

SEL0433
APLICAÇÃO DE MICROPROCESSADORES



Parte 2 – Microcontroladores PIC e Programação em Linguagem C
Atividade Semanal 9

Formato de entrega:

- Atividade individual
- Apresentar as respostas das questões da seção “Pós-aula” (texto ou linhas de código comentadas) em editor de texto (arquivo pdf) ou em repositório do GitHub (neste caso enviar o link para o arquivo Readme.md em um arquivo de texto – não enviar diretamente o arquivo Readme.md na tarefa).

Pré-aula

- **Material de aula:** “Cap. 8 – Conversor A/D”
- **Objetivos da aula:** programação do conversor analógico-digital e display LCD com especial atenção para os registradores envolvidos na configuração e nas bibliotecas do compilador que permitem otimização do código.
- Códigos de exemplo - programas em Ling. C usados na aula (**disponível no e-Disciplinas**).

Durante a aula

- Conectar o **KitEasyPIC** ao PC por meio do cabo USB e ligar a placa (verificar se os jumpers de alimentação estão conectados à USB e ao 5V na placa).
- Explorar recursos do MikroC PRO for PIC: **biblioteca ADC**, recursos para display LCD (menu *Tools – ascii chart*; *Tools – LCD custom character*; **biblioteca Lcd**)
- Os programas apresentados na aula irão permitir realizar a leitura analógica do valor de tensão de um potenciômetro (Vref. 0-5V usando o Trimpot do Kit EasyPIC v7). Para tanto, conectar o potenciômetro no pino **RA3 ou RA5** (canal analógico AN0 ou AN4).
- Ligar o módulo LCD do kit no DIP Switch **SW4**, por meio das chaves **SW4.5** e **SW4.6**. No kit EasyPICv7, o display está em sua configuração de 4 bits, de forma que só são utilizados os quatro bits mais significativos (D4-D7) para a escrita, e os outros quatro bits menos significativos estão ligados ao GND.

- É importante ressaltar que no caso do Kit, o display LCD está conectado ao PORTB. Por essa razão, sugere-se utilizar os pinos da PORTA para testar os exemplos acima (já que os pinos do PORTB estão sendo usados na configuração digital para escrita no display). Essa recomendação é específica para o kit, devido às ligações físicas permanentes da placa nesta configuração. No entanto, ao testar os exemplos no SimulIDE, o display pode ser conectado a qualquer outro PORT, não sendo obrigatório também manter os pinos da placa física para testar o conversor A/D. É fundamental, porém, respeitar os pinos aos quais estão conectados os 13 canais analógicos do microcontrolador (não segue a mesma ordem dos PORTs – por exemplo: o canal analógico AN6 usa o pino RE1 do PORTE – portanto, é necessário consultar a pinagem para verificar).

Pós-aula

- Implemente no SimulIDE um programa para realizar a leitura analógica de um potenciômetro (Vref. 0-5V) utilizando o conversor A/D do PIC18F4550 (sem utilizar a biblioteca ADC do compilador – configurar os registradores ADCON0, ADCON1 e ADCON2) e exibir o valor digital (de 0 a 1023) em um display LCD. Montar no SimulIDE o circuito conectado um display LCD (ligar no modo 4 bits) ao PORTB (ou qualquer outro) no modo 4 bits. Conectar o potenciômetro no pino **RA3 ou RA5** (apenas sugestão do canal analógico AN0 ou AN4, mas pode ser qualquer outro) do PIC18F4550. Ajustar o clock do microcontrolador para 8 MHz. Carregar o firmware (arquivo hex resultante da compilação no software MikroC PRO for PIC) e realizar a simulação.
- Repita a implementação anterior realizando a mesma leitura a leitura analógica de um potenciômetro (Vref. 0-5V) utilizando o conversor A/D do PIC18F4550. Desta vez, no entanto, utilizar a biblioteca ADC do compilador MikroC PRO for PIC ao invés de configurar manualmente os registradores ADCON0, ADCON1 e ADCON2. Da mesma forma, utilizando a estratégia demonstrada em aula, formate os valores digitais para serem exibidos no display LCD em ponto flutuante (por exemplo: 12.34) sem utilizar variáveis do tipo *float* no programa.

Não será necessária a entrega dos códigos fontes em arquivos separados (“c” ou “hex”), referente aos programas gerados para cada exercício acima. Sendo assim, basta apresentar os programas em linguagem C e um print do circuito montado e simulação realizada no Simul IDE diretamente na resposta dos exercícios acima.