

Trabalho 10: Controle com o Arduino

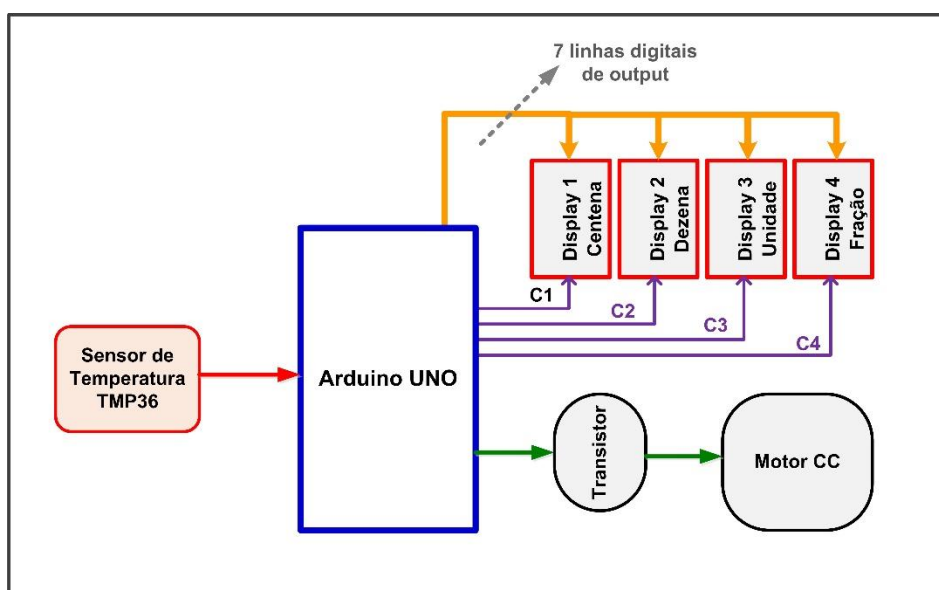
Laboratório de Circuitos Digitais

Prof. Perea – DCo-FC, UNESP

joao.perea@unesp.br

O Enunciado

- 1) No trabalho, o aluno deverá montar o circuito de hardware abaixo no Tinkercad.
- 2) Em relação ao software:
 - A) O programa deverá medir o valor da temperatura com o sensor TMP36 e mostrá-lo no display de 7 segmentos. Além disso, também deverá enviar esse valor via interface serial para o computador (simulador). Para ler a temperatura do sensor será necessário usar o conversor analógico digital (ADC) do Arduino. Note que a resposta do ADC é um número entre 0 e 1023 e, assim, você deverá matematicamente associar cada número inteiro nesta faixa a um valor possível de temperatura que o sensor poderia medir.
 - B) O motor deverá girar com o seguinte critério: se a temperatura for menor ou igual a zero, então o motor deverá ficar parado. Se a temperatura for maior do que zero, o motor irá girar e a sua velocidade (RPM) deverá aumentar proporcionalmente conforme a temperatura aumenta. A rotação máxima, em torno de 8.500 RPM deverá ocorrer quando a temperatura for 125°C.



O Envio

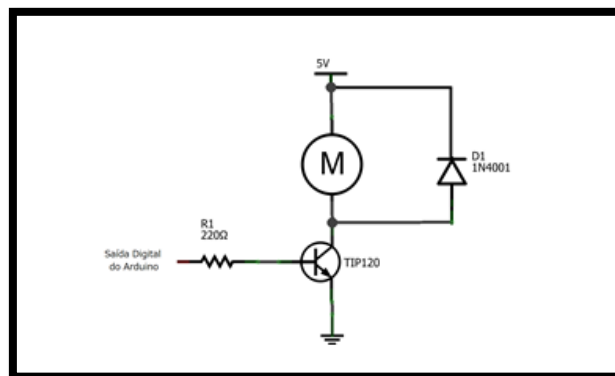
O aluno deverá enviar:

- 1 Um arquivo PDF com O print da tela do tinkercad e O link par acesso ao circuito no Tinkercad.
- 2 Um arquivo com extensão “.ino”, que é o programa fonte do Arduino. O programa dever bem estruturado, com boa lógica e muito bem comentado internamente (nome, RA, o que faz cada rotina, cada trecho do programa, etc....presumo que isso já seja comum para vocês).

O aluno deverá obrigatoriamente colocar como nome nos arquivos a estrutura “X-Y.ino” e “X-Y.pdf”, onde X e Y são o primeiro e ultimo nome do aluno respectivamente. Para trabalhos em dupla, coloque X-Y como o nome do primeiro aluno em ordem alfabética, mas na documentação (PDF e INO) deve obviamente ter o nome e RA dos dois.

Observações

- 1) o sensor de temperatura TMP36 gera uma voltagem na sua saída que é proporcional a temperatura ambiente. A regra de funcionamento é bem simples:
 - A) O sensor mede temperaturas de - 40 a +125 °C;
 - B) Quando a temperatura for 25°C, então a tensão de saída será de 750mV.
 - C) Para cada grau Celsius que a temperatura variar, a tensão de saída do sensor irá variar proporcionalmente em uma escala de 10mV por °C. Assim, por exemplo, se a temperatura for 30°C, então a tensão na saída do sensor será de 800mV ou 0.8V.
- 2) O Arduino não gera corrente com intensidade suficiente para controlar o motor assim colocamos entre o Arduino e o motor (M) um transistor (TIP120) que permite o fornecimento de uma corrente mais alta para o motor e solucionar esse problema.



- 3) Serão usados displays de 7 segmentos
 - A) Use displays de 7 segmentos com catodo comum
 - B) Como a temperatura poderá chegar teoricamente a 125°C, então precisaremos de 4 displays, sendo 3 para mostrar a parte inteira do número e o último, chamado “Display 4” para mostrar a parte fracionária da temperatura, como, por exemplo 123,4°C.
 - C) Cada display precisa de 7 pinos de controle, sendo um para cada segmento. Assim seriam necessários 28 pinos de controle originários do Arduino, o que é um número muito grande.
 - D) Na prática, podemos usar apenas 7 pinos para os 4 displays, os quais são os tratados na cor laranja do desenho e 4 linhas de controle (linhas roxas).
 - E) Quando uma linha roxa estiver em nível lógico baixo (zero) o seu respectivo display irá funcionar normalmente, mas quando a linha estiver em nível lógico alto então o seu display estará totalmente apagado.
 - F) na prática colocamos o valor da centena no barramento laranja e acionamos o controle do pino roxo C1, depois colocamos o valor da dezena no barramento laranja e acionamos o controle do Pino roxos e C2, e assim sucessivamente.... Note que desta

forma apenas um único display ficará aceso de cada vez, porém isso tudo é feito de forma tão rápida que nós temos a sensação de que todos os displays estão acessos simultaneamente.

Sugestões

1. Faça o trabalho por partes e quando funcionar uma parte, então você deve salvá-la e então iniciar a outra.
2. Primeiro faça um programa para medir a temperatura com o sensor TMP36 e enviar o valor da temperatura para o computador;
3. Depois acrescente no item acima o controle do motor de corrente contínua
4. Finalmente insira o módulo para mostrar os números nos displays