INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

TEC.0072 – ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

CONSTRUÇÃO DE UMA VIA DE DADOS; PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES; ABORDAGEM MONO CICLO, MULTI CICLO E PIPELINE

DISCENTES: DAILSON GOMES E PEDRO RAFAEL

OBJETIVOS

- Apresentar a construção de uma via de dados;
- Compreender o que é ponto fixo;
- Compreender o que é ponto flutuante;
- Discutir a arquitetura do tipo mono ciclo em um processador;
- Discutir a arquitetura do tipo multi ciclo em um processador;
- Discutir a arquitetura do tipo pipelined em um processador;
- Apresentar um projeto do Conjunto de Instruções de uma via de dados;

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O QUE É UMA VIA DE DADOS:

Uma via de dados, é um conjunto de linhas utilizado como caminho comum, que interliga entradas e saídas de vários registradores, de modo que as informações possam ser transferidas facilmente de qualquer um destes registradores para qualquer outro, desde que se utilizem os sinais de controle apropriados.

INTRODUÇÃO

O QUE É UMA VIA DE DADOS:

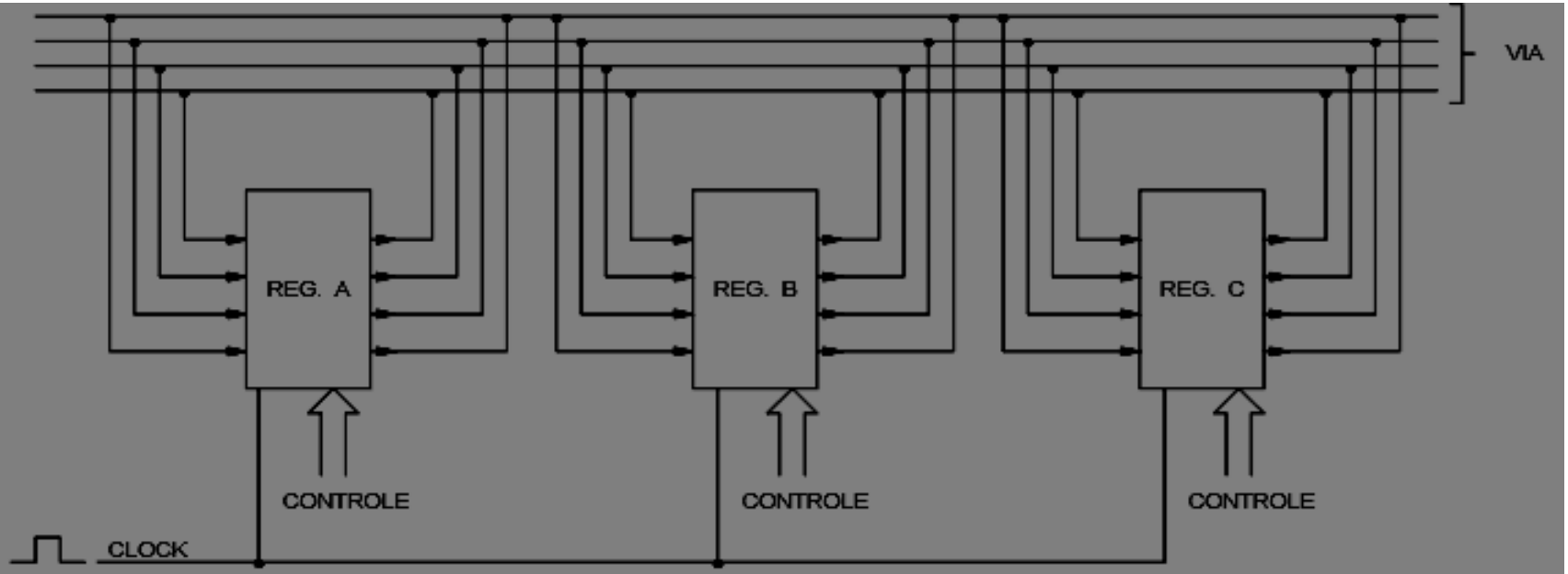


Figura 1.4 - Sistema composto de vários registradores interligados através de uma *Via de Dados*.

DESENVOLVIMENTO

PONTO FIXO:

Esta notação conhecida como Notação de Ponto Fixo, utiliza um ponto que funciona da mesma forma que o ponto da notação decimal. Os dígito à esquerda do ponto representam a parte inteira do valor, funcionando da mesma forma que a notação binária. E os dígitos à direita do ponto representam a parte não inteira, sendo o expoente da base 2 decrementada em 1 a cada casa afastada do ponto..

$10.101_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ (parte inteira)
$+ 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3}$ (parte fracionária)
$2 + 0,5 + 0,125 = 2,62510$

DESENVOLVIMENTO

PONTO FIXO:

Overflow: é um erro que ocorre quando um número, geralmente resultado de uma operação aritmética, é grande demais para caber na estrutura de dados reservada para ele pelo programa.

Soluções MIPS (microprocessador sem estágios interligados de pipeline):

Causam exceções no overflow:

- Adição (add);
- Adição imediata (addi);
- Subtração (sub);

Não Causam exceções no overflow:

- Adição sem sinal (addu);
- Adição imediata sem sinal (addiu);
- Subtração sem sinal (subu);

DESENVOLVIMENTO

PONTO FLUTUANTE:

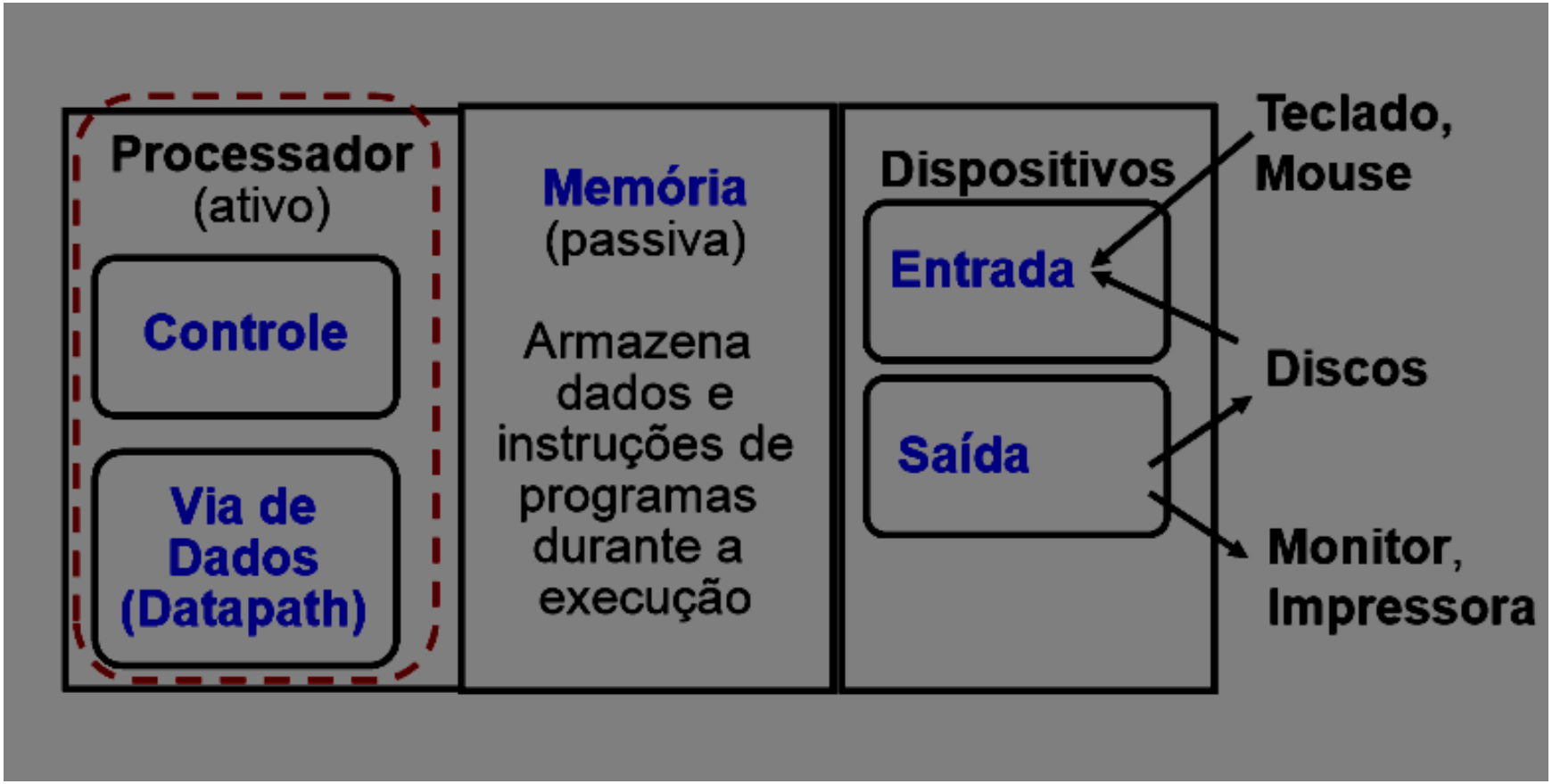
A utilização da notação de ponto flutuante é muito grande em computadores, tanto para cálculos matemáticos com precisão, renderização de imagens digitais (criação de imagens pelo computador) entre outros.

Um número real pode ser representado no seguinte formato, através da notação de ponto flutuante:

$$(-1)^s \times m \times B^e$$

- s – sinal
- m – significando (mantissa)
- B – base
- e – expoente

COMPONENTES CLÁSSICOS DAS VIAS DE DADOS E CONTROLE:



COMPONENTES CLÁSSICOS DAS VIAS DE DADOS E CONTROLE:

Componentes do Processador:

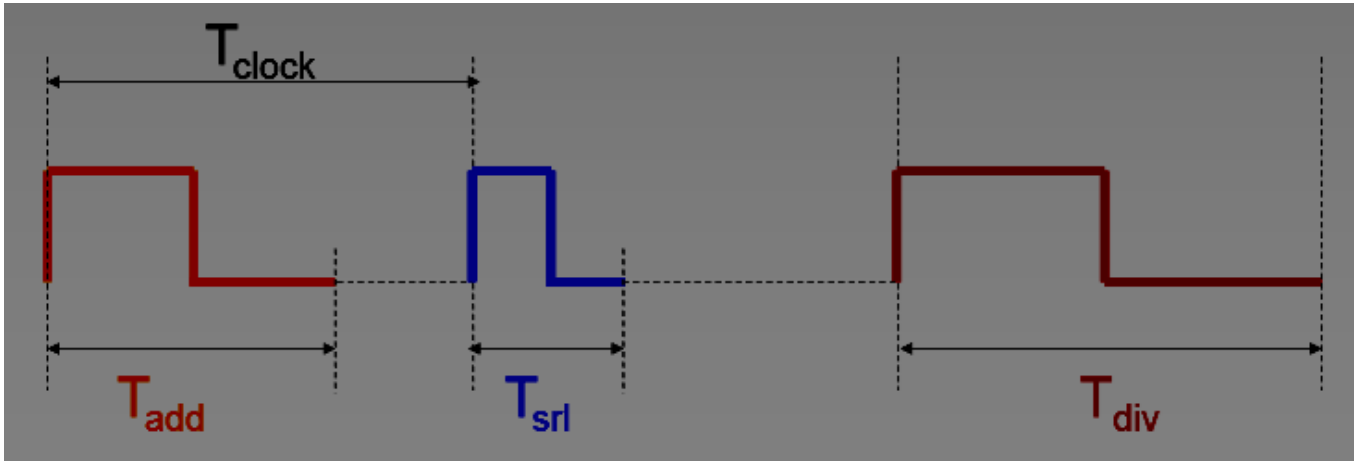
Via de Dados (datapath), parte do processador que contem o hardware necessário para execução de todas as operações requeridas pelo computador.

Controle, parte do processador que comanda as ações da via de dados.

IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUÇÕES EM UM PROCESSADOR (ARQUITETURA MONO CICLO)

Arquitetura Mono Ciclo:

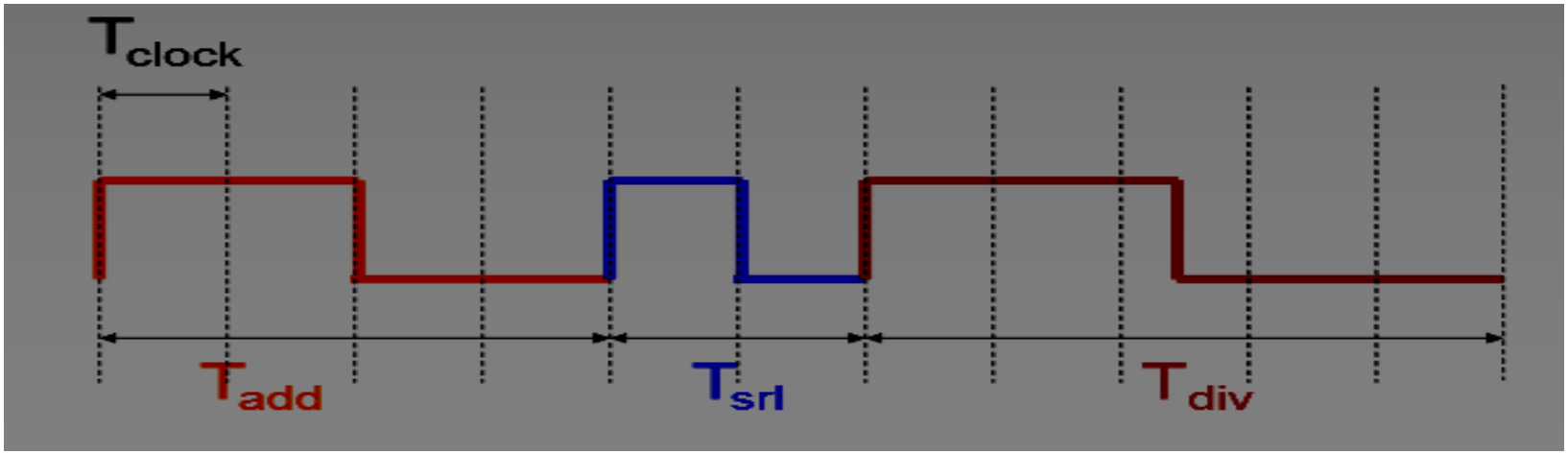
- Cada instrução é executada em 1 (um) ciclo de clock;
- Ciclo de clock deve ser longo o suficiente para executar a instrução mais longa;
- Desvantagem: velocidade global limitada à velocidade da instrução mais lenta;



IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUÇÕES EM UM PROCESSADOR (ARQUITETURA MULTI CICLO)

Arquitetura Multi Ciclo:

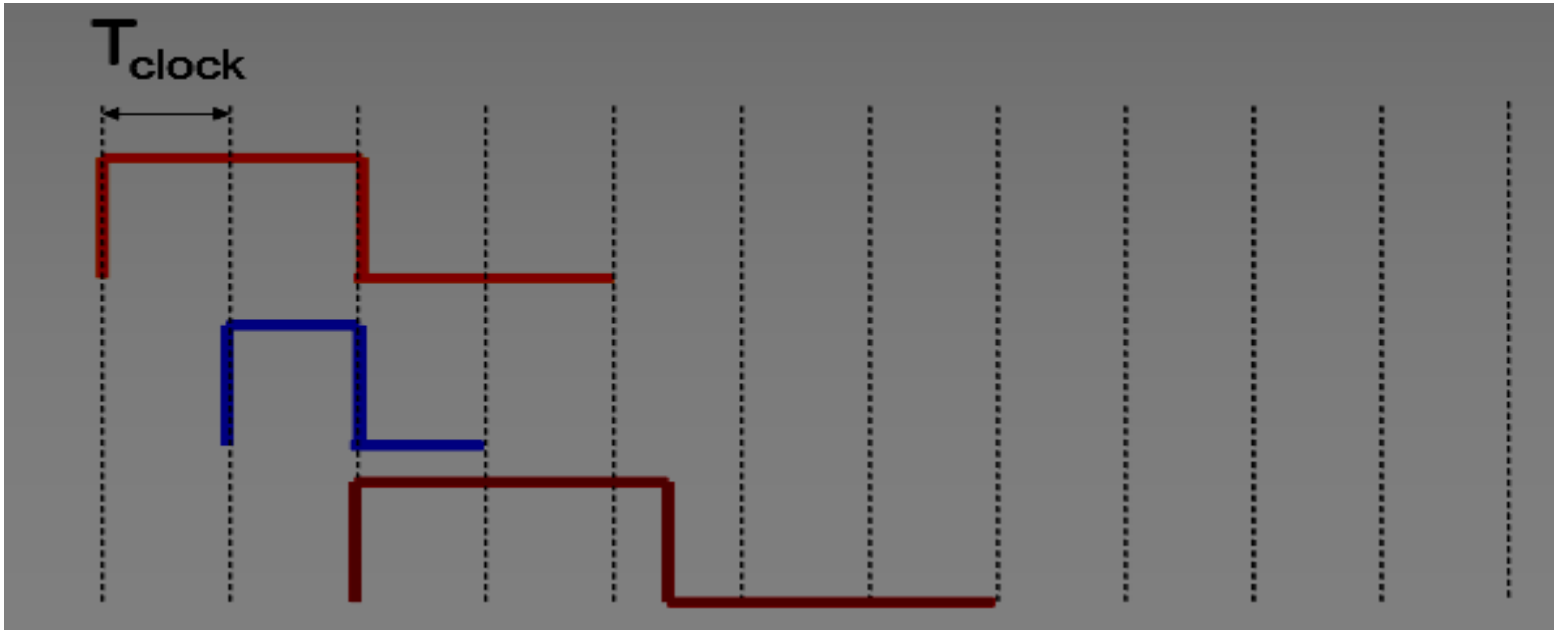
- Quebra o ciclo de execução em vários passos;
- Executa cada passo em um ciclo de clock;
- Vantagem: cada instrução usa apenas o número de ciclos que ela necessita;



IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUÇÕES EM UM PROCESSADOR (ARQUITETURA PIPELINED)

Arquitetura Pipelined (linha de montagem):

- Cada instrução é executada em múltiplos ciclos;
- Executa uma etapa de cada instrução em cada ciclo;
- Processa múltiplas instruções em paralelo;



CONCLUSÃO

PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

O que é um conjunto de instruções? O termo conjunto de instruções vem do inglês Instruction Set Architecture (ISA). ISA é uma interface entre os softwares que serão executados pelo processador e o próprio processador. Ele define todas as instruções de máquina que serão interpretadas pela Unidade de Controle e executadas.

Podemos então definir Conjunto de Instruções como sendo a coleção completa de todas instruções reconhecidas e executadas pela CPU. Esse conjunto de instruções, também chamado de Código de Máquina, é o ponto inicial para o projeto de uma arquitetura e é essencial na definição de qualidade do sistema como um todo.

CONCLUSÃO

PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

O projeto do Conjunto de Instruções inicia com a escolha de uma entre duas abordagens, a abordagem RISC e a CISC.

RISC: Computador de Conjunto de Instruções Reduzido

CISC: Computador de Conjunto de Instruções Complexo

CONCLUSÃO

PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

Decisões importantes do projeto:

- Repertório de operações;
- Tipos de dados;
- Formatos de instruções;
- Registradores;
- Endereçamento;

CONCLUSÃO

PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

Implementando unidade de controle

Representa uma das partes mais difíceis de ser projetada em um computador, devido à complexidade dos processadores.

Muitas técnicas disponíveis, mas pertencentes a uma das categorias:

- Implementação por hardware;
- Implementação micro programada;

CONCLUSÃO

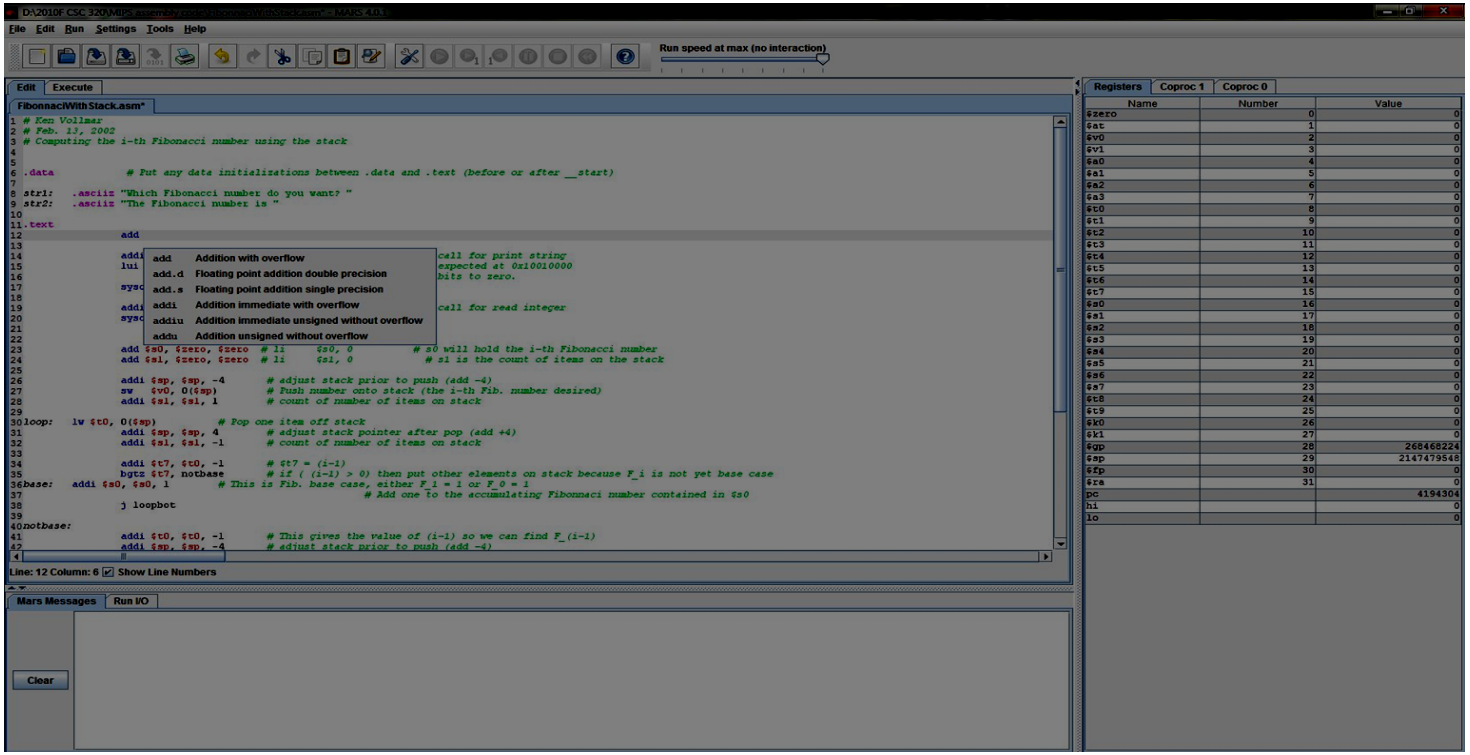
PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

A implementação em hardware tem seu uso limitado devido aos seguintes fatores:

- Lógica de sequenciamento e micro operação muito complexa;
- Dificuldade em projetar e testar;
- Projeto inflexível;
- Dificuldade em adicionar novas instruções.

CONCLUSÃO

PROJETO DO CONJUNTO DE INSTRUÇÕES



Projeto Fibonacci em Assembly (MIPS)

CONCLUSÃO

- DÚVIDAS?

REFERÊNCIAS

Sistemas Processadores e Periféricos
Disponível em: <http://www.cpdee.ufmg.br/~frank/lectures/SPP/SPP-aula06-Via_de_Dados_e_Controle_1.pdf>. Acesso em: 08 de dezembro de 2015.

Via de Dados com ULA
Disponível em: <http://www.pcs.usp.br/~labdig/pdffiles_2012/viadedadoscomula.pdf>. Acesso em: 08 de dezembro de 2015.

Introdução a Arquitetura de Computadores
Disponível em: <http://producao.virtual.ufpb.br/books/edusantana/introducao-a-arquitetura-de-computadores-livro/livro/livro.chunked/index.html>. Acesso em: 11 de dezembro de 2015.

Fundamentos de Arquitetura de Computadores
Disponível em: <http://www.professores.uff.br/mquinet/>. Acesso em: 11 de Dezembro de 2015.