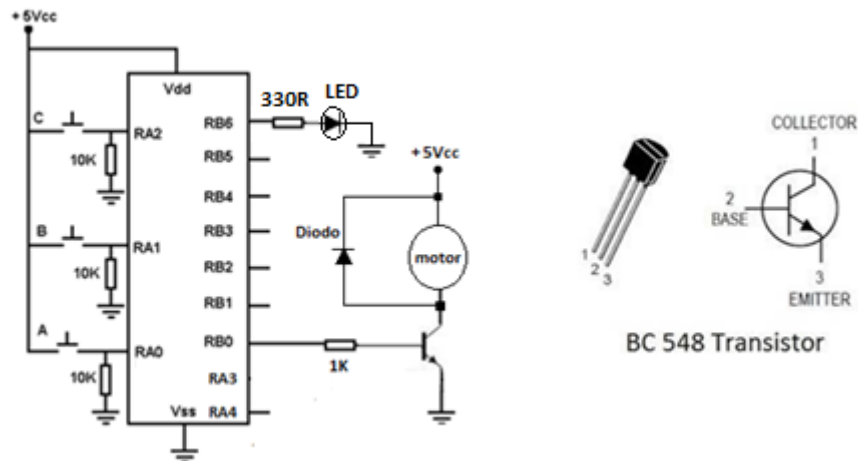


## Prática 7 de Sistemas Micro-Controlados

Um dispositivo muito utilizado como saída é o motor de corrente contínua que pode ser acionado por um microcontrolador por intermédio de um circuito de potência ( conhecido como driver de potência). Um modo simples de construir esse tipo de circuito é com o uso de transístores bipolares. Com base no esquema abaixo:



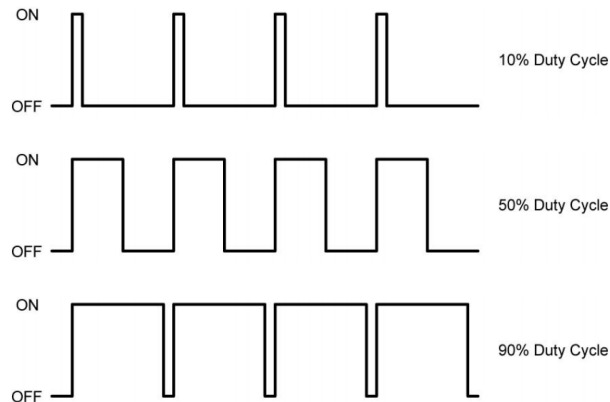
1ª Parte: Construa um programa para que funcione da seguinte maneira:

- O motor deve iniciar desligado;
- Um pulso na chave “A” passa o motor ( e o LED) para o estado ligado;
- Um pulso na chave “B” passa o motor (e o LED) para o estado desligado.

2ª Parte: Modifique o programa para que o motor ( e o LED) seja ligado e desligado pela mesma chave “A” ( um pulso liga e o próximo pulso desliga o motor).

3ª Parte: A sigla PWM significa Modulação de Largura de Pulso ("Pulse Width Modulation") e consiste em variar a relação entre o tempo que sinal está ativo (  $T_L = \text{"ON"}$  ) e o tempo que o sinal está inativo (  $T_D = \text{"OFF"}$  ) chamado e Ciclo Ativo ( " $\text{Duty Cycle} = T_L / T \times 100\%$  ) para uma mesma frequência (  $1/T$ , onde  $T = T_L + T_D = \text{constante}$  )

Essa técnica permite controlar a tensão (valor analógico) numa carga por meio de um sinal digital.



Modifique o programa anterior para que funcione da seguinte maneira:

- O motor inicia desligado ( Ciclo Ativo 0%);
- O motor deve ser ligado e desligado na mesma chave "A" ( um pulso liga e o próximo pulso desliga o motor e o LED), voltando o ciclo ativo para 0%;
- Com o motor ligado, cada pulso na chave "B" aumenta em 10% o ciclo ativo do motor e do LED ( máximo 100%);
- Com o motor ligado, cada pulso na chave "C" diminui em 10% o ciclo ativo do motor e do LED ( mínimo 0%);

Obs: Utilize uma frequência que não permita que seja observado o efeito da cintilação do LED.