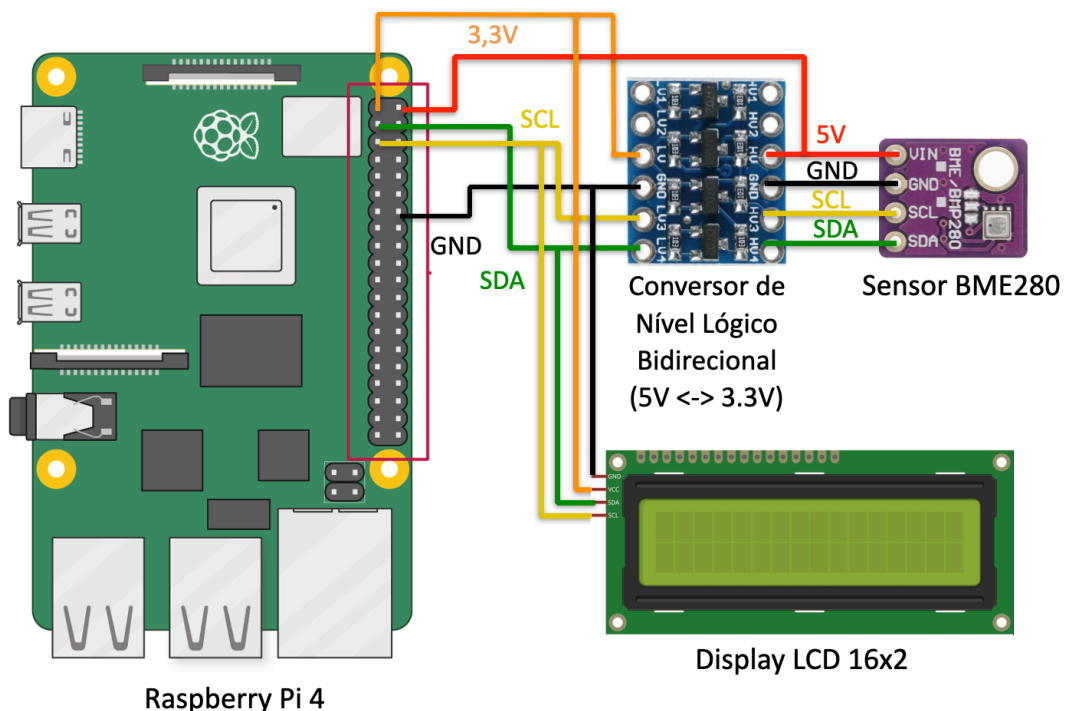
Display LCD 16x2



Módulo I2C Para Display LCD PCF8574

3 - CIRCUITO ESQUEMÁTICO

Para conectar a placa Raspberry Pi aos dispositivos via I2C serão utilizados os pinos 3 (SDA / GPIO 2) e 5 (SCL / GPIO 3) da placa Raspberry Pi. O sensor BME280 utilizado neste exercício possui tensão de operação de 5V e portanto, será utilizado um circuito auxiliar (Conversor de nível lógico de 5V / 3.3V Bidirecional) para fazer a interface entre os pinos da placa Raspberry Pi (3.3V) e o sensor (5V). O módulo Display LCD 16x2 utilizado já possui conversor I2C incorporado e opera nas tensões 3.3V ou 5V e portanto pode ser conectado diretamente ao barramento I2C da placa Raspberry Pi ou através do conversor.



4 - ROTEIRO

4.1 - Programa em Python

Criar um programa em Python que leia as 3 grandezas (Temperatura, Umidade e Pressão) do sensor BME280 e as apresente no display utilizando 2 casas decimais e sendo atualizadas a cada 1 segundo.

Dependências:

1. Utilizar as bibliotecas: **smbus2** (I2C) e **bme280** (Sensor)

pip3 install smbus2

pip3 install RPi.bme280

2. Biblioteca para escrita no Display LCD:

<https://gist.github.com/DenisFromHR>

O sensor está no endereço 0x76 do barramento I2C enquanto o Display LCD está no endereço 0x27. Isso pode ser verificado através do comando: **i2detect -y 1**

4.2 - Programa em C

Criar um programa em C, utilizando a biblioteca oficial do fabricante (Bosch) para realizar a medida das 3 grandezas (Temperatura, Umidade e Pressão) a cada 1 segundo e registrar, a cada 10 segundos, a média das amostras em um arquivo em formato CSV registrando data e hora de cada registro.

Repositório da Bosch: https://github.com/BoschSensortec/BME280_driver