

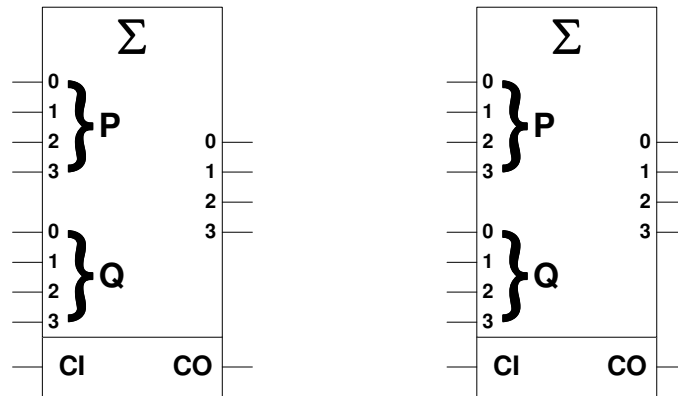
Aluno _____

Nº _____

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

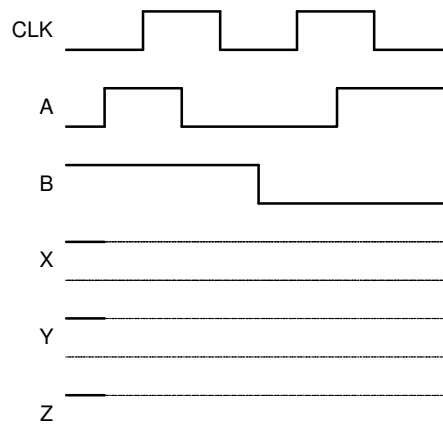
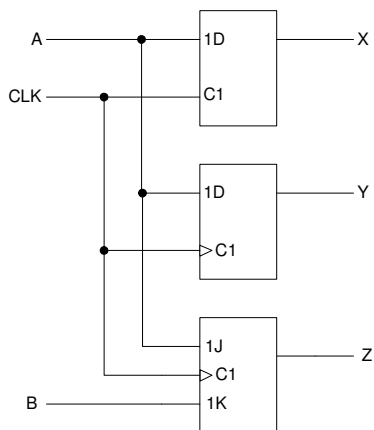
1. [2 val] Considere os 2 circuitos somadores abaixo. Considere 2 números inteiros de 8 bits, A e B, sem sinal, pertencentes ao intervalo [0,255].

Faça as ligações necessárias no circuito para realizar a soma entre A e B. Indique quais os bits ($a_7, \dots, a_0, b_7, \dots, b_0$) e/ou valores lógicos que deve ligar a cada uma das entradas. Justifique.



2. [3 val] Considere o circuito da figura e as formas de onda indicadas. Considere ainda X e Y inicialmente a 0.

Esboce as formas de onda dos sinais X e Y, considerando os tempos de atraso dos elementos de memória desprezáveis face ao período de relógio. Justifique.



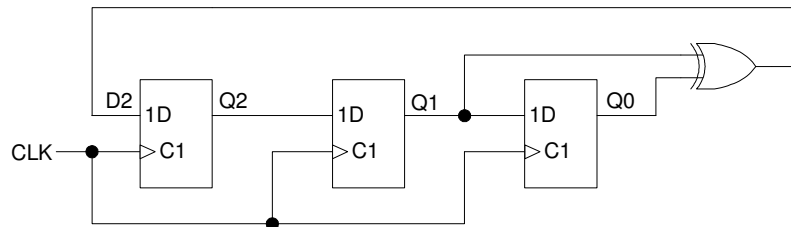
Aluno _____

Nº _____

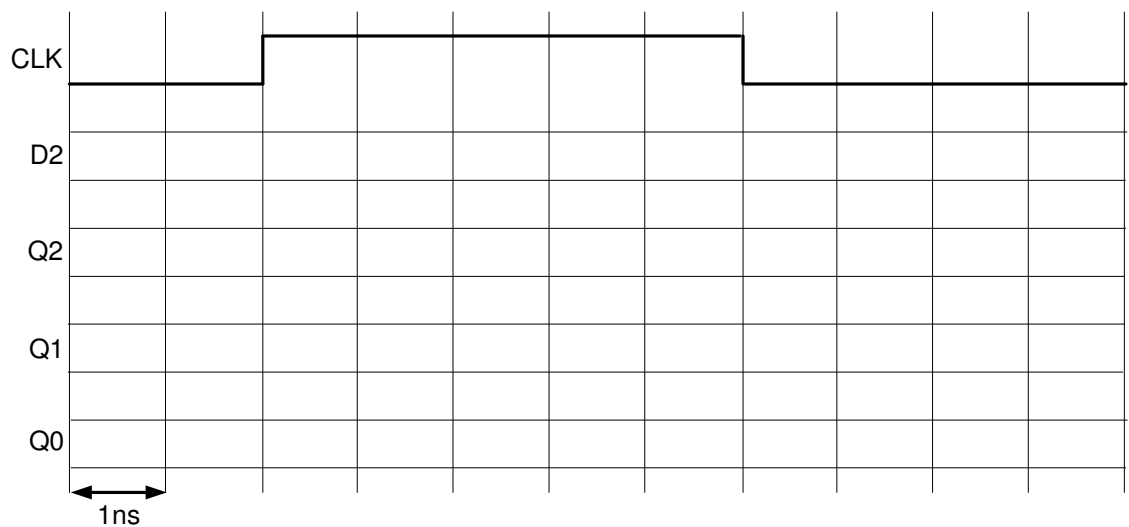
A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

3. a) [3 val] Considere o circuito da figura. Considere inicialmente $Q2=0$, $Q1=1$ e $Q0=0$ (e $D2=1$). Esboce as formas de onda dos sinais $D2$, $Q2$, $Q1$ e $Q0$ tendo em conta as formas de onda indicadas no diagrama temporal para o relógio de período 10ns e para a entrada E , as características temporais dos elementos de circuito indicadas na tabela, e a escala indicada.

b) [1 val] É possível reduzir o período de relógio sem afectar o funcionamento do circuito? Em caso afirmativo indique qual o limite mínimo. Justifique.



FF D	
t_{SETUP}	1 ns
t_{HOLD}	1 ns
t_{PHL}	2 ns
t_{PLH}	3 ns
XOR	
t_{PHL}	4 ns
t_{PLH}	4 ns

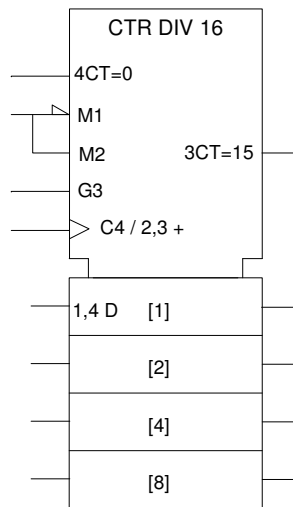


Aluno _____

Nº _____

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

4. [3 val] Concretize um contador binário módulo 10, com ciclo de contagem de 3 a 12, utilizando o contador abaixo e uma única porta lógica adicional. Justifique.

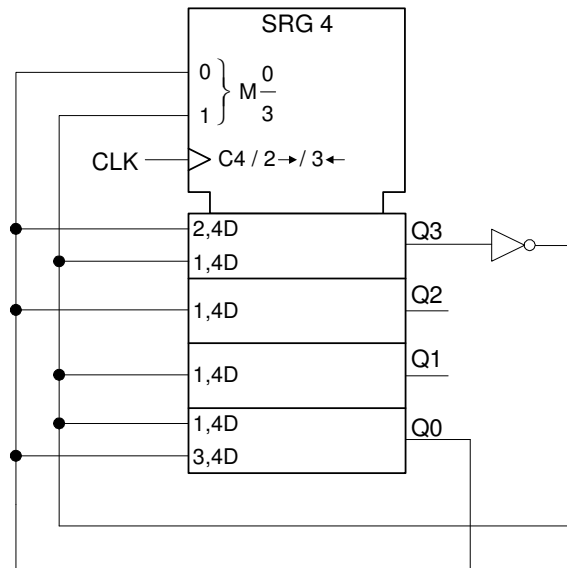


Aluno _____

Nº _____

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

6. [3 val] Indique qual a sequência de 6 estados, começando no estado 1, concretizada pelo circuito abaixo.

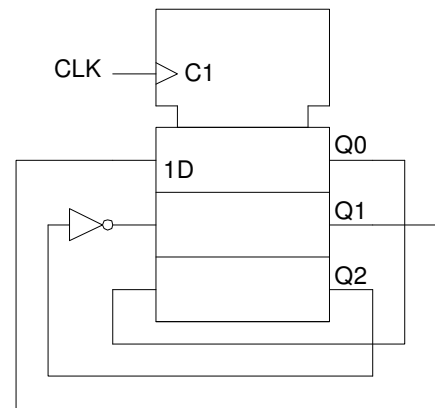
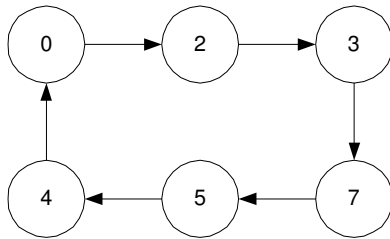


Aluno _____

Nº _____

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

7. O circuito seguinte concretiza a sequência de estados indicada.



a) [1 val] Mostre que existe uma situação de *lockout* a partir do estado 1.

b) [2 val] Modifique o circuito de modo a resolver o problema de *lockout*. Pode acrescentar portas lógicas, mas não pode modificar o registo. Justifique.