

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Informática
INF01108 - Arquitetura e Organização de Computadores I
TURMA A - 1ª Verificação - 09/10/2006

Nome: _____ Número do Cartão: _____

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Percentual	9 x 1	6 x 2	5 x 3	5 x 3	6 x 2	5 x 3	6 x 2	2 x 5	100
Avaliação									

Atenção: Prova com consulta. Utilize o livro e suas notas de aula como referência.

1. RAMSES. Considere a ocupação de memória indicada na tabela abaixo e o trecho de programa descrito a seguir. Para cada instrução executada, indique os valores resultantes nos registradores A, B e X

Endereço	Conteúdo	Instrução	A	B	X
128	6	LDR A #0	_____	_____	_____
129	8	LDR B 132	_____	_____	_____
130	2	LDR X 131	_____	_____	_____
131	3	ADD A 133	_____	_____	_____
132	15	ADD A 136,I	_____	_____	_____
133	10	ADD X #1	_____	_____	_____
134	129	ADD B 129,X	_____	_____	_____
135	130	ADD B 134,I	_____	_____	_____
136	132	ADD X 139,I	_____	_____	_____
137	134		_____	_____	_____
138	128		_____	_____	_____
139	135		_____	_____	_____
140	1		_____	_____	_____

2. RAMSES. Uma das vantagens do computador Ramses é a existência de múltiplos modos de endereçamentos, que permitem manipular estruturas de bytes sequenciais na memória, ou seja, array de bytes. Suponha neste caso um array unidimensional com “n” bytes (indexados de 0 até n-1). Escreva um trecho de programa **curto** para carregar no registrador A um elemento deste array, em cada um dos casos descritos abaixo. Assuma que o índice fornecido está dentro dos limites do array.

- o array inicia no endereço 150 e deve ser lido o byte de índice 10.
- o array inicia no endereço 160 e deve ser lido o byte cujo índice está no registrador X.
- o array inicia no endereço que está no registrador X e deve ser lido o byte de índice 15.
- o array inicia no endereço que está no registrador B e deve ser lido o byte cujo índice está no registrador X.
- o array inicia no endereço que está na posição 140 de memória e deve ser lido o byte de índice 19.
- o array inicia no endereço que está na posição 130 de memória e deve ser lido o byte cujo índice está no registrador X

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)

3. RAMSES. Deseja-se adaptar para o Ramses programas escritos no Cesar. Para tanto, mapeia-se o registrador R0 para A, R1 para B e R3 para X. Das diversas instruções Cesar abaixo, indique como elas deveriam ser escritas no Ramses, usando o **menor** número de instruções possível (Obs: **não se preocupe** com eventuais efeitos sobre os códigos de condição, nem as diferenças de tamanho das palavras do Ramses e do César- considere que ambos são máquinas de n bits):

- a) MOV #13, R0 _____

- b) MOV R1, 128 _____

- c) MOV 2(R3), 16(R3) _____

- d) MOV R0, -(R3) _____

- e) MOV (R3)+, R1 _____

4. CESAR. O conjunto de instruções do Cesar, combinado com seus oito modos de endereçamento, permite trechos de programas extremamente curtos. Comprove este fato, executando as ações descritas a seguir, mas utilizando **uma única instrução**. Observação: considere os arrays como sendo indexados de 0 a $n-1$.

a) Desviar para um endereço que se encontra no topo da pilha, retirando este endereço da pilha.

_____ ou () impossível em uma única instrução.

b) Somar o primeiro elemento de um array com o segundo elemento, armazenando o resultado no primeiro elemento. Suponha que o endereço de início do array está no registrador R1.

_____ ou () impossível em uma única instrução.

c) Somar o primeiro elemento de um array com o segundo elemento, armazenando o resultado no segundo elemento. Suponha que o endereço de início do array está no registrador R1.

_____ ou () impossível em uma única instrução.

d) Retirar dois elementos do topo da pilha, somá-los e devolver o resultado para o topo da pilha.

_____ ou () impossível em uma única instrução.

e) Colocar o sexto elemento de um array na pilha. Suponha que o endereço de início do array está no registrador R1.

_____ ou () impossível em uma única instrução.

5. CESAR. Considere no Cesar a execução da instrução MOV usando o registrador R3 como para determinar os operandos fonte e destino, como indicado nos casos abaixo. O registrador R3 contém inicialmente o endereço 1030 e a memória possui os valores indicados a seguir:

endereço	1024	1026	1028	1030	1032	1034	1036
palavra	53	64	75	86	97	8	19

Para cada uma das instruções abaixo, indique qual a posição de memória que será alterada, qual o seu novo valor, e qual o valor final de R3. Considere que cada instrução é executada **a partir da situação inicial** descrita acima.

- MOV (R3)+, (R3)
endereço modificado:_____ novo valor:_____ valor de R3:_____
- MOV (R3),-(R3)
endereço modificado:_____ novo valor:_____ valor de R3:_____
- MOV -(R3),-(R3)
endereço modificado:_____ novo valor:_____ valor de R3:_____
- MOV (R3)+,(R3)+
endereço modificado:_____ novo valor:_____ valor de R3:_____
- MOV -(R3),(R3)+
endereço modificado:_____ novo valor:_____ valor de R3:_____
- MOV (R3)+,-(R3)
endereço modificado:_____ novo valor:_____ valor de R3:_____

6. CESAR. Deseja-se adaptar para o Cesar programas escritos no Ramses. Para tanto, mapeia-se o registrador A para R0, B para R1 e X para R2. Das diversas instruções Ramses abaixo, indique como elas deveriam ser escritas no Cesar, usando o **menor** número de instruções possível (Obs: não se preocupe com eventuais efeitos sobre os códigos de condição, nem as diferenças de tamanho das palavras do Ramses e do Cesar):

- LDR A 128

- ADD A #16

- SUB B 128,I

- LDR A 8,X

- JN 44,X

7. CESAR. Para cada instrução a seguir, considerada individualmente, indique qual será o valor do PC (R7) **após** a execução completa da instrução. O número à esquerda de cada instrução indica o endereço desta instrução na memória.

- | | | | |
|---------|-----|----------------------|------------|
| a) 460 | BR | -20 | PC = _____ |
| b) 480 | MOV | #1000, R7 | PC = _____ |
| c) 128 | JMP | 242(R7) | PC = _____ |
| d) 514 | SOB | R2, 16 (com R2= 1) | PC = _____ |
| e) 440 | SOB | R1, 20 (com R1= -1) | PC = _____ |
| f) 1034 | BGE | 26 (com N=1,V=1,Z=0) | PC = _____ |

8. CESAR. Escreveu-se no Cesar um trecho de programa para mover um bloco de memória de uma região para outra, sem alterar a ordem dos bytes deste bloco. O bloco de origem inicia no endereço 6000, o bloco de destino inicia no endereço 8000 e devem ser movidas 500 palavras de memória. Um rascunho deste programa está na coluna da esquerda abaixo. O programa, entretanto, não funcionou adequadamente. Corrija o programa, rescrevendo-o na coluna da direita (Não reescreva todo o programa - somente corrija as instruções incorretas ou o seu sequenciamento, mas procure manter as instruções originais, **sem realizar otimizações**)

	Programa original	Programa corrigido
	MOV #6000, R0	_____
	MOV #8500, R1	_____
	MOV #499, R2	_____
loop	MOV (R0), (R1)	_____
	ADD #2, R0	_____
	SUB #2, R1	_____
	DEC R2	_____
	BEQ loop	_____
	_____

A seguir, reescreva o programa, otimizando-o o mais possível (mas sem recorrer a truques esotéricos)

Programa otimizado
