

### **Objetivos:**

- Criação de uma aplicação para microcontroladores Arduino

### **Requisitos:**

- Thinkercad: Simulador Arduino
- diagrams.net: Fluxograma e Diagrama do circuito

### **Desenvolvimento de Aplicação para Gestão de Parque de Estacionamento**

Este projeto destina-se à criação de uma aplicação para gerir um parque de estacionamento com apenas dois lugares disponíveis.

Os requisitos para a implementação são os seguintes:

#### **1. Detecção de Carros nos Lugares de Estacionamento:**

Cada lugar de estacionamento estará equipado com dois LEDs: um verde e outro vermelho.

Quando um lugar estiver disponível, o LED verde correspondente deve estar ligado; quando ocupado, o LED vermelho deve estar ligado.

Um alarme sonoro (buzzer) deve ser acionado quando a distância do carro for menor que 20 cm do limite do estacionamento. Esse alarme é ativado somente quando o carro está a entrar no estacionamento. O alarme tem a duração de 3 segundos.

Devem existir dois contadores para cada lugar de estacionamento. Estes contadores armazenam o número de carros que entram e saem de cada lugar de estacionamento. Considera-se que o carro sai do estacionamento quando a distância é maior de 100 cm e que está estacionado quando a distância é menor que 50 cm.

#### **2. Indicação de Disponibilidade na Entrada:**

Na entrada do parque devem ser instalados outros dois LEDs: um vermelho e outro verde.

O LED verde deve ser ligado quando existe pelo menos um lugar disponível no parque.

O LED vermelho deve ser ligado quando não existirem lugares disponíveis.

#### **3. Processo de Entrada no Estacionamento:**

Para entrar no estacionamento, é necessário pressionar um botão.

Quando o botão é pressionado, o sistema deve enviar uma mensagem para o computador através da comunicação serial.

Se o estacionamento estiver totalmente ocupado, a mensagem "*Sem lugares de estacionamento*" deve ser enviada.

Caso haja um lugar disponível, um número de ordem (1, 2, 3...n) deve ser atribuído e o utilizador deve receber a mensagem indicando o número de lugares disponíveis (por exemplo, "*Utilizador: 1, existem 2 lugares disponíveis*").

#### **4. Alertas Luminosos em Baixa Visibilidade:**

Existe um sensor de luminosidade que ativa os alertas luminosos (LEDs) apenas durante períodos de baixa visibilidade.

### **Importante:**

O relatório deve conter a seguinte informação:

1. *Desenho do circuito com a informação de todos os componentes e ligações.*
2. *Identificação das portas utilizadas*
3. *Algoritmo e fluxograma*
4. *Implementação do código de acordo com o algoritmo*
5. *Simulação no Tinkercad*

### **Data de entrega – 23:59, 16 de março de 2024**

Deverá ser produzido um relatório curto que apresente o trabalho efetuado.

- **Capítulo 1: Introdução.** Neste capítulo, os estudantes devem apresentar o projeto Arduino que eles desenvolveram e explicar o motivo para o seu desenvolvimento. Eles devem fornecer uma introdução clara e concisa sobre o que o projeto Arduino realiza e o contexto em que o projeto foi desenvolvido. Os estudantes também devem discutir as principais questões que motivaram a realização do projeto e quais foram as principais fontes de inspiração para o projeto.
- **Capítulo 2: Métodos.** Neste capítulo, os estudantes devem apresentar as técnicas e metodologias que foram utilizadas no desenvolvimento do projeto Arduino. Eles devem descrever detalhadamente os componentes do hardware e do software que foram usados, bem como os métodos de programação utilizados. Os estudantes também devem descrever os testes que realizaram para validar a funcionalidade do projeto.
- **Capítulo 3: Resultados.** Neste capítulo, os estudantes devem apresentar os resultados do projeto Arduino. Eles devem descrever os principais recursos do projeto e como ele funciona. Os estudantes devem incluir imagens, diagramas e outros materiais visuais para ilustrar e explicar os resultados. Eles também devem quando possível apresentar as métricas de desempenho e os dados coletados durante os testes.
- **Capítulo 4: Discussão.** Neste capítulo, os estudantes devem discutir os resultados do projeto Arduino em relação às metas e objetivos definidos no capítulo 1. Eles devem avaliar os resultados e fornecer uma análise crítica dos pontos fortes e fracos do projeto. Os estudantes também devem identificar quaisquer desafios ou problemas encontrados durante o desenvolvimento do projeto e discutir as soluções que foram adotadas.
- **Capítulo 5: Conclusões.** Neste capítulo, os estudantes devem fornecer uma conclusão geral sobre o projeto Arduino. Eles devem resumir os resultados e destacar os principais pontos fortes e fracos do projeto. Os estudantes também devem discutir as implicações do projeto, e destacar possíveis oportunidades para o desenvolvimento futuro do projeto.
- **Capítulo 6: Referências.** Neste capítulo, os estudantes devem listar todas as fontes de informação utilizadas na pesquisa e no desenvolvimento do projeto. Eles devem incluir referências a artigos científicos, sites da internet, livros e outros recursos utilizados para apoiar o desenvolvimento do projeto. É importante que os estudantes sigam regras de citação e referência adequadas para garantir a integridade acadêmica do trabalho.

Este documento deve ainda apresentar claramente a seguinte informação:

- O tempo gasto com a disciplina \*por semana\* desde o início do semestre: presenças em aulas e extra-aula (separadamente)
- Deverá ser entregue um ficheiro zip com o relatório em formato PDF, um ficheiro com o script Arduino e um ficheiro editável do fluxograma. O link do projeto realizado no Thinkercad deve ser incluído no relatório.

**Nota Final:** O trabalho é individual sendo posteriormente realizada uma defesa oral durante a montagem do projeto em laboratório.