

Número:

Nome:

# Sistemas Digitais 2009/2010

Departamento de Informática, Universidade de Évora

## 1º Exame

26 de Janeiro de 2010

### Observações

- *Duração*: 2h00m (+30m)
- *Cálculos*: Nas respostas apresente todos os cálculos efectuados
- Potências de 2  
 $2^0 = 1$     $2^1 = 2$     $2^2 = 4$     $2^3 = 8$     $2^4 = 16$     $2^5 = 32$   
 $2^6 = 64$     $2^7 = 128$     $2^8 = 256$     $2^9 = 512$     $2^{10} = 1024$     $2^{11} = 2048$
- Tabelas de excitação dos FF

Q*	Q	S	R
0	0	0	-
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	-	0

Q*	Q	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Q*	Q	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Q*	Q	J	K
0	0	0	-
0	1	1	-
1	0	-	1
1	1	-	0

### Grupo 1

Efectue as seguintes operações indicando todos os cálculos:

1. Converta o número  $37_{(10)}$  para código de complemento para 2 com 7 bits.
2. Converta o número  $10000110_{(BCD)}$  para binário.
3. Converta o número  $2451_{(8)}$  para binário.
4. Calcule  $3134_{(8)} + 1437_{(8)}$ .

### Grupo 2

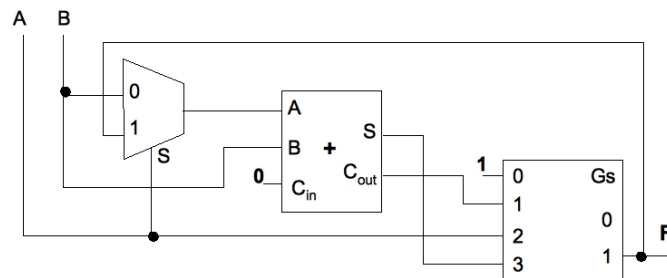
Considere uma função booleana de 4 variáveis que assume o valor lógico de  $A$  sempre que  $A + B + C + D$  seja igual a 2 ou superior a 3 e o valor lógico de  $C$  nos restantes casos.

1. Apresente a tabela de verdade da função.
2. Represente-a na primeira forma canónica.
3. Represente-a na forma decimal da forma canónica disjuntiva.
4. Simplifique a função.
5. Implemente-a só com portas NAND.

### Grupo 3

Considere o circuito da figura seguinte.

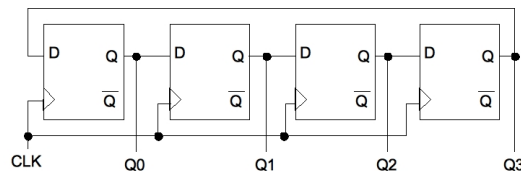
1. Identifique cada um dos circuitos combinatórios MSI representados.
2. Simplifique a função  $F$ .
3. Construa a tabela de transição de estados de  $F$ .
4. Desenhe o diagrama de transição de estados de  $F$ .
5. Implemente a função com flip-flops SR (*latch*).



### Grupo 4

Considere o circuito apresentado na figura seguinte supondo que no instante inicial  $Q0 = Q1 = Q2 = 0$  e  $Q3 = 1$ .

1. Qual é o valor de  $Q0$ ,  $Q1$ ,  $Q2$  e  $Q3$  após o 3º impulso de relógio? Justifique a resposta desenhando o diagrama temporal.



### Grupo 5

Pretende-se implementar um sistema síncrono que reconheça uma sequência bits na entrada utilizando **flip-flops JK**. Existe uma entrada  $X$  e uma saída  $Y$  que deve ficar activa sempre que à entrada surgirem três 1s consecutivos.

1. Desenhe o modelo ASM.
2. Escreva a tabela de transição de estados e saídas.
3. Obtenha as equações de entrada dos flip-flops e das saídas.
4. Implemente o circuito.