

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO
EA076/EA079

1º. SEMESTRE DE 2014 - TURMAS C, D, E, M, U, W – PROFS. TING, SÉRGIO, CLÉSIO

Roteiro 4 - Conversor D/A

1. Objetivos

1. Revisão de conversão de sinais digitais para analógicos.
2. Familiarização com o CI AD557.

2. Preparo

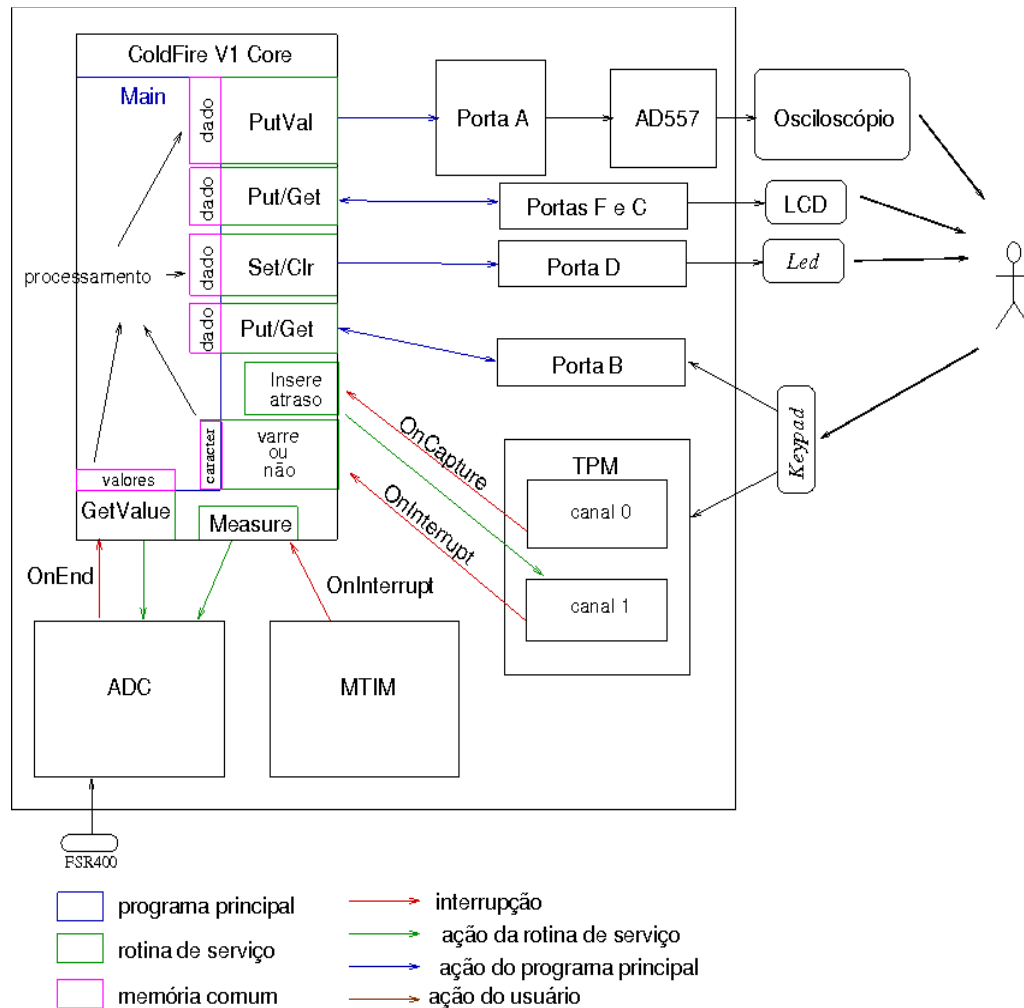
Faça uma leitura da folha técnica do CI AD557 [2]. Providencie um CI AD557 antes da aula (verifique se não há um entre os CIs que vocês desmontaram da placa) e pegue no almoxarifado uma balancinha e um *kit keypad*-LCD.

3. Problema

Como projetar um circuito de interface digital-analógica para um micro-controlador de forma que o seu sinal de saída seja convertido para um sinal analógico? Adicione ao projeto do Roteiro 3 um *keypad* e uma interface com um osciloscópio para exibir a força aplicada sobre o sensor FSR400 integrado em uma balança. O intervalo de tempo para enviar as amostras ao osciloscópio é 4 vezes maior que o intervalo de tempo entre duas amostras do sensor FSR. O *keypad* é utilizado para selecionar as formas de exibição: 1/2: habilita/desabilita envio para LCD (este deve ficar com visor limpo quando desabilitado); 3/4: habilita/desabilita envio para osciloscópio (este deve mostrar um traço em 0 quando desabilitado); 5/6: habilita/desabilita o led (este deve ficar apagado quando desabilitado); 7/8: habilita/desabilita todos os 3 periféricos.

Passos Recomendados:

1. Releia [2] com atenção e desenhe o esquemático de um circuito de interface entre a porta A do micro-controlador MCF51CN128 e o osciloscópio. Monte o circuito. Teste o circuito escrevendo na porta A os valores disponíveis em [2] e certifique o valor de tensão na saída.
2. Determine a tara da balança, medindo a tensão nos terminais do sensor com o prato vazio.
3. Elabore um algoritmo que mapeie os valores amostrados em valores correspondentes às forças subtraídas da tara da balança. Estes valores serão exibidos no osciloscópio. Vale lembrar que os valores obtidos pelo conversor ADC12 são de 12 *bits* enquanto o CI AD557 tem como sua entrada valores em 8 *bits*.
4. Adicione ao projeto do roteiro 3 o controle do envio das amostras para o osciloscópio de acordo com a frequência selecionada. Observe que o envio acontece num período 4 vezes maior que o da amostragem do sensor FSR. Utilize o *Processor Expert* para configurar os módulos adicionais conforme o diagrama de blocos abaixo.
5. Elabore, com uso do mecanismo de interrupção, um fluxo de controle em que integre a ação do usuário via *keypad*, a amostragem do FSR e exibição dos resultados processados no LCD, no osciloscópio e no *led*. Tenha em mente que neste caso o instante da ocorrência da ação do usuário não é pré-programada. Há dois modos para responder uma ação do usuário: imediatamente, assim que reconhecer o tipo de escolha, ainda dentro do processamento da interrupção correspondente; ou dentro de um laço de monitoramento dos estados dos periféricos no programa principal. Pense nas vantagens e nas desvantagens de cada alternativa.



6. Teste a precisão da balancinha com os pesinhos disponíveis no almoxarifado. Procure pesar mais objetos com pesos conhecidos para verificar a precisão da balança. Para refletir: o FSR é um sensor de força apropriado para projeto de uma balança de alta precisão?
7. Documente os códigos com uso do Doxygen.

4. Relatório

A documentação do projeto, no formato dos relatórios anteriores, deve ser postada em PDF no Ensino Aberto (Portfólio dos Grupos, compartilhado apenas com formadores) 24 horas antes do início da próxima aula.

5. Referências Bibliográficas

- [1] Button, Vera. Conversor digital-analógico.
<http://www.dca.fee.unicamp.br/courses/EA079/1s2012/complemento/conversaoDA.pdf>
- [2] Analog Device AD557. ftp://ftp.dca.fee.unicamp.br/pub/docs/jro/manuais/AD557_b.pdf