

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
2001

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

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, as instruções do microprocessador 8085.

V.S.F.F.

143/1

I

1. A figura 1 representa um circuito sequencial síncrono constituído por três biestáveis diferentes. Sabendo que Q_3 representa a *bit* mais significativo (**MSB**) e que foi feito um *reset* inicial em todos os biestáveis, determine a sequência produzida pelo circuito. Justifique a sua resposta através das equações lógicas de entrada e da tabela de transições dos elementos de memória.

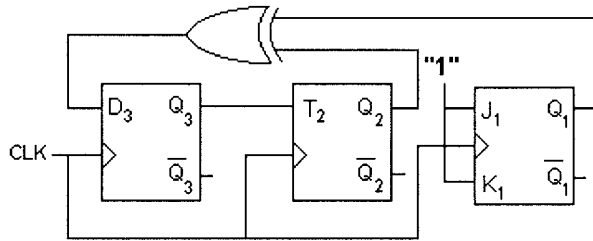


Figura 1

2. Considere uma unidade de memória **ROM** com a organização de 1 k x 8 *bits* e uma entrada de selecção (*chip select*) que activa a nível baixo.
- 2.1. Indique o número de linhas necessárias para endereçar todas as posições de memória. Justifique a sua resposta.
- 2.2. Utilizando unidades de memória idênticas, estabeleça o esquema de blocos com as ligações necessárias à implementação de uma memória **ROM** com 4 k x 16 *bits*.
3. A figura 2 representa a tabela de estados de um circuito síncrono, detector de sequências, o qual possui uma entrada de dados X e uma saída S que toma o valor lógico «1» logo que detecta uma determinada sequência.

Estado actual	X	Estado seguinte	Saída (S)
A	0	A	0
A	1	B	0
B	0	A	0
B	1	C	0
C	0	D	0
C	1	C	0
D	0	A	0
D	1	A	1

Figura 2

- 3.1. Estabeleça o diagrama de estados do circuito detector. Justifique o tipo de modelo utilizado (**Moore** ou **Mealy**).
- 3.2. Utilizando elementos de memória tipo **J-K**, represente, o mais simplificado possível, o circuito lógico do detector.

V.S.F.F.

II

1. A instrução **DAA** do microprocessador 8085 faz o ajuste decimal do acumulador. Explique como actua esta instrução no resultado da adição dos números **06H** e **04H**.
2. Considere os seguintes extractos da memória de dados e de um programa escrito em linguagem **Assembly** com as instruções do microprocessador 8085.

MEMÓRIA DE DADOS	
ENDEREÇO	CONTEÚDO
-----	-----
110BH	03H
110CH	11H
110DH	11H
110EH	ABH
110FH	07H
1110H	11H
1111H	5CH

PROGRAMA ASSEMBLY	
CÓDIGO OPERAÇÃO	OPERANDO
-----	-----
MVI	A,13H
LHLD	110CH
ADD	M
MVI	A,13H
LXI	H,110CH
ADD	L
-----	-----

Indique e justifique o conteúdo do acumulador após a execução das seguintes instruções:

2.1. ADD M

2.2. ADD L

3. A partir da posição de memória **1400H** (inclusive), está colocada uma série de doze números, inteiros e positivos, em que a representação binária de cada número não ultrapassa os *8 bits*. Escreva um programa em linguagem **Assembly**, com as instruções do microprocessador 8085, que permita contar todos os números superiores a **0FH** e que coloque o resultado dessa contagem na posição de memória **1600H**.

FIM

COTAÇÕES

I

1.	32 pontos
2.	32 pontos
2.1.	12 pontos
2.2.	20 pontos
3.	44 pontos
3.1.	20 pontos
3.2.	24 pontos

II

1.	14 pontos
2.	32 pontos
2.1.	16 pontos
2.2.	16 pontos
3.	46 pontos

TOTAL **200 pontos**