

SISTEMAS LOGICOS  
1& Repetição Escrita de 1990/91

Leia cuidadosamente o enunciado e justifique convenientemente as suas respostas. Responda primeiro aos problemas em que se sente mais vontade. Bem vindo sua primeira repetição escrita no Departamento de Armas e Electrónica... Boa Sorte... e bons exercícius em Troia...

1) Porque que em sistemas digitais se prefere usar o sistema octal em vez do sistema decimal. E porque que se dá preferência ao sistema hexadecimal em vez do octal ou binário ?

2) Preencha a seguinte tabela:

Decimal	Hexadecimal	Binário
23		
	12	
		1010

3) Para que serve o código ASCII ?

4) Para poder representar números negativos, posso usar entre outros tipos de notação, a de complemento para 2 e a de sinal e módulo. Quais as principais vantagens/desvantagens dos dois tipos de notação.

5) Usando notação de complemento para 2 efectue as seguintes operações:

$$001101 + 010010$$

$$100111 + 010010$$

6) Qual a função lógica S1 do circuito abaixo indicado ? E do circuito S2 ? Simplifique esses dois circuitos.

7) Desenhe o circuito necessário para activar o segmento do meio de um display de 7 segmentos, a partir de um bus de 4 bits que contem um dígito BCD (se o número contido nesse bus não for BCD o resultado no display pode ser qualquer).

8) Num determinado ROV (como os do I.H.), existem 8

lâmpadas, das quais apenas uma tem que estar ligada em cada momento. Pretende-se que o operador possa escolher, através de interruptores, qual a lâmpada a acender em cada momento. No entanto, não conveniente acrescentar ao cabo de controlo mais 8 fios. Pretende-se assim codificar a informação vinda dos interruptores (um interruptor por lâmpada), em 3 bits, que se enviam por apenas 3 fios, e descodificar essa informação no ROV, para actuar as lâmpadas.

Projecte todo o sistema dos interruptores até às lâmpadas. Pode usar qualquer integrado da família 74xxx, ou usar portas lógicas discretas. Para simplificar, sugere-se que utilize (num dos lados do cabo) o integrado 74148, que um descodificador com as seguintes entradas/saídas:

entradas:

I\_0 a I\_7 - Entradas dos sinais descodificados  
EI - Enable ( 1=>o integrado codifica, 0=>saídas

a 0)

saídas:

A\_0 a A\_2 - Saídas codificadas  
GS - Saída de grupo ( 1=>uma das entradas <> 0

)

EO - Enable output ( 1=> está a fazer  
codificação )

8) No N.R.P. Vega surgiu h pouco o seguinte problema:

As bombas de esgoto do porão podem ser ligados manualmente, ou no modo "automático" devem ligar-se quando um sensor indica que a água chegou a determinado nível. Para além disso, necessário que as duas bombas trabalhem simultaneamente, logo se uma parar (por avaria), a outra dever parar também. Pretende-se depois ter 3 leds que indicam o estado actual do sistema.

Pretende-se um circuito lógico que receba os dados dos sensores, controle os motores e controle os leds. Para tal, dispõe de dispositivos que fornecem os seguintes sinais lógicos :

MAN\_ON - Indica que o sistema está em MANUAL (= 0 indica que está em automático)  
B1\_INOP - Indica que a bomba 1 está inoperacional  
B2\_INOP - Indica que a bomba 2 está inoperacional  
AGU\_POR - Indica que h água no porão

Dever fornecer seguintes sinais lógicos:

LED\_VERDE - Indica que o sistema está em modo automático.  
LED\_AMARELO - Indica que o sistema está em modo manual.  
LED\_VERMELHO - Indica que uma das bombas está estragada  
BOMB\_1 - Activa a bomba 1  
BOMB\_2 - Activa a bomba 2

a) Sintetize o circuito lógico para resolver este problema, e desenhe o seu logigrama.

b) Que família lógica utilizaria ? Porquê ?

c) Suponha que os leds utilizados necessitam de uma corrente de 3 mA para apresentarem uma luminosidade aceitável, e nessa situação apresentam uma queda de potencial de 0.8 V. Pretende-se que estes acendam quando o sinal de controlo 0, e admita que o fan-out no nível lógico 0 para a família escolhida é infinito (ou seja, no nível 0 a porta lógica "afunda" toda a corrente necessária). Dimensione a interface entre o circuito que projectou em a), e os referidos LEDs.