

# MC404: Organização de Computadores e Linguagem de Montagem

1ª Prova (15/04/2013)

Questão	Valor	Nota
1	0,8	
2	1,2	
3	3,5	
4	2,0	
5	2,5	
Total	10,0	

Nome:

RA:

**Instruções:** A duração da prova é de uma hora e quarenta minutos. Qualquer tentativa de fraude será punida com zero para todos os envolvidos.

**Questão 1.** (0,8 pontos)

Determine o **maior** e o **menor** valor que podem ser representados usando-se 9 *bits*. Mostre sua resposta na notação decimal.

Complemento de 2		Sinal e Magnitude		Complemento de 1		Sem Sinal	
Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor

**Questão 2.** (1,2 pontos) Preencha as lacunas em branco da tabela de acordo com a representação da coluna. Quando o número não puder ser representado no formato da coluna, preencha o espaço com o valor 100 1110

Decimal	Binário de 7 <i>bits</i>		
	Sem sinal	Complemento de 2	Sinal e Magnitude
46			
	101 1010		
		100 0000	
			100 0110

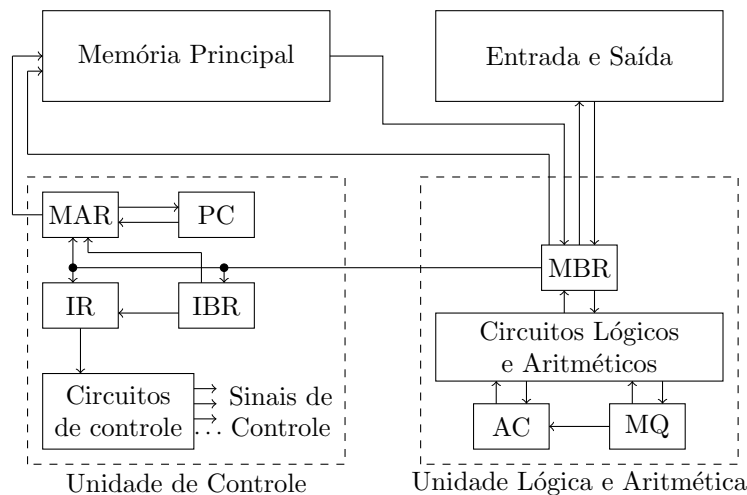


Figura 1: Organização detalhada do computador IAS

**Questão 3.** (3,5 pontos) Considere o seguinte mapa de memória, que descreve um programa do IAS em linguagem de máquina:

```
000 0D 01 00 00 00
010 01 10 01 51 23
011 12 01 20 11 01
012 07 10 42 11 00
013 0D 01 32 00 12
100 00 00 00 02 04
101 00 00 00 00 09
102 00 00 00 00 01
103 00 00 00 00 02
104 FF FF FF FF FF
204 00 00 00 01 03
```

- a) (2.0) Preencha a tabela a seguir com o valor dos registradores ao término do **ciclo de busca** da instrução à esquerda da palavra de memória no endereço 0x011? (Para sua referência, a Figura 1 mostra a organização detalhada do computador IAS.)

AC	MBR	IBR	IR	MAR	PC

- b) (1.5) Substitua o conteúdo da memória no endereço 0x104 pelo valor “00 00 00 00 xx”, onde xx corresponde aos dois últimos dígitos do seu RA. Por exemplo, para o RA 001387, o mapa de memória deve ser atualizado para:

```
104 00 00 00 00 87
```

Dada a modificação acima, preencha o tabela a seguir com o valor dos registradores ao término do **ciclo de execução** da instrução à esquerda da palavra de memória no endereço 0x013?

AC	MBR	IBR	IR	MAR

**Questão 4.** (2 pontos)

- a) O que é escrito no registrador PC quando uma instrução de salto incondicional (JUMP) é executada? De onde vem esse dado?
- b) Quando surgiu e como era o nome do primeiro microprocessador?
- c) Por que não é interessante usar a diretiva .align no meio da área de código?
- d) O que é a “Lei de Moore” e o que ela diz?
- e) O endereço do rótulo X no programa abaixo é \_\_\_\_\_

```
.org 0xFF
    LOAD M(X)
    ADD M(vetor)
    STOR M(vetor)
.align 1
vetor:
    .wfill 0xC8, 0000000001
X:
    .word 0000000002
```

```
.set INICIO 0x100
.org INICIO
    LOAD M(x1)
rotulo1:
    RSH
.align 1
rotulo2:
    ADD M(x2)
    STOR M(rotulo1)
    JUMP M(cont)
.align 2
cont:
    RSH
    STOR M(av)
    JUMP+ M(rotulo2)
.align 1
x1: .word 0000000000
x2: .word 0000000002
.align 2
av: .word 0000000000
.align 2
vm: .word x1
```

[illegible]

## Conjunto de Instruções do Computador IAS

Tipo da Instrução	Código da operação	Representação Simbólica	Descrição
Transferência de Dados	00001010	LOAD MQ	Transfere o conteúdo do registrador MQ para o registrador AC
	00001001	LOAD MQ,M(X)	Transfere o conteúdo da memória no endereço X para o registrador MQ
	00100001	STOR M(X)	Transfere o conteúdo do registrador AC para a memória no endereço X
	00000001	LOAD M(X)	Transfere o conteúdo da memória no endereço X para o registrador AC
	00000010	LOAD -M(X)	Transfere o negativo do valor armazenado no endereço X da memória para o registrador AC
	00000011	LOAD  M(X)	Transfere o absoluto do valor armazenado no endereço X da memória para o registrador AC
Salto incondicional	00001101	JUMP M(X,0:19)	Salta para a instrução da esquerda na palavra contida no endereço X da memória
	00001110	JUMP M(X,20:39)	Salta para a instrução da direita na palavra contida no endereço X da memória
Salto condicional	00001111	JUMP+M(X,0:19)	Se o número no registrador AC for não negativo então salta para a instrução à esquerda da palavra contida no endereço X da memória
	00010000	JUMP+M(X,20:39)	Se o número no registrador AC for não negativo então salta para a instrução à direita da palavra contida no endereço X da memória
Aritmética	00000101	ADD M(X)	Soma o valor contido no endereço X da memória com o valor em AC e coloca o resultado em AC
	00000111	ADD  M(X)	Soma o absoluto do valor contido no endereço X da memória com o valor em AC e armazena o resultado em AC
	00000110	SUB M(X)	Subtrai o valor contido no endereço X da memória do valor em AC e coloca o resultado em AC
	00001000	SUB  M(X)	Subtrai o absoluto do valor contido no endereço X da memória do valor em AC e armazena o resultado em AC
	00001011	MUL M(X)	Multiplica o valor no endereço X da memória pelo valor em MQ e armazena o resultado em AC e MQ. AC contém os <i>bits</i> mais significativos do resultado
	00001100	DIV M(X)	Divide o valor em AC pelo valor no endereço X da memória. Coloca o quociente em MQ e o resto em AC
	00010100	LSH	Desloca os <i>bits</i> do registrador AC para a esquerda. Equivale à multiplicar o valor em AC por 2
	00010101	RSH	Desloca os <i>bits</i> do registrador AC para a direita. Equivale à dividir o valor em AC por 2
Modificação de endereço	00010010	STOR M(X,8:19)	Move os 12 <i>bits</i> à direita de AC para o campo endereço da instrução à esquerda da palavra X na memória
	00010011	STOR M(X,28:39)	Move os 12 <i>bits</i> à direita de AC para o campo endereço da instrução à direita da palavra X na memória