

SISTEMAS LOGICOS

Exame Final

Leia cuidadosamente TODO o enunciado antes de começar a responder, e justifique convenientemente as suas respostas. Boa Sorte !

1) Que sistemas de numeração que se usam mais quando se trabalha com sistemas digitais ? Porquê ?

2a) Converta para binário natural o número 111 (decimal).

2b) Converta para decimal FACA_H.

2c) Converta para hexadecimal 101011010101001111 (binário)

3) Qual a vantagem em representar quantidades em notação BCD ?

4) Dados os números 00101001 e 10010011, que estão em notação BCD, faça a sua soma sem usar outra notação.

5) Como muito bem saberá, foi realizada recentemente uma reunião na Escola Naval para o qual foram montadas medidas de segurança especiais. Suponha que para além das medidas tomadas, lhe pediam que desenhasse um sistema de alarme para confirmar que os sentinelas estavam nos seus postos. Para tal, suponha que são montados 4 sensores volta do auditório, que enviam um sinal de 4V sempre que se encontre um grumete na posição devida, e 0V quando não se encontra ninguém. O sistema deve acender um led verde quando falta um dos homens, durante mais de 1 minuto (para possibilitar algum movimento aos sentinelas).

Para além disso deve haver um led vermelho que acende sempre que 2 sentinelas se ausentam simultaneamente.

Desenhe esse sistema apresentando um logigrama com TODAS as ligações a efectuar (incluindo os leds).

No seu projecto pode usar quaisquer integrados TTL (gates lógicas, registos, contadores, schmitt-triggers, etc), resistências, condensadores, e LEDs.

Suponha que o fan-out das gates utilizadas é 20x1mA, e que os leds, para se acenderem necessitam de uma corrente de 4mA.

(Sugestão: Não se esqueça de dimensionar o relógio a utilizar, a interface com os leds, o n' de bits dos contadores, etc,etc.)

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

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

8) 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	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

9) Imagine que tem um circuito com três flip-flops, um do tipo D (Q1), outro T (Q2), e o terceiro JK (Q3), ligados do seguinte modo

$$\begin{aligned} D &= Q1 \text{ XOR } Q3 \\ T &= Q1 \\ J &= \text{NOT } Q1 \\ K &= Q2 \end{aligned}$$

a) Qual a diferença entre os três tipos de flip-flops utilizados ? Indique algumas vantagens em haver vários tipos de flip-flops.

b) Desenhe um logigrama do circuito.

c) Se o circuito fôr inicializado com $Q1=Q2=Q3=0$, o circuito tende para algum estado, ou ciclo estável ? Justifique com um diagrama temporal.

10) Existem contadores síncronos e assíncronos. Qual a diferença entre os dois ? Porque que em certas aplicações não se podem usar contadores assíncronos ?

11) Em que tipo de situações que se usam schmitt-triggers, e porque que nessas situações não se usam integrados normais ?

Boas férias !