

Nome: _____

Data: 15/12/2010

2ª AVALIAÇÃO

Questão 1: Considere o trecho de programa para o MIPS apresentado abaixo e que o ciclo de relógio seja **10ns** para o MIPS monociclo e **5ns** para o MIPS multiciclo e pipeline e considerando que o conteúdo inicial do registrador **\$10** seja diferente de zero.

```
início: beq $10, $0, fim
        and $0, $0, $0
        lw $11, 0x0 ($15)
        sub $10, $10, $10
        sw $11, 0x4 ($15)
        j início
fim:     and $0, $0, $0
```

- a) Qual é o CPI deste programa para as **três** implementações do MIPS (monociclo, multiciclo e pipeline)? Mostre os cálculos. **(1,0 ponto)**
- b) Quanto tempo o trecho de programa demora para ser executado em cada uma das **três** versões de MIPS? **(1,0 ponto)**

Questão 2: Escreva instruções do MIPS para realizar as operações listadas abaixo (apenas uma instrução por item). Pseudo-instruções **NÃO** são admitidas. **(2,0 pontos)**

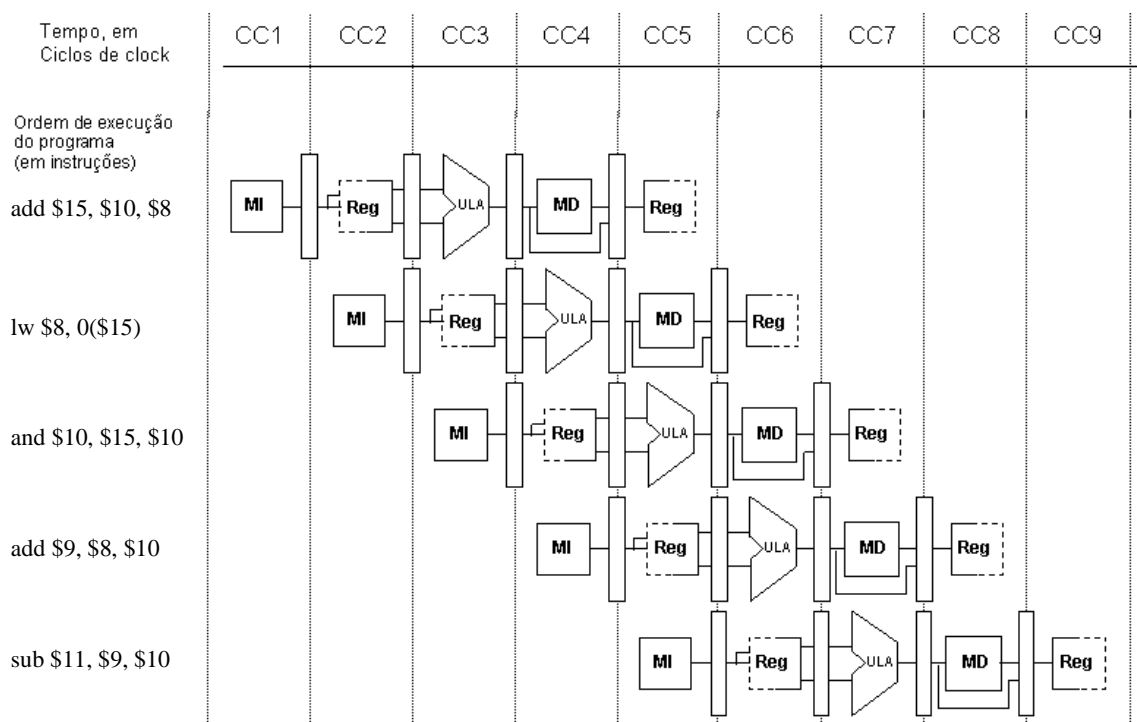
- a) Copiar o conteúdo do registrador **\$8** no registrador **\$9**;
- b) Realizar nenhuma operação (**NOP**);
- c) Fazer uma subtração entre o conteúdo do registrador **\$8** e do valor **25** e guardar o resultado no registrador **\$8**;
- d) Escrever o conteúdo do registrador **\$9** na memória no endereço **0x1000000C**. Considere que o registrador **\$10** contenha o valor **0x10000000**;
- e) Realizar um desvio para o endereço identificado pelo rótulo **label** caso os conteúdos dos registradores **\$8** e **\$9** sejam diferentes.
- f) Isolar apenas o bit menos significativo do registrador **\$9** e guardar o resultado no registrador **\$10**.
- g) Multiplicar o resultado do registrador **\$12** por **2** e guardar o resultado no registrador **\$11**.
- h) Fazer o registrador **\$9** receber o complemento de dois do registrador **\$9**.
- i) Realizar um desvio para o endereço identificado pelo rótulo **teste** caso o conteúdo do registrador **\$10** seja menor que zero.
- j) Escrever a constante **0xE4A10000** no registrador **\$11**.

Questão 3: Um projetista de compilador deseja decidir entre duas possíveis seqüências de código para a resolução de um problema dados os tipos de instruções e o número de ciclos por instrução de cada tipo, qual seqüência é mais rápida? Apresente os cálculos. **(1,0 ponto)**

Tipo de Instrução	CPI
A	8
B	6
C	4

Código	Número de Instruções		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
1	2	3	2
2	1	2	4

Questão 4: Considerando a representação gráfica do pipeline do MIPS que está apresentada abaixo, faça as conexões corretas para utilizar a técnica de adiantamento e resolver os conflitos de dados **(1,0 ponto)**.



Questão 5: Escreva um programa que determine o **elemento mínimo** e o **elemento máximo** em um vetor. Assuma que o vetor possua pelo menos um elemento (que, neste caso, será o elemento máximo e o elemento mínimo). Armazene o resultado na memória. Declare a área de memória de dados como apresentada abaixo, onde o campo “mínimo” contém o elemento mínimo, onde o campo “máximo” contém o elemento máximo, o campo “tamanho” indica o número de elementos do vetor (que é variável) e o campo “vetor” contém os elementos do vetor. É permitido o uso de pseudo-instruções. **(1,5 pontos)**

```
.data
mínimo: .word 0
máximo: .word 0
tamanho: .word 8
vetor: .word 23, -12, 45, -32, 52, -72, 8, 13
```

Questão 6: Considerando que o código abaixo será executado no MIPS pipeline **sem adiantamento**.

```

64    or $1, $2, $3
68    lw $3, 5($1)
72    and $5, $1, $3
76    sw $1, 0($15)
80    add $4, $5, $3
84    lw $7, 6($4)
88    add $8, $8, $7
92    or $6, $5, $4

```

- Indique quais são os conflitos de dados presentes neste código, explicando porque cada conflito acontece. Identifique o conflito indicando o registrador envolvido e as linhas onde estão as instruções. **(1,0 ponto)**
- Indique quais conflitos de dados podem ser resolvidos por adiantamento. **(0,5 pontos)**
- Considerando que os conflitos resolvíveis por adiantamento tenham sido eliminados, reescreva o código eliminando TODOS os conflitos SEM usar instruções adicionais. **(0,5 ponto)**

Questão 7: Considerando o diagrama do MIPS pipeline apresentado abaixo:

- Faça as conexões para implementar a técnica de adiantamento para resolver dependências de dados do **tipo 1** e do **tipo 2**. **(1,0 ponto)**
- Explique porque existem três registradores ER no diagrama abaixo. **(0,5 ponto)**

