



Documento de Arquitetura
Unidade de Operações Aritméticas

Universidade Estadual de Feira de Santana
Compilação 1.0

Histórico de Revisões

Date	Descrição	Autor(s)
25/06/2014	Concepção do documento	joaocarlos
15/10/2014	Adição da subseção de acesso à memória	Weverson Gomes

SUMÁRIO

1 | Introdução

1. Propósito do Documento

Este documento descreve a arquitetura do projeto Unidade de Operações Aritméticas, incluindo especificações dos circuitos internos de cada componente. Ele também apresenta diagramas de classe, definições de entrada e saída. O principal objetivo deste documento é definir as especificações do projeto Unidade de Operações Aritméticas e prover uma visão geral completa do mesmo.

2. Stakeholders

Nome	Papel/Responsabilidades
Manuelle Macedo	Gerência
Patrick	Análise
Dilan Nery, Lucas Almeida, Mirela Rios, Cabele e Vinícius Santana	Desenvolvimento
Antônio Gabriel e Weverson Gomes	Testes
Tarles Walker e Anderson Queiroz	Implementação

3. Visão Geral do Documento

O presente documento é apresentado como segue:

- **Capítulo 2** – Este capítulo apresenta uma visão geral da arquitetura, com foco em entrada e saída do sistema e arquitetura geral do mesmo;
- **Capítulo 3** – Este capítulo descreve a arquitetura interna do IP a partir do detalhamento dos seus componentes, definição de portas de entrada e saída e especificação de caminho de dados.

4. Definições

Termo	Descrição
RS232	Protocolo de comunicação serial utilizado em aplicações que requerem transmissão de dados entre elementos conectados à um mesmo canal.

5. Acrônimos e Abreviações

Sigla	Descrição
TBD	To be defined (A ser definido)

2 | Visão Geral da Arquitetura

1. Restrições

- Restrições –

2. Codificação das instruções

A codificação das instruções é de fundamental importância para o processamento das operações.

OPCODE	RS	RT	RD	SHAMT	FUNCT
31:26	25:21	15:11	15:11	10:6	5:0

Figura 2.1: Formato R

OPCODE	RS	RT	ADDRESS OR IMMEDIATE
31:26	25:21	15:11	15:0

Figura 2.2: Formato I

OPCODE	RS	ADDRESS
31:26	25:21	20:0

Figura 2.3: Formato Load/Store

OPCODE	ADDRESS
31:26	25:0

Figura 2.4: Formato Jump

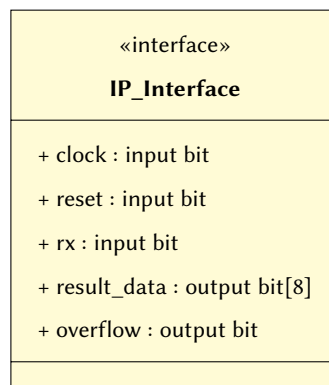
Todas as instruções contêm 32 bits. Existem 4 formatos de instruções: R, I, Load/Store e Jump. O formato R está relacionado as instruções de

3. Descrição dos Componentes

A unidade de processamento a ser desenvolvida é composta a partir dos seguintes componentes:

- **Serial Controller** – Controlador para comunicação com módulo de transmissão serial através do protocolo RS232.
- **Interface Control** – Interface de controle, responsável por fazer a leitura correta das informações da serial e transmiti-las para a unidade de processamento.
- **Processing Unit** – Unidade responsável pela realização das operações e armazenamento do resultado.

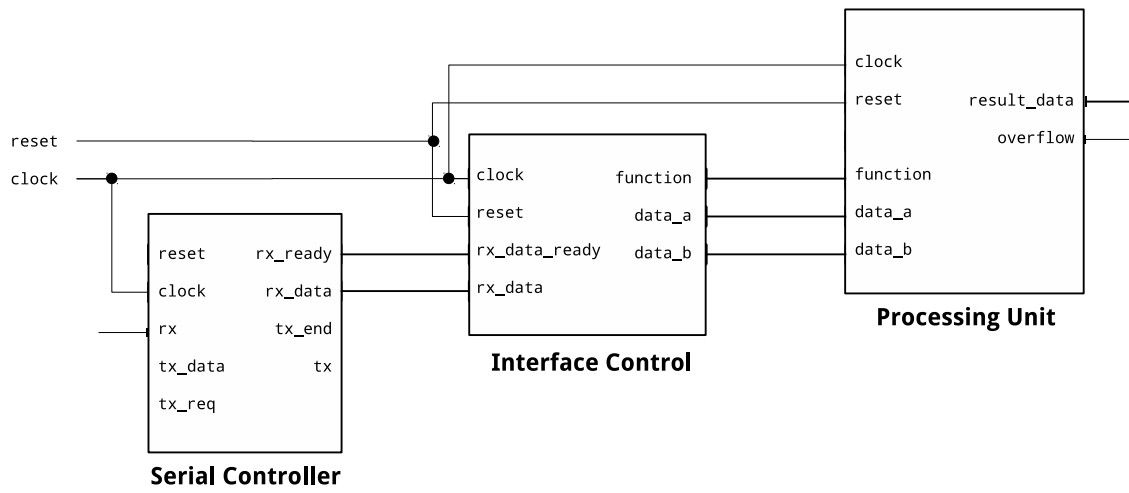
4. Diagrama de Classe (Interface)



5. Definições de Entrada e Saída

	Nome	Tamanho	Direção	Descrição
clock_in	1	entrada		Clock principal do sistema.
reset_in	1	entrada		Sinal de reset geral do sistema.
rx_in	1	entrada		Dado serial da RS232.
result_data_out	8	saída		Representação do resultado da operação.
overflow_out	1	saída		Sinal indicador de overflow aritmético.

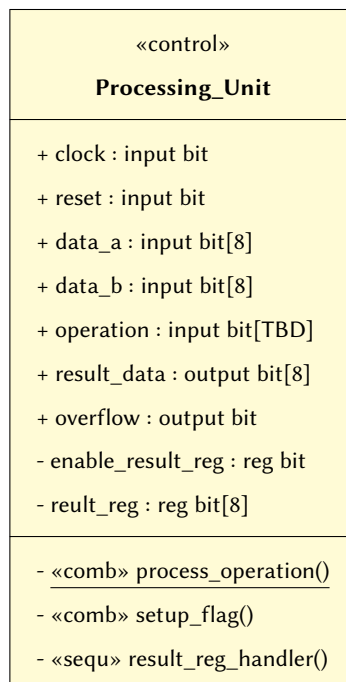
6. Datapath Interno



3 | Descrição da Arquitetura

1. Unidade de Processamento

1.1. Diagrama de Classe



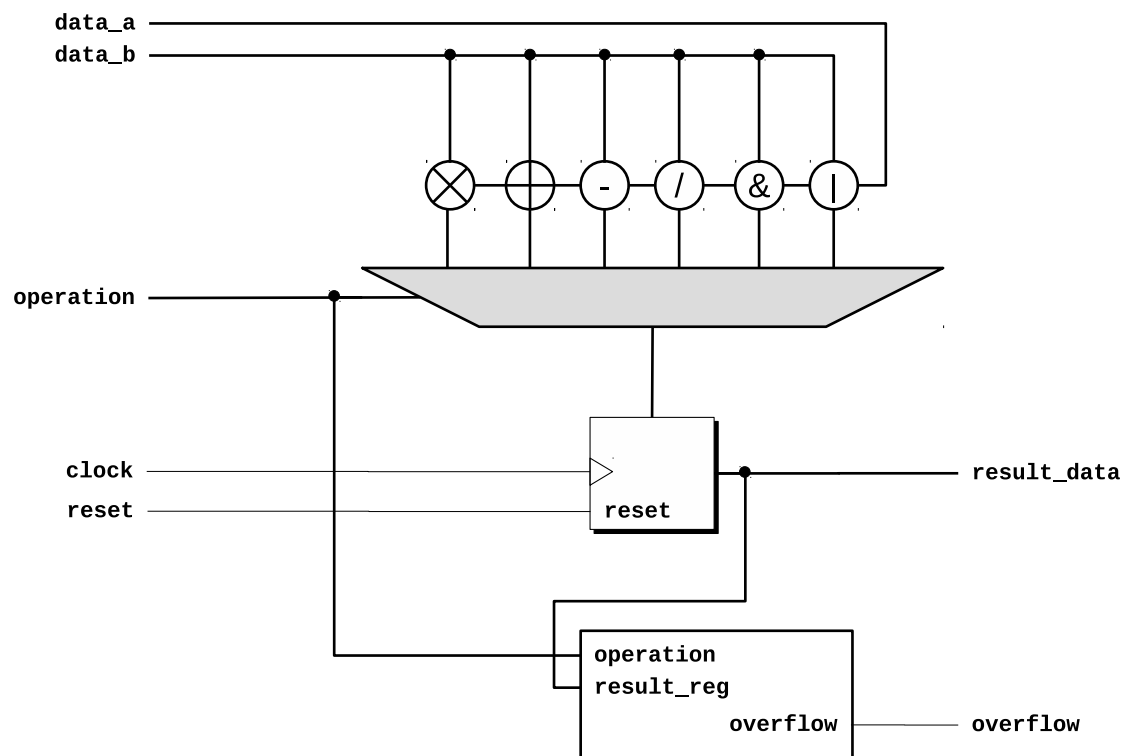
1.2. Definições de Entrada e Saída

	Nome	Tamanho	Direção	Descrição
clock_in	1	entrada	Clock principal do sistema.	
reset_in	1	entrada	Sinal de reset geral do sistema.	
data_a_in	8	entrada	Dado do primeiro operando.	
data_b_in	8	entrada	Dado do segundo operando.	
operation_in	TBD	entrada	Código da operação.	
result_data_out	8	saída	Representação do resultado da operação.	

continua na próxima página

continuação da página anterior			
Nome	Tamanho	Direção	Descrição
overflow_out	1	saída	Sinal indicador de overflow aritmético.

1.3. Datapath Interno



2. Acesso à memória

2.1. Diagrama de Classe

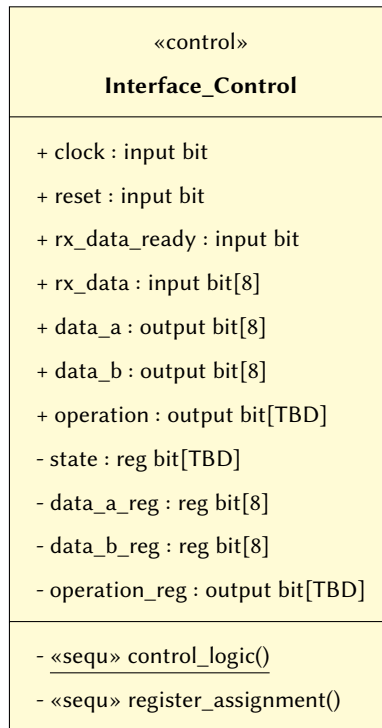
MemoryExecute
+ zero : input bit + address : input bit + writeData : input bit[TBD] + memRead : input bit + memWrite : input bit
+ readData() + writeToRegister()

2.2. Definições de entrada e saída

	Nome	Tamanho	Direção	Descrição
zero	1	entrada		Executa branch quando é zero.
address	TBD	entrada		Endereço no qual o dado deve ser escrito.
memRead	1	entrada		Sinal proveniente da UC que habilita leitura.
memWrite	1	entrada		Sinal proveniente da UC que habilita escrita.
writeData	1	entrada		O dado a ser escrito na memória.
readData	TBD	saída		Dado a ser utilizado pelo MUX do "Write Back".
writeToRegister	TBD	saída		Dado do segundo operando.

3. Interface de Comunicação

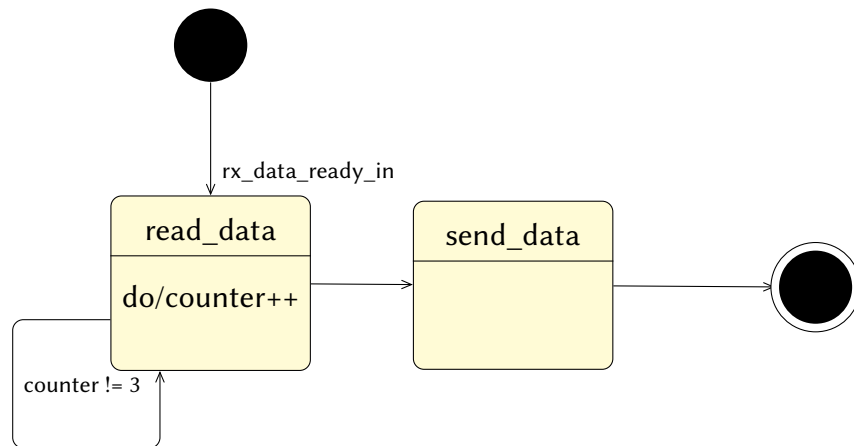
3.1. Diagrama de Classe



3.2. Definições de Entrada e Saída

	Nome	Tamanho	Direção	Descrição
clock_in	1	entrada		Clock principal do sistema.
reset_in	1	entrada		Sinal de reset geral do sistema.
rx_data_ready_in	1	entrada		Indica que o dado foi recebido pelo controle RS232.
rx_data_in	8	entrada		Dado proveniente da transmissão.
data_a_out	8	saída		Dado do primeiro operando.
data_b_out	8	saída		Dado do segundo operando.
operation_out	TBD	saída		Código da operação.

3.3. Máquina de Estados



3.4. Diagrama de Temporização

