



DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE
ENGENHEIROS NAVAIS - RAMO DE ARMAS E
ELECTRÓNICA

3103 – SISTEMAS DIGITAIS I
2º ANO AEL

Prova Escrita do Exame de 1ª Época de 2006/2007

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 90 min para resolver o examr, por isso **distribua bem o tempo**. (dado infinito tempo, qualquer pessoa consegue fazer tudo) Bom trabalho !

I

Na tabela apresentada, cada linha tem a representação da mesma quantidade, em diversos sistemas de numeração. Complete a tabela, convertendo todos os números apresentados para os 4 sistemas de numeração. Justifique as conversões, apresentando os cálculos feitos.

Decimal	Binário natural	Octal	Hexadecimal
8			
	111		
		70	
			10

II

O problemas seguintes foram retirados da última repetição que realizou (embora não os tenha resolvido correctamente), e foram resolvido depois do teste na aula. Mostre que entendeu as resoluções respondendo correctamente:

Um taquímetro é um dispositivo que mede velocidades angulares. Pretende-se dotar o UAV que está a ser projectado neste departamento com um taquímetro digital que meça a velocidade de rotação to hélice. Embora o motor que está a ser usado (Magnum XL S52AII) possa atingir 18000 rpm, com o hélice não deve nunca ultrapassar as 15360 rpm, que correspondem a 256 rotações por segundo. Para medir a velocidade angular pretende-se usar um sensor de luminosidade (uma foto-resistência) montada mesmo junto ao hélice, por baixo do veio. Esse sensor envia um sinal de 5 V, salvo quando uma das pás do hélice passa em frente dele, altura em que envia um sinal de 0 V. O hélice tem 2 pás. O taquímetro deverá disponibilizar permanentemente a velocidade, em rotações por segundo, como um número de 8 bits. Projecte o circuito deste taquímetro digital. Se precisar de usar um sinal de relógio, indique claramente a frequência desse sinal.

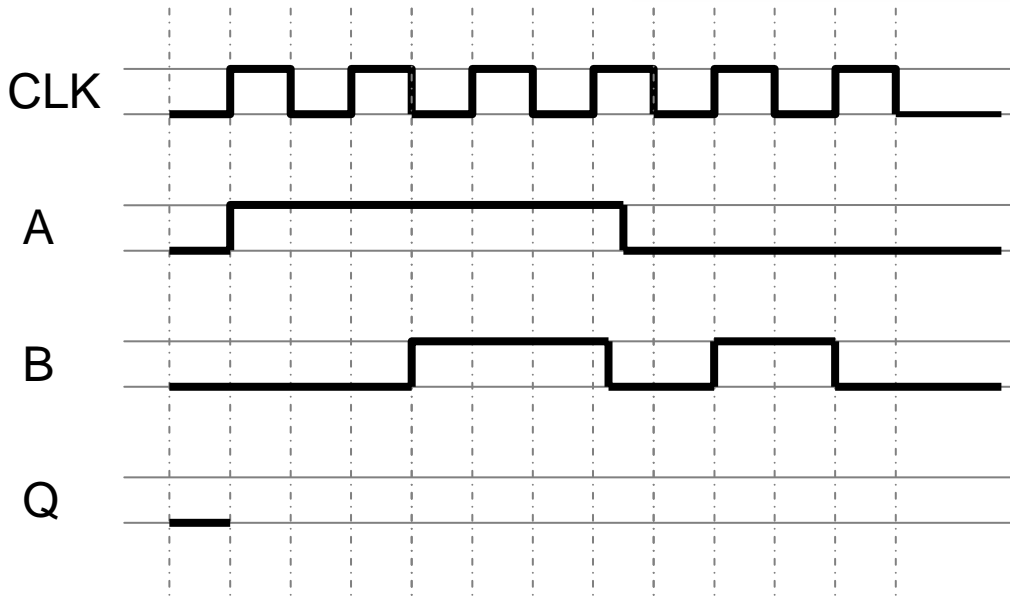
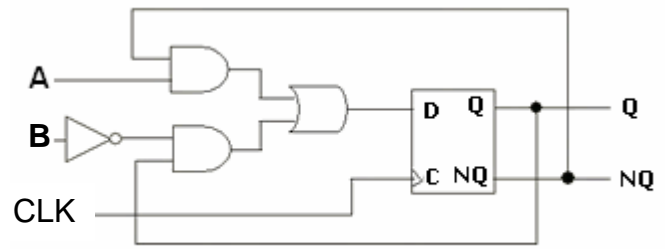
III

Decerto já operou radares de navegação durante os seus embarques. Alguns desses radares têm a possibilidade de seleccionar “pulsos curtos” ou “pulsos compridos”, consoante se esteja a usar uma escala grande ou pequena. Num dado radar, o pulso curto dura 0.3 μ s, enquanto o pulso longo dura 0.6 μ s. O intervalo entre dois pulsos é de 0,1536 ms. No radar em causa, o gerador de micro-ondas é ligado e desligado através de um sinal digital (com níveis TTL), designado TURN_ON (activo a “1”). O botão de selecção de modo envia um sinal designado SHORT_ON que será “1” quando o modo seleccionado é “pulso curto”, e “0” quando é “pulso comprido”. Há ainda um sinal de relógio digital com um período de 150 ns.

Projecte um circuito que ligue e desligue o gerador de microondas com as temporizações necessárias, dado o estado do sinal SHORT_ON.

IV

Num dado sistema há o circuito apresentado na figura. Q representa a saída do flip-flop tipo D, e NQ a sua negação, que inicialmente têm os valores 0 e 1, respectivamente. Obtenha o diagrama temporal da saída do circuito (Q) durante 6 ciclos de relógio, assumindo que as entradas são as apresentadas abaixo



V

Desenhe o circuito necessário para activar o segmento horizontal de baixo 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).



Bom trabalho...

