

Orientações Gerais

- 1) Cada equipe deve ter, no máximo, 3 alunos (de mesma turma de lab.);
- 2) O projeto é composto por 2 blocos: aquisição e interface. Cada bancada (de uma mesma turma) deve escolher qual bloco irá desenvolver;
- 3) Foram disponibilizadas 4 aplicações e cada par de bancadas receberá, através de sorteio, a aplicação a ser desenvolvida;
- 4) A cada aula, a equipe terá que desenvolver uma atividade específica, conforme o cronograma da aplicação sorteada, sendo acompanhado pelo monitor/professor;
- 5) Cada atividade realizada, em grupo ou individualmente, será avaliada pelo monitor/professor, compondo 30% da nota do trabalho;
- 6) Cada projeto deverá ser apresentado na data indicada, sendo que a apresentação final / funcionamento compõe 30% da nota do trabalho;
- 7) Na data agendada como avaliação individual, todos irão responder a um questionário sobre o projeto, compondo 25% da nota final do trabalho.
- 8) Cada aluno deverá entregar, ao final do projeto, um relatório de atividades desenvolvidas, conforme o modelo disponibilizado, compondo 15% da nota final do projeto.
- 9) É necessário que a equipe monte uma placa específica ou padronizada (placa universal) com os circuitos desenvolvidos. Lembrar que:
 - a. O MSP430G2553 não pode ser soldado, devendo ser utilizado um soquete;
 - b. O display lcd 16x2 não pode ser soldado, devendo ser utilizado um conector ou soquete;
 - c. Os módulos de sensores, se utilizados, não podem ser soldados, devendo ser utilizado um conector ou soquete;
 - d. Os cabos jumpers fornecidos não devem ser soldados ou cortados. Caso isso ocorra, outros deverão ser repostos no momento da devolução do kit do almoxarifado;
 - e. Utilizar fontes de alimentação padronizadas (bancada, requisitadas ou outras) para alimentação do circuito;
 - f. Montar o circuito de reset automático, inclusive com o botão para reset manual (consultar esquema elétrico do kit MSP430EXPG2)
 - g. Deixar fios ou conector nos sinais RST e TST do MSP430G2553 para permitir a gravação e depuração do microcontrolador quando montado na placa final.
- 10) Os assuntos adicionais: timer, PWM, AD, UART e Interrupção externa serão aplicados no trabalho, com os relatórios formais sendo utilizados como consulta e exemplos. Execute-os nos horários de atendimento ou em casa e tire dúvidas!
- 11) Data de Apresentação: aulas da semana a partir do dia 20/11.
- 12) Data avaliação individual: aulas da semana a partir do dia 27/11.

TEMA 1: Monitoramento de temperatura de reservatório de água

Um reservatório de água precisa ter a sua temperatura monitorada. O sistema é composto por um bloco de aquisição e outro de interface.

Aquisição: deve-se ler o valor da temperatura através de 2 sensores de temperatura, calcular a média aritmética simples entre eles. Para acompanhar o resultado da temperatura medida, deve-se apresentar em um conjunto de 5 leds sequenciais o nível da temperatura. Tal bloco se comunica com a interface para visualizar os dados e realizar ajustes. Existe um sensor que fornece um pulso a cada segundo para indicar que o reservatório não possui vazamento. Caso esse sinal não seja gerado pelo sensor, o módulo de aquisição deve entrar em um estado de atenção e travar o processo de leitura.

Interface: devem-se enviar comandos pela porta serial UART para o módulo de aquisição para receber o valor da temperatura medido e o modo de operação do sistema: 'O' = modo operação, 'M' = valor médio. Caso a resposta do modo de operação seja 'A', então ele está ativo e deve ser pedido o valor da temperatura a cada 5 segundos (utilizar timer) e apresentados no display LCD 16x2. Caso o modo de operação seja 'E', então, deve-se apresentar no display a mensagem "SISTEMA PARADO".

TEMA 2: Controle de umidade do solo para jardim aromático

Um pequeno jardim aromático precisa ter a sua umidade controlada para evitar o desperdício de água e prejuízo do desenvolvimento das plantas. O equipamento para fazer isso deve ter 2 módulos: aquisição e interface.

Aquisição: deve-se medir o valor da umidade de 2 pontos do jardim. Em função da umidade medida, cada válvula de irrigação (simulada por dois servo-motores) devem ser acionadas de forma proporcional (utilizar 5 escalas de ajustes). O tempo de acionamento é ajustado através da interface. O número de acionamentos do sistema deve ser contado para ser enviado à interface. Um sensor de fluxo de água está presente e durante uma irrigação, caso ele não atione, a irrigação deve ser paralisada até que a interface libere novamente o processo.

Interface: através de um display LCD e de um conjunto de 2 botões, pode-se ajustar o tempo que cada setor do jardim deverá ser acionado e o intervalo de acionamento. A cada momento que o sistema deve ser acionado, um comando é enviado para o módulo de aquisição: 'I' = irrigar setor 1, 'i' = irrigar setor 2. Porém, esse comando somente pode ser enviado, caso o retorno do comando de modo de operação 'M' retornar 'N' = normal. Caso o retorno seja 'E' = erro, então o sistema somente libera a operação, através do comando 'F', quando os 2 botões forem pressionados ao mesmo tempo.

TEMA 3: Monitoramento de nível de concentração de gás para tubulações subterrâneas

Elaborar um sistema que seja capaz de monitorar o nível de gás medido dentro de uma tubulação de distribuição de energia elétrica subterrânea. Esse sistema possui tem 2 módulos: aquisição e interface.

Aquisição: um sensor (MQ2) deve medir o nível de gás existente no ambiente e controlar a rotação dos exaustores do sistema (o exaustor deve ser montado com uma ventoinha). Um sensor de rotação gera pulsos a cada 1 segundo para confirmar a operação dos motores. A cada comando enviado pela interface, a aquisição deve responder conforme o formato estabelecido.

Interface: o display 16x2 deve mostrar o valor da concentração medida quando enviar o comando 'M' para a aquisição, solicitado a cada 5 segundos. A cada 10 segundos, deve ser enviado o comando que monitora o estado dos motores, 'S'. A aquisição deve responder com os comandos 'F' para funcionando e 'P' para parados.

TEMA 4: Controle de luminosidade ambiente para economia de energia.

Um sistema de iluminação de áreas de circulação deve ser desenvolvido para evitar que fique ligado em momentos nos quais a iluminação é mínima e quando existem pessoas circulando no ambiente. Esse sistema possui 2 módulos que se comunicam através da UART: aquisição e interface.

Aquisição: 3 sensores de luz (LDR) devem ser medidos e a média da luminosidade deve ser calculada. Se a luminosidade estiver abaixo de um limite (estabelecido pela interface), as lâmpadas devem ser ligadas (3 leds brancos) por um tempo mínimo de 10 segundos, mesmo que a luminosidade fique alta novamente. Porém, as lâmpadas somente devem ser ligadas se o sensor de presença captar movimentos (indicado por um pulso de duração de 1 segundo, simulado por um botão). O acionamento das lâmpadas deve ser feito de forma gradativa de 0 até o valor ajustado pela interface". Para desligar, o processo inverso deve ser feito.

Interface: um display LCD 16x2 deve apresentar o valor da luminosidade medido (comando 'S') e o estado das lâmpadas ('L'). A intensidade de acionamento das lâmpadas deve ser programado, através do pressionar de um botão, entre 5 ajustes e enviado para a aquisição ('1' a '5' enviado para o módulo de aquisição). O backlight do display deve ser desligado se a interface ficar inativa por mais de 5 segundos.

Cronograma Geral

Data	Aula	Atividade prevista
25/09 a 29/09	1	Projeto do Hardware
02/10 a 06/10	2	Projeto e implementação da máquina de estados
09/10 a 13/10	3	Implementação dos recursos de IO digitais
16/10 a 20/10	4	Implementação dos recursos de leitura analógicas / interrupção
30/10 a 03/11	5	Implementação da contagem de tempo
06/11 a 10/11	6	Implementação da comunicação
13/11 a 17/11	7	Integração e testes
20/11 a 24/11	8	Apresentação
27/11 a 01/12	9	Avaliação Individual