

Projeto Algoritmo Tomasulo

The devil is in the details - provérbio

Neste projeto você necessita conhecer o algoritmo Tomasulo de despacho simples como descrito no livro texto (Seções 3.4 e 3.5).

Descrição

No algoritmo Tomasulo a execução das instruções é dividida em 3 estágios: despacho, execução e *write back*. Esses três estágios acessam componentes críticos de hardware: o CDB, as estações de reserva (nas quais ocorrem as renomeações) e as unidades funcionais. Você deverá projetar: (1) as estações de reserva, (2) os estágios do algoritmo, (3) as unidades funcionais de inteiro e ponto flutuante de multiplicação/divisão e soma/subtração (4 unidades), unidades de load e store (4) o banco de registradores, (5) as interconexões (barramentos e fios), e (6) a fila das instruções. Você deverá enviar o seu projeto no Moodle.

Preparação

Descrição **INICIAL** dos blocos básicos:

- **CDB arbiter:** arbitra qual unidade funcional poderá colocar o dado no CDB e faz o *broadcast* do resultado para o resto das unidades funcionais e o banco de registradores.
- **CDB:** barramento comum de dados que fornece o valor e o rótulo da estação de reserva que produz o dado. O CDB é único neste projeto.
- **Estações de reserva:** armazenam as instruções. Você deverá criar 2 estações de reserva, uma para Soma/Subtração e outra para Divisão/Multiplicação.
- **Unidades funcionais:** quatro unidades funcionais que realizam as operações Soma/Subtração e Multiplicação/Divisão para inteiro e ponto flutuante, estações de reserva para load e store respectivamente (pode-se utilizar uma unidade funcional extra para cálculo de endereço). Lembre-se das instruções de desvio.
- **Fila de instruções:** Buffer que contém as instruções.
- **Banco de registradores:** Conjunto de registradores que armazenam os dados.

Esta descrição inicial dos componentes deverá ser refinada e detalhada em nível de projeto de hardware. A lógica de funcionamento de cada componente deverá ser descrita no relatório do projeto.

Por onde começar?

Pense na arquitetura do seu processador em alto nível (projeto *top-down*): quais componentes são necessários, como conectar esses componentes, ou seja, quais sinais são necessários.

O projeto deve dar suporte para as seguintes situações*:

- 1- Despacho com e sem atraso
- 2- Dependência de dados verdadeira, antidependência e dependência de saída
- 3- Hazard estrutural, Hazard de controle
- 4- Instruções de desvio
- 5- Unidade funcional cheia
- 6- Espera no CDB

Submissão

Crie um pacote contendo TODOS arquivos do trabalho.

O relatório deverá incluir os seguintes componentes:

1. Uma **introdução** em alto nível da sua solução para o algoritmo Tomasulo (não é para copiar a descrição do livro texto).
2. O **projeto** do seu processador, incluindo detalhes necessários dos módulos criados. Faça uma figura mostrando os blocos básicos e interconexões. O nível deve ser bem detalhado, pronto para ser implementado.
3. **Descrição** da lógica de funcionamento de cada unidade criada, que dará suporte para a implementação das diversas situações* listadas acima. Esta descrição pode ser feita em um formato definido pelo aluno (texto, verilog, C, Java, portas lógicas, etc) e deve ser muito bem detalhada.