

1º Exercício Prático: GPIO e Interrupção Externa

1) Pisca LED:

- a) Identifique qual a porta e respectiva linha do ATmega328P está conectada ao pino digital 13 da placa de desenvolvimento Arduino UNO R3.
- b) Note que há um LED na placa conectado ao pino 13. Elabore um programa que configure o pino 13 da placa como saída e que faça o LED piscar a uma frequência de aproximadamente 1Hz (0,5s aceso e 0,5s apagado) ininterruptamente. Dica: para obter a temporização necessária, use a função `delay(<tempo>)` que insere um retardo de <tempo> milissegundos na execução do programa.

2) Interrupção Externa:

- a) Identifique a qual pino da placa de desenvolvimento Arduino UNO R3 está conectada a interrupção externa 0 (INT0).
- b) Determine quais registradores envolvidos e quais suas configurações para que ocorram interrupções externas na borda de subida do sinal conectado ao pino INT0 do microcontrolador. Dica: o pino precisa ser configurado como entrada.
- c) Conecte um botão ao pino INT0 do microcontrolador e elabore um programa que mude o estado do LED presente na placa (pino 13) via interrupção. Se o LED estiver aceso e o botão for pressionado, o LED se apaga. Se o LED estiver apagado e o botão for pressionado, o LED é aceso. Dica: as interrupções globais do microcontrolador podem ser habilitadas através do comando `sei()` e desabilitadas por meio do comando `cli()`.
- d) Descreva um procedimento alternativo ao uso da interrupção externa para detecção do estado do botão e acionamento do LED.

3) Controle de motor de passo:

- a) Elabore um sistema para acionamento de um motor de passo no modo *full step* semelhante à montagem vista em aula. O motor deve dar um passo toda vez que um botão for pressionado. Utilize LEDs para indicar o nível lógico dos sinais A, B, A' e B'.