

Ano Letivo 2024/2025

Trabalho Prático 2: Semáforo

1. Introdução

Objetivo:

Neste trabalho, o objetivo principal é trabalhar com saídas/entradas digitais, interrupções. Os alunos devem desenhar e desenvolver um semáforo de trânsito.

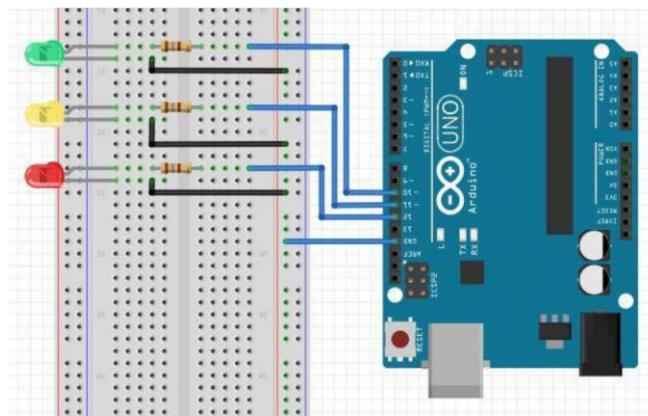
Depois de terminar este trabalho deve ser capaz de:

- Configurar e usar as entradas/saídas digitais do Arduino;
- Configurar e usar interrupções;

2. Descrição do Trabalho

Exercício 1

- a) Considere o seguinte circuito de um semáforo de trânsito, usando um LED vermelho, um LED amarelo e um LED verde.



- b) Construa um circuito real com os três LEDs. O LED verde deve ficar ligado durante um certo período de tempo, seguido pelo amarelo, depois o vermelho, voltando para o verde. Desenvolva um programa para o Arduino que permita criar este semáforo de trânsito. Os valores a usar para os períodos de tempo em que cada luz está acesa estão presentes na tabela seguinte.

Ano Letivo 2024/2025

LED	Tempo
Verde	8
Amarelo	2
Vermelho	5

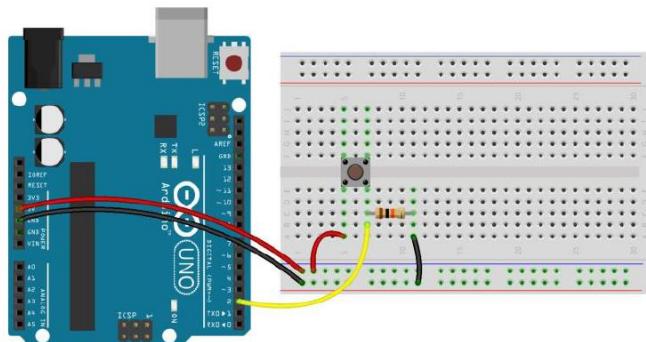
- c) Teste o seu protótipo de semáforo.

Exercício 2

- a) Adicione ao desenho do semáforo de trânsito, uma parte correspondente aos peões, ou seja, adicione mais um LED vermelho e um LED verde ao circuito.
- b) Altere o seu circuito real e adapte o seu programa para que agora funcione também com o semáforo de peões.
- c) Teste os seus semáforos.
- d) Adapte novamente o programa de forma a que todos os LEDs pisquem no último segundo (acender durante 0.2s e apagar durante 0.2s). No caso do LED amarelo, deve piscar quando ativado.
- e) Teste novamente os seus semáforos.

Exercício 3

- a) Adicione um botão ao seu desenho que permita colocar a verde o semáforo dos peões.



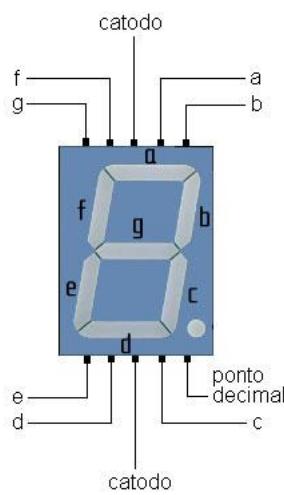
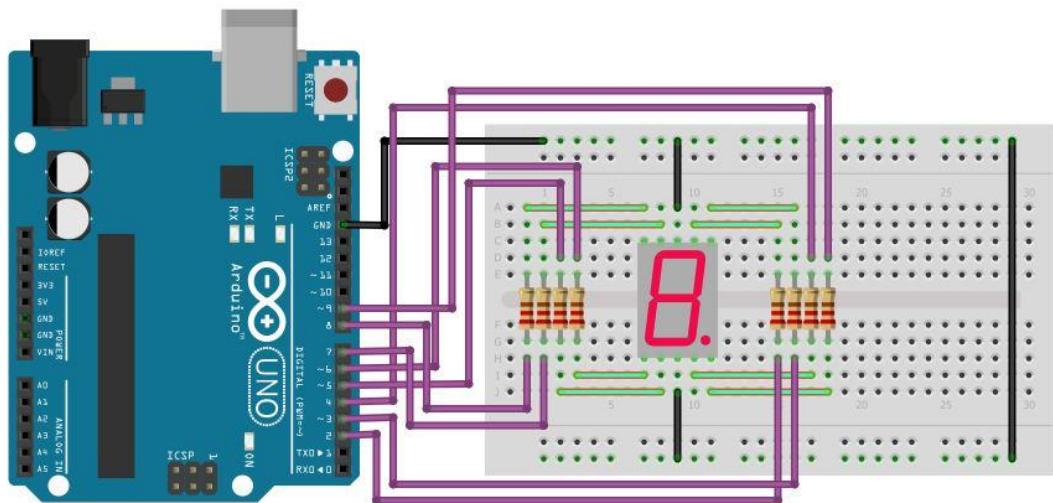
- b) Construa o circuito baseado no seu design.
- c) Antes de alterar a programação do Arduino, construa um diagrama de fluxo de forma a:
 - i) Controlar o semáforo de trânsito (3 LEDS) com os tempos indicados;
 - ii) Se alguém pressionar o botão, este deve gerar uma interrupção no microcontrolador do Arduino e:
 - (1) O semáforo de trânsito deve passar a amarelo e, de seguida a vermelho;
 - (2) O semáforo de trânsito volta ao ciclo normal de funcionamento.
- d) Adapte o programa que desenvolveu de forma a implementar o diagrama de fluxo da alínea c).
- e) Teste o programa no Arduino.

Ano Letivo 2024/2025

Exercício 4

Os mais recentes avanços tecnológicos fizeram com que os semáforos incluíssem também informação sobre o tempo restante para que uma luz transite de estado. Neste contexto, pretende-se que cada semáforo (parte de trânsito automóvel) passe a incluir a indicação do tempo restante. Para esse efeito vamos adicionar um display de sete segmentos.

- a) Adicione, ao desenho do semáforo de trânsito, uma parte correspondente ao display de sete segmentos.



- b) Construa o circuito real baseado no seu design e adapte e teste o programa, assumindo que o display diz respeito aos peões (assuma que o display acende apenas no estado verde dos peões).