



- Arquitetura do tipo load-store ou, em português, registrador-registrador;



- O encaminhamento (forwarding) deve ser implementado nas duas últimas etapas do Pipeline;
 - O simulador deverá permitir ao usuário desabilitar a técnica de encaminhamento;
- O sincronismo determinado pelo clock central deve ser informado a cada mudança no Pipeline.
- O tamanho da palavra é de 32 bits e armazena somente inteiros;
- O endereçamento de memória é orientado a palavras de 32 bits, começando sempre de 0;
- Além das instruções carregadas em cada etapa, outras informações relevantes de cada canal deverão ser informadas ao usuário do simulador. Dentre elas destacam-se:
 1. IF - Contador de programas (PC);
 2. ID - Instrução em binário e endereços de operandos a serem lidos;
 3. EX - a operação sendo realizada juntamente com seus operandos;
 4. MEM - o endereço a ser lido ou escrito na memória, assim como seu valor para escrita;
 5. WB - o endereço a ser lido ou escrito no banco de registradores, assim como seu valor para escrita;

O simulador do Pipeline deverá executar as seguintes instruções, baseadas na arquitetura MIPS:

<i>ADD</i>	<i>SUB</i>	<i>LW</i>	<i>SW</i>
<i>MULT</i>	<i>DIV</i>	<i>BLTZ</i>	<i>BGTZ</i>
<i>BNE</i>	<i>BEQ</i>	<i>J</i>	<i>JR</i>

Você poderá usar os seguintes registradores e endereços de memória para sua simulação:

- Registradores: \$0 à \$31, além dos registrador \$lo e \$hi (mult e divisão)
- Memória: 0 a 1000



Além disso, você poderá implementar as seguintes instruções, cuja decodificação em binário poderá ser definida individualmente (não definidas no MIPS):

<i>Instrução</i>	<i>Comentário</i>	<i>Tipo da Instrução</i>
<i>get_tc M(y)</i>	# armazena em M(y) o valor inteiro digitado no teclado	Tipo D
<i>noop</i>	# finaliza a execução	Tipo D

Para uma correta implementação de seu Pipeline, é necessário que você rastreie o programa exemplo e entenda corretamente seu funcionamento. Além disso, antes de implementar o trabalho, escreva em linguagem de máquina para o conjunto de instruções acima, programas para:

1. Calcular a média entre dois dados fornecidos pelo usuário;
2. Calcular o maior número entre dois dados fornecidos pelo usuário;
3. Dados três números x, y e z, calcular a média entre y e z se $x = 0$ ou a $y - z$ se $x \neq 0$;
4. Dados inúmeros números digitados pelo usuário, calcular a média entre eles. O usuário informará que não deseja digitar mais números quando digitar o valor 0. Este não participará do cálculo da média;
5. Seja criativo, crie outros exemplos.