

**Universidade Estadual de Campinas**  
**Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação**  
**EA079 - Laboratório de Mini- e Microcomputadores**  
**1º. Semestre de 2012 - Turma C - Profa. Ting**

**Roteiro 1 - Introdução à arquitetura de ColdFire MCF51CN128**

**1. Objetivos**

1. Apresentação do micro-controlador MCF51CN128.
2. Apresentação da placa de desenvolvimento.

**2. Preparo**

Retire no almoxarifado a placa de desenvolvimento. Na caixa da placa coloque a identificação do seu grupo e da sua turma. Ela será utilizada pelo seu grupo durante este semestre.

**3. Roteiro de Estudo**

A lista de questões a seguir é uma sequência sugerida para o estudo do microcontrolador ColdFire MCF51 e a placa de desenvolvimento. É imprescindível o entendimento do conteúdo deste estudo, pois respondendo a estas questões o aluno se capacitará com os conceitos e informação básica associadas às atividades a serem desenvolvidas

1. De acordo com a Figura 1-1 do manual [1], quais são os principais blocos funcionais de um ColdFire MCF51CN128? Explique sucintamente a função de cada bloco.
2. Analise a arquitetura do micro-controlador ColdFire MCF51CN128 e a do micro-processador Intel 8080 mostrada na Fig. 1. Identifique na Figura 1-1 do manual [1] a unidade processadora ou o núcleo do micro-controlador. Qual é a principal diferença funcional entre um micro-controlador e um micro-processador?

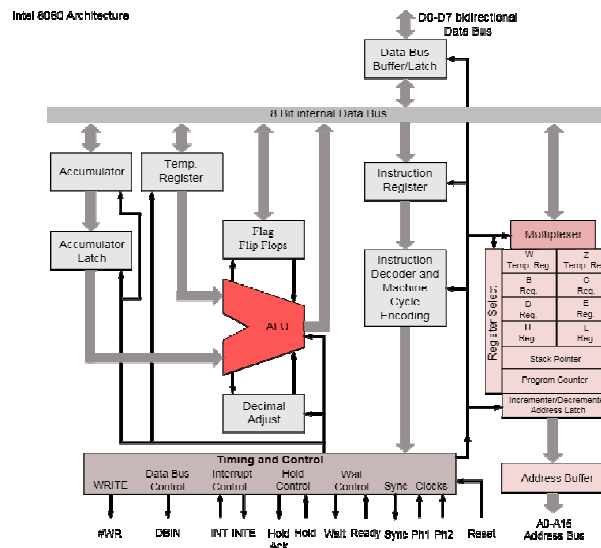


Fig. 1: Arquitetura do Intel 8080

3. Em sistemas digitais síncronos a mudança do estado de um circuito é determinada pelo **clock**. No micro-controlador ColdFire MCF51CN128 duas unidades funcionais, MCG (*multipurpose clock generator*) e XOSC (*crystal oscillator*), são responsáveis por todos os sinais de **clock** do micro-controlador, conforme ilustra Figura 1-3 do manual [1]. Quais tipos de sinais de **clock** são distribuídos a partir do MCG e XOSC e em quais blocos funcionais estes sinais atuam?
4. Observe atentamente a Figura 6-1 do manual [1]. Além das fontes de referência externa e de referência interna, o sinal de **clock** MCGOUT pode ser derivado de um sintetizador de frequências baseado em laços travados, laço travado em frequência (FLL, *frequency-locked loop*) e laço travado em fase (PLL, *phase-locked loop*). Fig. 2 esquematiza o princípio de funcionamento de um sintetizador com laço travado em fase. Ele é fundamentado na realimentação negativa da

diferença entre as fases de dois sinais. Para que o circuito funcione corretamente deve-se garantir ainda que a frequência do oscilador controlado por tensão (VCO) seja mais próxima possível da frequência do sinal de referência. O laço FLL pode ser empregado para estes ajustes. Identifique FLL e PLL do sintetizador de frequências da MCF51CN128 na Figura 6-1.

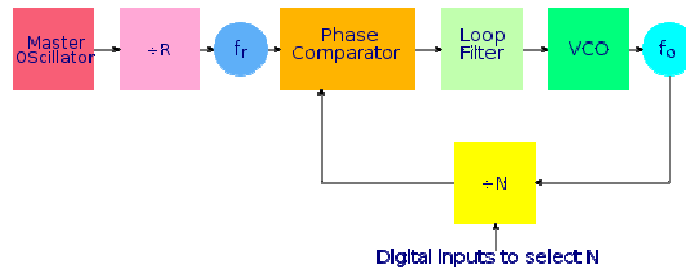


Fig. 2: Blocos básicos de um PLL com o divisor N de frequência configurável.

5. Figura 2-4 do manual [1] ilustra conexões necessárias em aplicações típicas. Relacione o esquemático nessa figura com o esquemático da placa de desenvolvimento, identificando os componentes na placa de desenvolvimento e suas funções.
6. Quantas pinagens diferentes tem a série MCF51CN128? Quais são elas? Qual é a pinagem do micro-controlador utilizado na placa de desenvolvimento? Identifique em que local na placa de desenvolvimento é possível acessar cada um dos pinos do micro-controlador.
7. O micro-controlador MCF51CN128 64-pinos dispõe de 54 pinos de propósito geral. Eles são configuráveis para desempenhar outras funções pré-definidas. Esta reconfiguração é por alteração nas conexões físicas ou por programação? Dica: Leia a seção 2.3 do manual [1].
8. Quais são os cinco modos de operação do micro-controlador MCF51CN128? Explique sucintamente cada um deles. Dica: Leia Capítulo 3 do manual [1].
9. Com base na Figura 4-1 do manual [1], qual é o espaço de endereços implementado no micro-controlador ColdFire MCF51CN128 V1? Quantos *bits* tem um endereço?
10. Quais memórias *on-chip* são disponíveis no micro-controlador MCF51CN128? Em qual espaço de endereços estas memórias são mapeadas?
11. Podemos "customizar" um micro-controlador para funções específicas através de programas. Para execução destes programas é comum acessar o conteúdo das memórias através do seu endereço. Explique e exemplifique os modos de endereçamento listados na Tabela 2-3 do manual [2].
12. Para utilizar ou controlar, através dos programas, os elementos integrados em um micro-controlador, estes elementos podem ser mapeados no espaço de endereços do micro-controlador. Escolha dois blocos funcionais da Figura 1-1 do manual [1] e veja na Tabela 4-3 do mesmo manual os endereços em que os blocos estão mapeados e os nomes pelos quais eles são referenciados.
13. O processador do micro-controlador MCF51CN128 suporta instruções de inteiros e de ponto flutuante. Para as instruções de inteiros, veja na Seção 1.1 do manual [2] qual é o modelo de programação deste processador no modo de usuário? E na Seção 1.5 o modelo no modo de super-usuário? Represente os registradores graficamente e descreva, sucintamente, a função e o tamanho (em *bits*) de cada um deles.

#### 4. Relatório

Confeccione o relatório com as respostas completas das questões do Roteiro de Estudo. O relatório deve ser postado, em pdf, no Ensino Aberto (Portfólio dos Grupos, compartilhado apenas com formadores) 24 horas antes do início da próxima aula.

#### 5. Referências Bibliográficas

- [1] MCF51CN128 ColdFire® Integrated Microcontroller Reference Manual  
[http://www.freescale.com/files/32bit/doc/ref\\_manual/MCF51CN128RM.pdf](http://www.freescale.com/files/32bit/doc/ref_manual/MCF51CN128RM.pdf)
- [2] ColdFire Family Programmer's Reference Manual  
[http://www.freescale.com/files/dsp/doc/ref\\_manual/CFPRM.pdf](http://www.freescale.com/files/dsp/doc/ref_manual/CFPRM.pdf)