

Objetivos:

- Criação de uma aplicação para microcontroladores Arduino

Requisitos:

- Criação de uma aplicação para microcontroladores Arduino (simulação no TinkerCad);
- Definir fluxograma e algoritmo;
- Definir o diagrama do circuito;
- Implementar interrupções em Arduino;

Desenvolvimento de Aplicação para Controlo de Elevadores

Este projeto destina-se à criação de uma aplicação para gerir um elevador de dois andares. Neste trabalho é necessário desenvolver três aplicações. A primeira destina-se a fazer o controlo de um elevador e deve ser executada no Arduino (A), a segunda tem o intuito de efetuar a gestão de métricas relativas ao elevador e também é executada no Arduino (B), e por fim, a terceira que deve executar num computador para mostrar os valores das métricas.

Os requisitos para a implementação são os seguintes:

1. Controlo do elevador - realizado no Arduino A

O elevador movimenta-se entre dois andares (1 e 2);

Em cada andar existe um botão para poder chamar o elevador; é obrigatório usar interrupções.

Quando se carrega no botão existem duas situações possíveis:

- a) O elevador já se encontra no andar em questão e só tem de abrir a porta. Neste caso deve acionar o buzzer durante 1 segundo para informar o utilizador;
- b) O elevador encontra-se no andar contrário e então tem de se deslocar para o andar onde o botão foi carregado e após chegar ao andar deve abrir a porta;

Após realizar uma das duas opções do ponto anterior, o elevador deve fechar a porta passados 5 segundos.

Deverá existir um led amarelo que é ligado quando o elevador está em movimento.

O deslocamento tanto do elevador como da porta deve ser realizado de modo suave, e no mínimo, a duração da viagem entre os dois andares deve demorar 5 segundos;

A abertura das portas é simulada com um servo motor.

Nota importante: O Arduino que realiza o controlo do elevador está conectado com um segundo Arduino e a comunicação entre os dois realiza-se através do protocolo I2C;

2. Mensagens (Serial Print) - realizado no Arduino A

Sempre que o elevador inicia a viagem deve ser enviado uma mensagem no monitor série que vai iniciar o deslocamento;

Sempre que o elevador chega ao destino, deve ser enviada outra mensagem, a indicar que parou, e o respetivo andar onde se encontra;

As mensagens que são trocadas e o respetivo significado, fica a cargo do programador.

3. Display do elevador - realizado no Arduino A

Deve ser usado um display 7-segment para identificar qual o andar onde o elevador se encontra.

4. Cálculo de métricas – realizado no Arduino B:

Total de viagens – número total de deslocamentos entre andares realizados pelo elevador;

Total de viagens por minuto – número total de deslocamentos entre andares realizados pelo elevador em 60 segundos;

Média de viagens por minuto – média de deslocamentos realizados pelo elevador por minuto;

Este Arduino, para além da comunicação através do protocolo I2C, também comunica com o computador através da porta série;

5. Comunicação com o computador - realizado no Arduino B:

A cada 60 segundos, devem ser enviadas para o computador todas as métricas processadas na aplicação. Deve utilizar um timer para garantir os 60 segundos no dia da demonstração. No TinkerCad podem recorrer a outra estratégia para verificar este requisito.

6. Comunicação com o computador - realizado no computador

As informações devem ser recebidas no computador e armazenadas em ficheiro .txt.

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, 18 de maio 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 Tinkercad deve ser incluído no relatório.

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