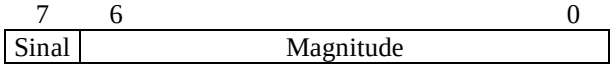
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA APLICADA

INF01107 - Arquitetura e Organização de Computadores I – Turmas A, B e C - "2003/01"

Trabalho Prático 1 - Simulador NEANDER

Escrever um programa para o simulador Neander que some dois valores inteiros com sinal, representados em 8 bits no formato de sinal e magnitude, e armazene o resultado obtido (também de 8 bits, no mesmo formato) e um indicador de estouro. O formato de representação é mostrado no desenho abaixo:



Os valores dados e calculados devem estar obrigatoriamente nas seguintes posições:

Palavra 128 - parcela 1 (-127 a +127)
Palavra 129 - parcela 2 (-127 a +127)
Palavra 130 - resultado obtido na soma (-0 se ocorreu estouro)
Palavra 131 - indicador de estouro (0 = resultado correto, 1 = ocorreu estouro)

Apesar de ser possível representar o valor zero com sinal negativo (-0) no formato de sinal e magnitude, o programa nunca deverá fornecer um resultado de soma (palavra 130) igual a -0, a não ser quando ocorrer estouro na soma - caso em que o valor -0 deve ser colocado na palavra 130 independentemente do resultado obtido na soma propriamente dita.

Os valores das parcelas não devem ser alterados pelo programa e este deve garantir que as palavras 130 e 131 contenham valores iniciais adequados para que os seus conteúdos finais fiquem corretos em cada caso de teste.

Dicas:

1. Tendo em vista que o processador Neander é capaz de fazer adições apenas em complemento de 2, a soma de números representados no formato de sinal e magnitude deve ser feita por um algoritmo que analise os sinais das parcelas e calcule a soma de acordo com a tabela vista em aula.
2. No formato de sinal e magnitude o bit 7 representa o sinal do número e os bits 0 a 6 representam o valor da magnitude (valor absoluto do número). Portanto, para fazer adição ou subtração de magnitudes usando as instruções do Neander, as magnitudes devem ser antes separadas dos sinais. Além disso, para determinar se ocorreu estouro na adição (ou na subtração), deve ser analisado o bit 7 da soma (ou diferença) das magnitudes. As faixas de representação indicadas acima mostram que a magnitude pode variar entre 0 e 127. Portanto, sabe-se que ocorreu estouro quando o valor da magnitude resultante da soma (ou subtração) for maior do que 127 (ou menor do que zero).
3. Como visto em aula, quando as parcelas tiverem sinais diferentes é necessário determinar qual das duas tem a maior magnitude antes de calcular a magnitude da soma (o que é feito por subtração nestes casos ...). Para tanto pode ser usado o método de subtrair a segunda parcela da primeira e testar se o resultado é negativo (a maior neste caso é a segunda parcela) ou positivo (caso em que a primeira parcela é igual ou maior do que a segunda).

Os trabalhos serão corrigidos de forma automática, com 20 pares de valores diferentes. Portanto, devem ser observadas rigorosamente as seguintes especificações:

- o código do programa deve iniciar no endereço 0 da memória
- a primeira instrução executável deve estar no endereço 0
- os endereços das parcelas, da soma e do indicador de estouro devem ser exatamente os especificados acima
- usar para variáveis adicionais os endereços de memória de 132 em diante

O programa deverá ser entregue em disquete, juntamente com uma documentação contendo uma breve descrição do algoritmo utilizado e uma listagem do programa fonte usando mnemônicos simbólicos (LDA, STA, etc ...) para as instruções e indicando os endereços de memória nos quais as instruções ficam armazenadas e os endereços dos operandos das instruções em decimal. Para o nome do arquivo de memória em disquete, utilize a letra inicial do seu primeiro nome, seguida do seu número de matrícula (sem o dígito de verificação). Assim, por exemplo, o aluno João José da Silva, matrícula 1234/02-3, deve denominar o seu arquivo de J123402.MEM.

Data de Entrega: 18/06/2003 (Turma A) e 19/06/2003 (Turmas B e C) - no horário de aula

Exemplos de casos de teste (todos os valores estão indicados no sistema binário)

	Parcela 1	**Parcela 2**	**Soma**	**Estouro**
Endereço	128	129	130	131
Caso 1	00000101	00000101	00001010	00000000
Caso 2	10000101	10000101	10001010	00000000
Caso 3	01010101	10000101	01010000	00000000
Caso 4	01000000	11000001	10000001	00000000
Caso 5	11000000	00111111	10000001	00000000
Caso 6	11000001	01000001	00000000	00000000

	Parcela 1	**Parcela 2**	**Soma**	**Estouro**
Endereço	128	129	130	131
Caso 7	01000000	01000000	10000000	00000001
Caso 8	10100010	11100001	10000000	00000001
Caso 9	01111111	11111111	00000000	00000000
Caso 10	01111110	11111111	10000001	00000000
Caso 11	11010101	00101010	10101011	00000000
Caso 12	10000011	00111111	00111100	00000000