

Ano Letivo 2022/2023

## 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.

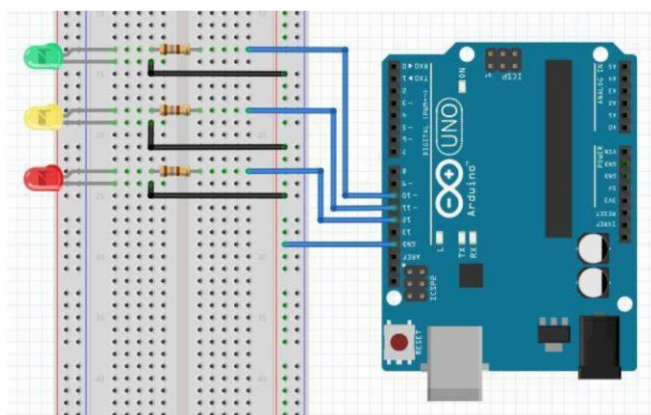
Depois de terminar este trabalho deve ser capaz de:

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

### 2. Descrição do Trabalho

#### Exercício 1

- a) Use o Tinkercad para desenhar 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 2022/2023

LED	Tempo
Verde	10
Amarelo	3
Vermelho	6

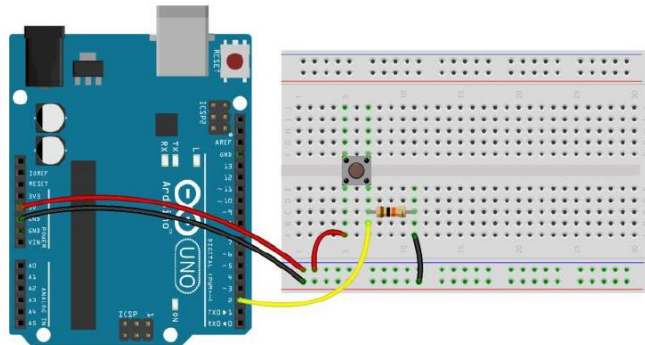
- c) Teste o seu protótipo de semáforo.

## Exercício 2

- Adicione ao desenho do semáforo de trânsito (no Tinkercad), uma parte correspondente aos peões, ou seja, adicione mais um LED vermelho e um LED verde ao circuito.
- Altere o seu circuito real e adapte o seu programa para que agora funcione também com o semáforo de peões.
- Teste os seus semáforos.
- Adapte novamente o programa de forma a que todos os LEDs pisquem nos últimos 2 segundos. No caso do LED amarelo, deve piscar quando ativado.
- Teste novamente os seus semáforos.

## Exercício 3

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



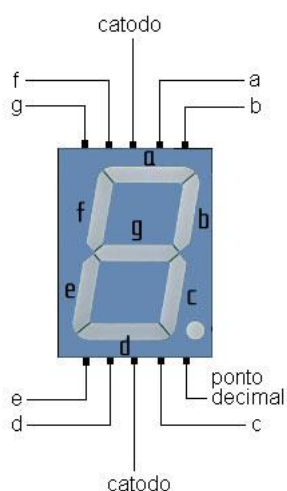
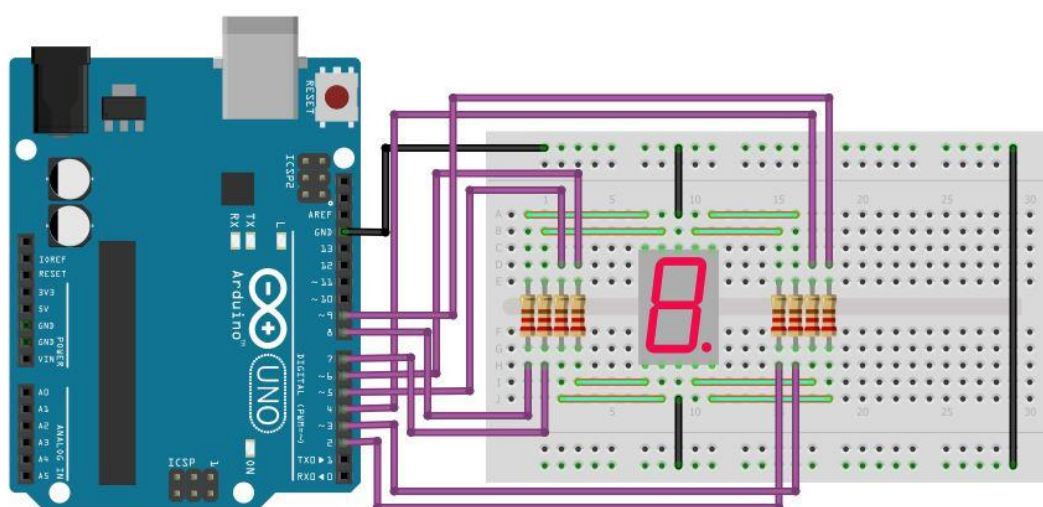
- Construa o circuito baseado no seu design.
- Antes de alterar a programação do Arduino, construa um diagrama de fluxo de forma a:
  - Controlar o semáforo de trânsito (3 LEDs) com os tempos indicados;
  - Se alguém pressionar o botão, este deve gerar uma interrupção no microcontrolador do Arduino e: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

Ano Letivo 2022/2023

## 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.

- Adicione, ao desenho do semáforo de trânsito (no Tinkercad), uma parte correspondente ao display de sete segmentos.



- 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).