

## SISTEMAS LOGICOS

### Primeira Repetição

Leia cuidadosamente o enunciado, e justifique convenientemente as suas respostas. Embora ela não seja necessária... Boa Sorte !

1) Porque que se usa o sistema de numeração binário e hexadecimal em sistemas digitais ?

2) Converta para binário natural o número 145 (decimal).

3) Converta para decimal F3H.

4) Converta para hexadecimal 01101100010101 (binário)

5) Indique três notações possíveis para números negativos (usando sempre o sistema binário), discutindo muito sucintamente as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

6) possível gerar qualquer função booleana apenas com portas lógicas NAND ? Justifique convenientemente a sua resposta.

7) Pretende-se construir um sistema de alarme num navio para avisar o oficial de quarto se algum ponto do navio não está a ser convenientemente vigiado.

Existem 4 pontos de observação: um na proa, outro na popa, e dois na zona da ponte do navio, cada um com um detector que indica "1" lógico se se encontra alguém nesse ponto, e "0" em caso contrário. O alarme deve acender um LED quando h menos de dois homens nos seus postos ou se não estiver nenhum na zona da ponte, ou ainda se apenas houver homens na zona da ponte. O LED tem uma queda de potencial de 0.9V, e necessita de uma corrente de 5mA. As gates (TTL) que vai usar têm um fan-out de 10, e um  $I_{ih}=I_{il}= 1mA$  ( corrente de entrada ).

7.1) Obtenha a função lógica necessária para gerar o sinal que acende o LED.

7.2) Desenhe e dimensione o interface com o LED.

7.3) Desenhe o logigrama do circuito.

8) Qual a função lógica do circuito abaixo indicado ? Simplifique esse circuito.

<FIGURA>

9) Projecte um circuito que dada uma entrada de 4 bits com um número em BCD, forneça um sinal que sirva para actuar o led central (horizontal) de um display de 7 segmentos. Esse circuito deve usar apenas gates OR "open collector" (e eventualmente resistências...).

10) Realize a função booleana expressa na tabela de verdade, com um multiplexer de 8 entradas, e desenhe o seu logigrama.

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

11) Os blocos da FIG.1 indicados com FA são somadores completos, de 1 bit. Que tipo de operações que o circuito realiza, para M=1 e para M=2 ? Justifique a sua resposta.

12) Dimensione um circuito para gerar um "clock" com uma frequência de 100kHz.

13) No circuito da FIG.2, quais são os valores de S durante os primeiros 5 ciclos de relógio, dado que para  $t=0$ , temos  $Q1=0$ ,  $Q2=0$ ,  $Q3=1$ ,  $Q4=1$ , e que  $I=0$  qualquer que seja  $t$ .