

Projeto: Despertador

Luísa Gaino Faria - 2019004821

O projeto é um despertador com três modos de operação. Um modo de operação automático, que usa os potenciômetros para simular um LDR, de modo que, ao chegar em um determinado nível, acionará os relés para acordar o usuário. E dois modos manuais: Um em que o usuário escolhe o horário desejado para acordar e um em que o usuário escolhe ciclos de sono.

Nesse projeto foram usados a IDE MPLABx e o simulador PICSimLab.

Periféricos usados:

- Display LCD 16x4;
- Teclado matricial;
- Potenciômetro;
- Relé.

Passo 1: Modo de operação

Primeiro, era necessário coletar qual o modo de operação desejado pelo usuário. Para isso, criei a função `escolha()`. Essa função usa o teclado matricial e o display de LCD (ambas as bibliotecas disponibilizadas pelos professores).

O uso do LCD nessa função é para sinalizar ao usuário que tipo de comando é esperado dele e o uso do teclado é para receber a opção do usuário.

A função é bem simples, contendo apenas um *switch* para tratar as opções. A função retorna um inteiro de 1 a 3 de acordo com a opção digitada no teclado (1 para manual, 2 para ciclos e 3 para automático).

Passo 2: Modo manual

O primeiro modo que decidi tratar foi o modo manual. Nessa opção, eu precisava que o despertador recebesse do usuário o horário em que se desejava acordar.

Para isso, criei duas funções chamadas `horas()` e `minutos()`. O funcionamento de ambas as funções é bastante semelhante e simples. Elas, assim como a função `escolha()`, usam o teclado matricial e o display de LCD. Elas recebem o que foi digitado no teclado matricial e convertem para um número inteiro.

Na *main*, após a chamada para essas funções, imprimo o relógio contando o horário atual e o horário digitado. As variáveis que guardam os segundos, minutos e horas atuais são atualizadas na própria *main*.

A *main* foi onde também coloquei a condição para o fim da contagem e acionamento do relé.

Passo 3: O relógio

Como mencionado antes, as variáveis que guardam segundos, minutos e horas são atualizadas na *main*. Mas acabei criando uma função apenas para imprimir essas variáveis, conforme iam sendo atualizadas no display LCD.

Minha intenção no início era que as variáveis fossem atualizadas nessa função, mas percebi que dessa forma não funcionava e por isso coloquei a atualização na *main*. A função então apenas recebe as variáveis e as imprime.

Na mesma biblioteca que contém essa função para imprimir o relógio, criei uma função que imprime apenas o horário digitado pelo usuário.

Passo 4: Os ciclos

O segundo modo de operação é por ciclos. De acordo com uma pesquisa que fiz, um ciclo de sono é igual a 1h45min. Porém esse horário não é linear, o horário segue a seguinte função:

$$x \text{ ciclos} = \begin{cases} x \text{ horas} \\ 30x + 15 \text{ minutos} \end{cases}$$

Também defini que, caso o usuário digite 0, o horário definido deverá ser de 25 minutos, para uma soneca rápida.

Esse modo funciona de forma muito similar ao modo manual, também imprimindo no LCD o horário atual e o horário definido pela função. Também tem as atualizações de horário e condições para o final na *main*. A única diferença é que a função desse modo, chamada *ciclo()*, coleta pelo teclado a quantidade de ciclos desejados, ao invés do horário.

Passo 5: Modo automático

Por fim, o último modo acabou sendo o automático. Esse modo não possui nenhuma função específica, tudo foi feito na própria *main*.

Para isso, usei a biblioteca do ADC do próprio PICSimLab para pegar o valor do potenciômetro. O valor máximo do potenciômetro é de 5,5V; resolvi definir que o relé deve acender quando o valor recebido seja igual ou superior a 4V.

A biblioteca do ADC usava outra biblioteca, chamada *itoa*, mas quando usei no meu projeto, a biblioteca apresentava erros. Por isso, acabei criando uma nova biblioteca, chamada *i2f*, com outro objetivo. A função dessa biblioteca, *itoa*, transformava o valor lido pelo ADC em uma *string*, mas eu precisava que o valor

fosse transformado em um *float*, para que pudesse ser manipulado mais facilmente nas funções.

No modo de operação automático, também garanti que o relé se apagasse caso o valor lido pelo potenciômetro diminuísse. Fiz isso porque quero que o relé seja acionado apenas se a tensão fosse maior que 4V. Sem essa condição, o relé se acenderia quando a tensão fosse maior que 4V e continuaria aceso mesmo que a tensão diminuísse.

Utilização do despertador:

A utilização do despertador é bastante simples e intuitiva. Primeiro, o LCD perguntará de que modo o usuário gostaria de usar o despertador: automático ou manual. Para isso, o usuário precisa apenas apertar a tecla correspondente (descrita no LCD) no teclado matricial. Caso escolha automático, o despertador já estará funcionando e aguardando para acender o relé. Caso escolha manual, o usuário terá que, novamente, escolher qual modo gostaria: escolher o horário manualmente ou escolher a quantidade de ciclos. Novamente, as opções estarão descritas no LCD. Para o modo manual, o despertador pedirá que o usuário digite o horário pelo teclado matricial e, então, iniciará o processo de contagem. Para o modo por ciclos, o despertador pedirá pela quantidade de ciclos desejada e, também, iniciará a contagem. Ao fim da contagem ou quando o potenciômetro atingir o valor esperado, o relé será acionado indicando o horário de acordar.