

1ª Repetição Escrita de Sistemas Lógicos 1998

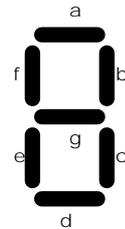
Leia cuidadosamente o enunciado, pense calmamente sobre o que vai escrever, dando uma resposta clara e sucinta às questões apresentadas. Justifique convenientemente a sua resposta, e use uma **caligrafia legível** ! Tem 100 min para resolver o teste. Boa sorte !

- 1) Na tabela que se segue são apresentados números representados apenas numa das 4 bases de numeração estudadas. Converta esses números para as outras bases, apresentado as contas feitas.

Decimal	Binário natural	Octal	Hexadecimal
55			
	1110		
		55	
			55

- 2) Escreva 1110 (binário natural) na base 3. Tem algum interesse usar base 3 ? Diga que bases são usadas vulgarmente, e porquê.
- 3) Nas aulas teóricas falamos sempre de sinais que são “1” e “0”. No entanto, no trabalho de laboratório que realizámos usámos sinais de aproximadamente 5 Volts ou 0 Volts. Porque é que não usamos sinais de 1 Volt e 0 Volts ?

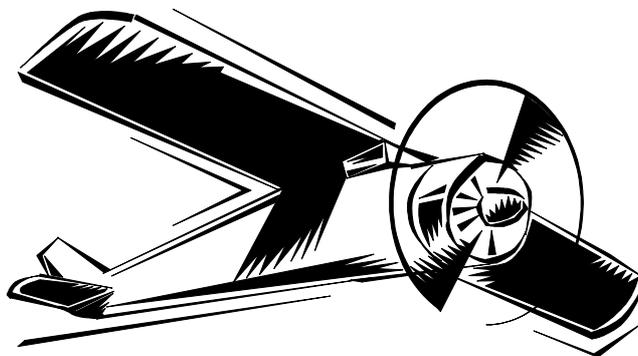
- 4) Considere o seguinte display de 7 segmentos:



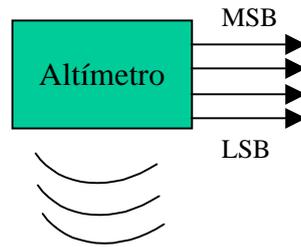
Pretende-se usar esse display para visualizar um dígito hexadecimal, representado com 4 bits. Neste problema vamos preocupar-nos apenas em activar um dos leds do display, o led "g" (os restantes leds são actuados por circuitos semelhantes).

- 5) A Escola Naval está neste momento empenhada na realização do “Colóquio Vasco da Gama, os Oceanos, e o Futuro”, que visa sensibilizar os universitários portugueses para a importância do Mar. Um dos problemas com que o país se debate é a impossibilidade de vigiar permanentemente a ZEE, dados os elevadíssimos custos que acarreta. Esta turma está naturalmente empenhada em dar um contributo válido para a resolução deste problema nacional, e por isso vamos desenvolver o ATCHIM (Avião Tático de Caça, Hidrografia e Investigação Marítima). O ATCHIM será um avião autocomandado ligeiro, que pode ser lançado e recolhido por qualquer navio (até LF). O avião terá um motor principal, um altímetro, um GPS, um transmissor e receptor, actuadores dos lemes de profundidade, e de direção, actualdores de ailerons, uma agulha de fluxo, etc. Como bons engenheiros que queremos ser, vamos dividir o problema numa série de problemas mais pequenos.

- 5.1) Que família lógica deverá ser usada nos sistemas de bordo deste nosso avião ? Porquê ?



O ATCHIM dispõe de um altímetro digital de 4 bits, com alta precisão para fazer “surface skimming”. Esse altímetro envia um número que corresponde aos metros acima do nível do mar a que se encontra o avião.



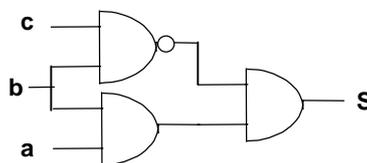
5.2) Projecte um circuito que actue um alarme de altitude máxima (AM) sempre que o altímetro chegar à altitude máxima detectada por este altímetro (15 metros). (Esse sinal poderá ser enviado por rádio para informar o operador que o avião saiu do modo “surface skimming”)

5.3) Projecte um circuito que actue o alarme de baixa altitude sempre que altímetro indique uma altitude inferior a 5 metros

6) Com o ATCHIM a patrulhar a costa, vamos ter muito mais tempo para saborear um bom café. Porém, enquanto algumas pessoas gostam do café quente, outras gostam de o beber a escalear. Vamos então projectar um circuito que nos permita tirar os cafés ao gosto do utente. A máquina deverá ter um botão *B* com duas posições: café quente (codificado como “0”) e café a escalear (codificado como “1”). Deverá ter ainda uma lâmpada *L* que acende sempre que a máquina tem a água no seu interior água à temperatura desejada (a temperatura seleccionada pelo botão). Internamente terá dois sensores de temperatura *S1* e *S2* que estão regulados para duas temperaturas diferentes (*S1* para a temperatura “quente” de 45°C e *S2* para a temperatura a “escalear” de 80°C). Sempre que a temperatura sobe acima da referência esses sensores enviam um sinal “1”, enviando o sinal “0” quando a temperatura está abaixo da dita referência. A temperatura da água sobre quando é enviado um sinal 1 para o controlador da resistência de aquecimento (*RA*), e arrefece naturalmente com o tempo. Projecte um circuito que mantenha a água à temperatura pretendida, e acenda a lâmpada *L* quando essa temperatura é atingida (NOTA: por uma questão de simplicidade acenda a lâmpada quando a temperatura está abaixo de 45° quando se pretende a bica quente, e acima de 80° quando se pretende a escalear).



7) Qual a função lógica representada pelo circuito abaixo ? Implemente-a usando um número mínimo de integrados.



Sem mais, de momento, despedimo-nos atentiosamente

