

Lista de exercícios - OCS Teoria - Entrega 25/04/2016

- 1) Suponha que todas as instruções de desvio condicional, exceto beq e bne, fossem removidas do conjunto de instruções MIPS, junto com slt e suas variantes (slti, sltu, sltui). Mostre como realizar **slt \$t0, \$s0, \$s1** usando o conjunto de instruções modificado, em que slt não está disponível (Dica: Exige mais de duas instruções).

(Gustavo)

```
.text
.globl main
main:
    # if x < y
    li    $a0, 4 # x
    li    $a1, 5 # y
    move  $a3, $a0 #contador
    jal   loop

.globl loop
loop:
    beq    $a3, $a1, eMaior
    beq    $a3, 0, eMenor
    sub    $a3, $a3, 1
    j      loop

.globl eMaior
eMaior:
    li     $ra, 0
    jr     $ra

.globl eMenor
eMenor:
    li     $ra, 1
    jr     $ra
```

- 2) Considerando os padrões de bits abaixo, mostre o que eles representam em uma instrução do MIPS, em inteiro sem sinal, em complemento a 2 e em ponto flutuante com precisão simples.

1010 1101 0001 0000 0000 0000 0000 0010

0010 0100 1001 0010 0100 1001 0010 0100

(Matheus)

1010 1101 0001 0000 0000 0000 0000 0010

unsigned int = 2903506946

signed int = -1391460350 -> Complemento de 2

ponto flutuante

exp: 01011010 = $2+8+16+64 = 90$

exp real: (exp - bias) $90-127 = -37$

fraction: 001 0000 0000 0000 0000 0010 = 0,125000238

número = $(-1)^1 * (1 + 0,125000238) * 2^{(-37)}$

0010 0100 1001 0010 0100 1001 0010 0100

unsigned int = 613566756

signed int = 613566756

ponto flutuante

exp: 01001001 = 73

exp real: $73-127 = -54$

fraction: 00100100100100100100100 = 0,142857075

número: $(-1)^0 * (1 + 0,142857075) * 2^{(-54)}$

- 3) Guarda é o primeiro dos dois bits extras mantidos à direita durante os cálculos intermediários de números de ponto flutuante, usados para melhorar a precisão do arredondamento. Arredondamento é o método para fazer com que o resultado de ponto flutuante intermediário se encaixe no formato de ponto flutuante; o objetivo normalmente é encontrar o número mais próximo que pode ser representado no formato. Sabendo disso, qual seria o resultado da conta abaixo supondo três dígitos decimais significativos usando guarda e arredondamento? E sem utilizar?
 $(2,56)_{10} \times 10^0 + (3,78)_{10} \times 10^2$

(Eduardo)

COM GUARDA E ARREDONDAMENTO:

$$2,56 \times 10^0 + 3,78 \times 10^2$$

$$(0,0256 + 3,7800) \times 10^2 \text{ (Igualar expoentes)}$$

$$3,8056 \times 10^2 \text{ (posso utilizar todas as casas decimais)}$$

$$3,81 \times 10^2 \text{ (resposta arredondada)}$$

SEM GUARDA E ARREDONDAMENTO:

$$2,56 \times 10^0 + 3,78 \times 10^2$$

$$(0,02 + 3,78) \times 10^2$$

$$3,80 \times 10^2$$

$$3,80 \times 10^2 \text{ (diminui a precisão)}$$

- 4) Explique o algoritmo de multiplicação para números inteiros binários.

(Francisco)

Caso um dos números seja negativo, deve-se convertê-lo para um valor positivo. Em seguida, compara-se o multiplicando com cada bit do multiplicador, da direita para a esquerda, com a seguinte condição: caso o bit analisado do multiplicador seja 1, soma-se o multiplicando ao produto. Se não, não faz nada. Em seguida, desloca-se o multiplicando 1 bit à esquerda, e o multiplicador 1 bit à direita, para assim comparar o seu próximo bit à esquerda do anterior. Isso tudo deve-se repetir 32 vezes, pois um multiplicador de 32 bits (quantidade máxima, de uma palavra) teria que ser movido 32 vezes para que todos os seus bits sejam considerados. Dessa forma, o produto final possui 64 bits. No fim, compara-se os bits de sinal do multiplicando e do multiplicador. Caso eles sejam iguais, o resultado deve ser positivo, e por isso não se faz nada. Do contrário, o resultado deve ser negativo. Logo, como os dois operadores foram transformados em positivos, o resultado deve ser transformado em negativo, utilizando o complemento a 2.

5) Explique o algoritmo de adição para números de ponto flutuante.

(Arthur)

*** Operação:**

$$9,999 \times 10^1 + 1,610 \times 10^{-1}$$

*** Alinhar as casas decimais: Shift no número de menor expoente**

$$9,999 \times 10^1 + 0,016 \times 10^1$$

*** Somar**

$$9,999 \times 10^1 + 0,016 \times 10^1 = 10,015 \times 10^1$$

*** Normalizar resultado e checar over/underflow**

$$1,0015 \times 10^2$$

*** Arredondar e (re)normalizar se necessário**

$$1,002 \times 10^2$$

6) Um amigo com pouca inclinação técnica pediu que você explicasse como os computadores funcionam. Escreva uma descrição detalhada para seu amigo. Lembre-se de citar quais são os principais componentes de um computador.

(Paulo e Carol)

7) Problemas de precisão de ponto flutuante

Paulo, Carol, Lucas Mariz, Raul, Eduardo, Matheus, Arthur, Gustavo, Clarisse, Igor, Lucas Bruzzi. +1

Apresentando:

Paulo - Excel

Eduardo - Míssel

Gustavo - Pentium

Matheus - Calculadora