

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

ECOP04 – Programação Embarcada



Relógio de Xadrez

Sandy Aniceto da Silva

Itajubá – 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

ECOP04 – Programação Embarcada

Relógio de Xadrez

Relatório desenvolvido para a atividade final da disciplina ECOP04 – Programação Embarcada, com o professor Otávio Gomes para fins de avaliação.

Sandy Aniceto da Silva

Itajubá – 2021

Resumo

Neste relatório é descrito o processo de planejamento e desenvolvimento do projeto final para a disciplina de Programação Embarcada, ministrada pelo professor Otávio Gomes, na Universidade Federal de Itajubá. É apresentado a escolha das funcionalidades utilizadas e um passo a passo do desenvolvimento dos códigos. Também é descrito o funcionamento da placa e as dificuldades e soluções encontradas. O projeto permitiu consolidar os conhecimentos adquiridos na matéria ao longo do semestre e proporcionou uma ideia de como é desenvolver um produto/programa de um sistema embarcado.

1 Introdução

Sabemos que a tecnologia faz cada vez mais parte das nossas vidas, e que nas últimas décadas vivemos uma rápida evolução da eletrônica, da computação, dos equipamentos eletrônicos, etc. Nesse cenário, os sistemas computacionais embarcados tornam-se cada vez mais importantes e presentes no nosso dia a dia.

Apesar de muitas vezes os usuários não os verem, esses sistemas computacionais embarcados estão presentes em produtos dos mais variados segmentos, como: eletrodomésticos, aparelhos de comunicação, periféricos de computador, brinquedos, equipamentos médicos, etc.

Neste contexto, a disciplina Programação Embarcada, ministrada aos alunos do Instituto de Engenharia e Sistemas e Tecnologia da Informação da Unifei, proporciona um primeiro contato com a área.

Com a finalidade de consolidar o conteúdo teórico apresentado na disciplina, foi escolhido simular um relógio analógico comumente utilizado em partidas de xadrez, com dois contadores de tempo que alternam com o comando dos jogadores. Para isto, foi utilizado a linguagem C, junto dos softwares MPLAB X IDE v5.45, com o compilador XC8 v2.32, e o simulador da PICgenios, o PicsimLab v0.8.8 utilizando o microcontrolador PIC18F4520.

2 Desenvolvimento

2.1 Planejamento e Funcionalidades

A placa da PICGenios utilizada apresenta diversas funcionalidades. Porém, com a finalidade de reproduzir um relógio digital para partidas de xadrez, foram escolhidas as seguintes:

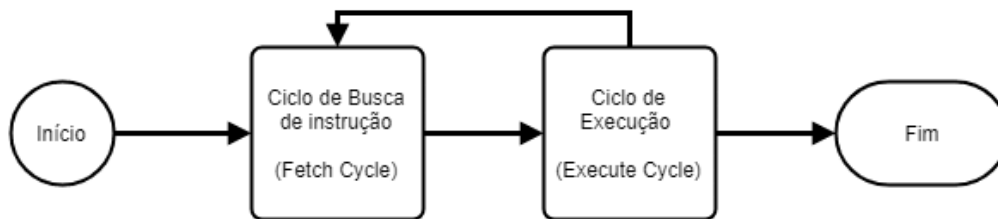
- Display LCD 16x2: apresenta informações para interação com o usuário;
- Display 7 segmentos: apresenta a contagem do timer;
- Teclado: entrada de informação pelo usuário, para definir o tempo de jogo e alternar entre os jogadores;
- Timer: contagem correta do tempo;

- Leds e Buzzer: sinalização do fim da partida;

2.2 Código

O código desenvolvido é executado de forma cíclica. A figura abaixo ilustra este ciclo de execução.

Figura 1 – Ciclo de instrução



Fonte: <https://www.embarcados.com.br/sistemas-embarcados-e-microcontroladores/>

Primeiro passo: criação da pasta do projeto usando o MPLAB X IDE, juntamente com o arquivo main.c. Foram, então, declaradas e adicionadas todas as bibliotecas necessárias para o controle das funcionalidades.

Segundo passo: criar as funções que apresentam os desenhos no LCD. Uma função para cada cor de peça, ambas apresentando o rei e a rainha. Como parâmetro das funções, é passado a coluna do LCD em que se deseja o desenho.

Figura 2 – Rei e rainha das peças brancas.

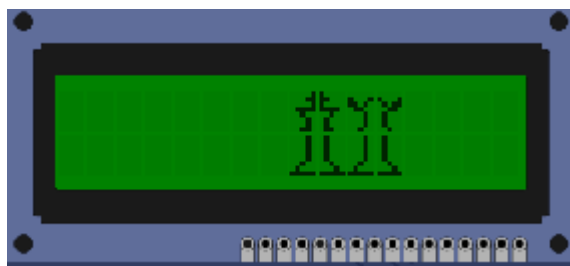


Figura 3 – Rei e rainha das peças pretas.



Terceiro passo: iniciar na função main as variáveis necessárias, a configuração dos periféricos e as funções que os controlam. Também foi criado um trecho de código para apresentar a mensagem “CHESS UNIFEI” por 2 segundos, seguido da mensagem/instrução para selecionar o tempo de jogo.

Quarto passo: o primeiro loop “infinito”. Nele é aguardado o usuário definir o tempo de jogo. É utilizado estrutura de condição para definir os botões 1, 2, 3 e 4 do teclado como incrementadores dos valores de tempo. Também é iniciado o display de 7 segmentos para que o usuário visualize o tempo escolhido.

Quinto passo: o segundo loop “infinito”. Neste ponto, a partida começa. Duas estruturas de timer são definidas, uma para cada jogador. É iniciado o timer para o jogador das peças brancas e são definidos os botões 1 e 2 para alternar entre os jogadores. Também é definido o trecho de código para quando o timer de um dos dois jogadores zera, indicando o fim da partida. Nele, são acionados os Leds, o buzzer, e a mensagem no Lcd indicando o vencedor.

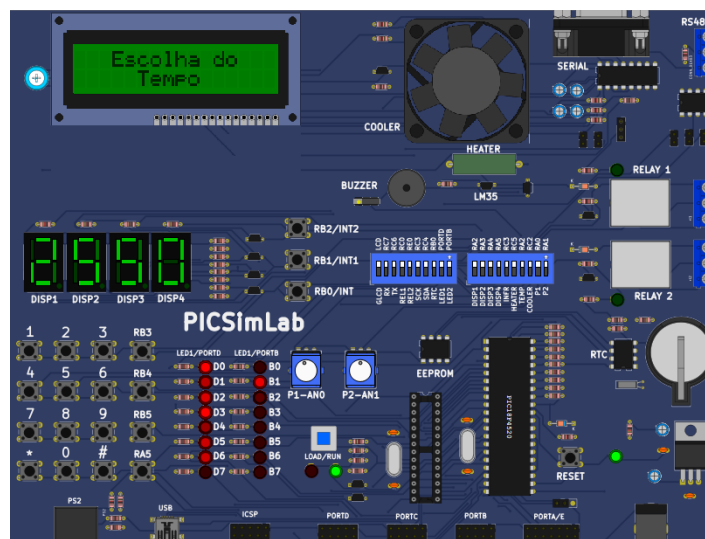
3 Funcionamento

Ao iniciar a placa, é apresentado no display LCD o desenho das peças pretas por 1 segundo, seguido do desenho das peças brancas e da mensagem “CHESS UNIFEI”. Então, é apresentada a mensagem “Escolha do Tempo”. Aqui, o usuário seleciona o tempo de jogo da seguinte forma:

- Botão 1 – Incrementa uma unidade nas dezenas de minuto (DISP1);
- Botão 2 – Incrementa uma unidade nas unidades de minuto (DISP2);
- Botão 3 – Incrementa uma unidade nas dezenas de segundo (DISP3);
- Botão 4 – Incrementa uma unidade nas unidades de segundo (DISP4);

Depois de pressionado 9 vezes qualquer um dos botões a contagem volta para zero.

Figura 4 – Seleção do tempo de jogo.



Após definir o tempo de jogo, o timer para o jogador das peças brancas começa a decrescer. Se o botão 2 for pressionado, o timer para o jogador 1 (peças brancas) para, e o timer para o jogador 2 (peças pretas) se inicia. Se o botão 1 for pressionado, o timer para o jogador 2 para, e o timer para o jogador 1 volta a decrescer de onde parou. Essa lógica é seguida até o timer zerar para um dos dois jogadores.

Quando o timer zera, os Leds e o buzzer são acionados por um curto período de tempo, e o display LCD informa o vencedor da partida.

4 Dificuldades e Soluções

Uma dificuldade encontrada a princípio foi a utilização de múltiplos componentes ao mesmo tempo sem que um atrapalhasse o funcionamento do outro. Outra dificuldade foi na utilização do timer e a lógica para alternar entre os tempos dos dois jogadores. Baseado em programas desenvolvidos anteriormente para essa mesma disciplina, veio a ideia de utilizar variáveis de controle para que o funcionamento ficasse de acordo com o desejado.

5 Conclusão

Além do objetivo primário de aplicar os conhecimentos em programação de embarcados e seus periféricos, adquiridos nas aulas ao longo do semestre, este projeto agregou em conhecimentos relacionados a linguagem C e lógicas de programação em geral. Também proporcionou um vislumbre de como é o processo de planejamento e desenvolvimento de um produto/programa embarcado na prática.

6 Referências

GARCIA, Fernando Deluno. Introdução aos sistemas embarcados e microcontroladores. Embarcados, 2018. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/sistemas-embarcados-e-microcontroladores/>> Acesso em: 31 de julho de 2021.