

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO
12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Curso Tecnológico de Electrotecnia/Electrónica

Duração da prova: 120 minutos
2005

1.ª FASE

PROVA ESCRITA DE SISTEMAS DIGITAIS

A prova é constituída por dois Grupos, I e II.

As justificações que apresentar devem ser completas e sucintas.

A prova inclui, na página 5, a relação completa das instruções do microprocessador 8085.

GRUPO I

1. A figura 1 representa um circuito sequencial capaz de gerar, nas saídas Q_1 e Q_2 dos seus bistáveis, duas seqüências em binário, consoante a variável de controlo X se encontrar a "0" ou a "1".

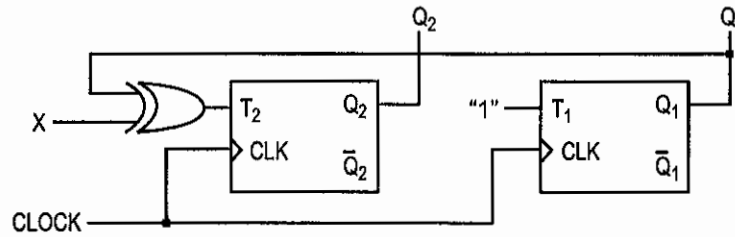


Figura 1

Sabendo que o estado inicial de $Q_2 = Q_1 = 0$ e que Q_2 representa o *bit* mais significativo (**MSB**), determine as seqüências produzidas pelo circuito.

Justifique a resposta, através da construção da tabela de transição de estados.

2. Um sistema programável dispõe de uma memória constituída por uma **ROM** de $2k \times 8$ bits, com início no endereço 0000H, seguida imediatamente de uma **RAM** com $2k \times 8$ bits.

2.1. Determine, em hexadecimal, o endereço final da memória **RAM**.

2.2. Sabendo que a memória **ROM** do sistema é constituída por unidades de **ROM** de 512×8 bits, com entradas de controlo **CS** (selecção de circuito) que activam a nível alto, estabeleça o esquema de ligações das unidades que constituem a memória **ROM** do sistema.

3. Construa o diagrama de transição de estados do circuito representado na figura 2, inferindo se estamos em presença de um modelo de Moore ou de Mealy. Justifique a sua resposta.

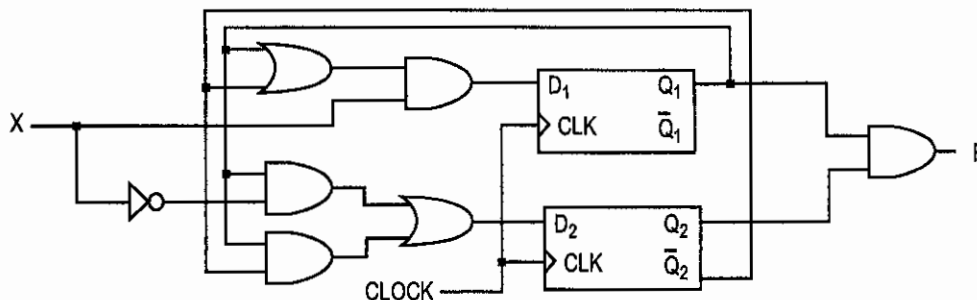


Figura 2

GRUPO II

1. A arquitectura interna do microprocessador 8085 inclui dois registos apontadores de memória: o contador de programa (PC) e o apontador da pilha (SP).

Explique o funcionamento de cada um desses registos na execução de programas.

2. Considere os extractos da memória de dados e de um programa escrito em linguagem **Assembly**, com as instruções do microprocessador 8085, representados na figura 3.

Memória de dados		Programa em Assembly
Endereço	Conteúdo	.....
.....	.....	LXI H,1205H
1200H	10H	MOV A,M
1201H	1FH	ADI 95H
1202H	4AH	CMA
1203H	1EH	.....
1204H	12H	.....
1205H	5BH	.....
.....

Figura 3

- 2.1. Indique e justifique o conteúdo do acumulador, após a execução da instrução **CMA**.
 - 2.2. Explícite o tipo de endereçamento utilizado pela instrução **MOV A,M**.
3. As classificações de exame, compreendidas entre 0 e 20 valores (00H e 14H), dos vinte e cinco alunos do 12.º ano de 2004 da disciplina de Sistemas Digitais de uma determinada escola secundária, estão guardadas na memória RAM de um sistema à base do microprocessador 8085, a partir da posição de memória 1500H (inclusive).

Estabeleça um programa, em linguagem **Assembly**, com as instruções do microprocessador 8085, que faça a contagem do número de alunos com classificações iguais ou superiores a dez valores, e visualize o resultado dessa contagem. Para o efeito, deverá utilizar a sub-rotina gravada na EPROM a partir do endereço 04D5H, que permite ver o conteúdo do registo acumulador no campo de dados.

FIM

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	.....	32 pontos
2.	.....	32 pontos
2.1.	.....	14 pontos
2.2.	.....	18 pontos
3.	.....	44 pontos
	Subtotal	108 pontos

GRUPO II

1.	.....	14 pontos
2.	.....	34 pontos
2.1.	.....	26 pontos
2.2.	.....	8 pontos
3.	.....	44 pontos
	Subtotal	92 pontos
	TOTAL	200 pontos