

Programação de Periféricos - Trabalho 2

Objetivo

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um controlador programável composto por um microcontrolador e diversos periféricos, além de um firmware que definirá o seu comportamento. Nesse controlador poderá ser definido o acionamento de cargas, utilizando como referência a hora, temperatura e luminosidade. Os seguintes recursos deverão fazer parte do seu protótipo no SimulIDE:

- Display HD44780 (20x4), teclado (keypad);
- Sensor de luminosidade (LDR), sensor de temperatura (NTC);
- Relógio, relés para acionamento de tomadas;
- Microcontrolador ATMEGA328p;

Funcionamento

Os seguintes recursos devem ser implementados, sendo esses enumerados e descritos de acordo com seu funcionamento:

1. Sensor de luminosidade (LDR): o valor da luminosidade (em lux) deverá ser apresentado no display e utilizado como um sensor;
2. Sensor de temperatura (NTC): o valor da temperatura (em graus celsius) deverá ser apresentado no display e utilizado como um sensor;
3. Relógio: um timer deverá ser utilizado para gerenciar o progresso do tempo (HH:MM:SS) e a hora deverá ser apresentada no display e ajustada pelo teclado;

4. Relé A: acionado por meio de alarmes que poderão ser programados de forma independente para o acionamento e desligamento, sendo esses valores ajustados pelo teclado;
5. Relé B: acionado por meio de limites de luminosidade que poderão ser programados de forma independente para o acionamento e desligamento, sendo esses valores ajustados pelo teclado;
6. Relé C: acionado por meio de limites de temperatura que poderão ser programados de forma independente para o acionamento e desligamento, sendo esses valores ajustados pelo teclado;

Os valores de luminosidade, temperatura, hora e estado dos atuadores deverão ser apresentados no display em tempo real. A tecla * deverá ser utilizada para seleção da configuração (configuração da hora, relé A, relé B, relé C, volta ao menu principal), as teclas numéricas para configuração dos valores de alarme, limites de luminosidade e temperatura e a tecla # para navegar entre os parâmetros em cada configuração.

Organização do firmware

Em função do grande número de componentes, sugere-se modularizar sua implementação de tal forma que cada driver ou funcionalidade seja implementada de forma independente (diversos arquivos .c), e que a sua interface seja exposta em um cabeçalho (diversos arquivos .h). Dessa forma, o programa principal poderá incluir os diversos cabeçalhos e referências às interfaces, de tal forma que os objetos compilados independentemente sejam ligados para a construção do binário final. Essa organização facilitará o entendimento das partes durante o desenvolvimento do firmware.

Entrega

Este trabalho deverá ser realizado em duplas ou trios e apresentado pelo Zoom no dia 22/09 (apresentação em torno de 10 minutos). O trabalho deve ser apresentado por pelo menos um dos integrantes do grupo (no caso de uma dupla) ou dois integrantes (no caso de um trio), que irão responder a perguntas. Para a entrega, é esperado que apenas um dos integrantes envie pelo Moodle um arquivo *.tar.gz*, contendo:

1. O circuito do sistema embarcado, implementado na ferramenta Simul-IDE;
2. Código fonte da implementação e *makefile* para geração do binário;