

- 1) Simplifique a expressão lógica seguinte recorrendo aos teoremas e postulados da álgebra de Boole. Indique os teoremas/postulados utilizados em cada passo de simplificação.

$$F = \overline{\overline{DAD}} \cdot \overline{(\overline{D}A + C(A + DC))} \cdot \overline{D} \oplus C + C\overline{A}$$

- 2) O código de Gray é um sistema de código binário não ponderado onde de um número para o próximo o código vaia apenas um bit. Significa que cada um dos códigos binários tem sempre adjacência lógica com o código anterior e com o código seguinte.

Projecte um contador binário de 4 bits que siga a seguinte sequência em código gray: 0000, 0001, 0011, 0010, 0110, 0111, 0101, 0100, 1100, 1101, 1111, 1110, 1010, 1011, 1001, 1000, e volte novamente a 0000.

Desenvolva o projecto do sistema descrito apresentando cada um dos passos:

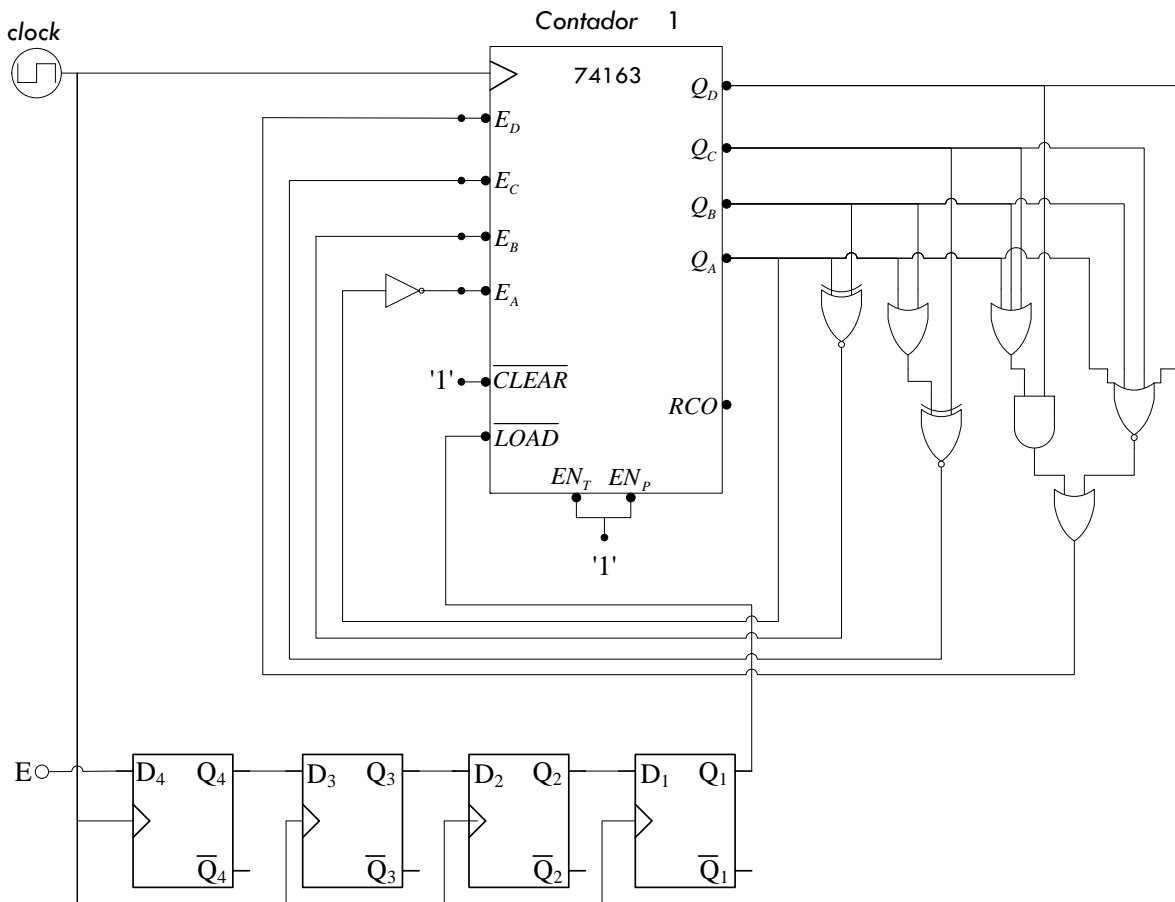
- a) O diagrama de estados
- b) A tabela de transição de estados
- c) Os estados redundantes
- d) A codificação de estados
- e) A tabela de transição com estados codificados
- f) O diagrama lógico do circuito

- 3) Considere a função lógica F representada pela seguinte expressão:

$$F(A, B, C, D) = A \times B \times C \times \overline{D} + \overline{A} \times (\overline{C} \times D + \overline{D} \times (B + C))$$

Implemente a função usando apenas um **multiplexer** de 8:1 e eventual lógica adicional. Serão valorizadas soluções com o menor número de portas lógicas.

4) Considere o circuito da figura seguinte:



Supondo que o registo se encontram no estado ($Q=0000$), o contador 1 no estado ($Q_DQ_CQ_BQ_A=0000$), preencha a tabela abaixo com os dados relativos aos 10 períodos de relógio subsequentes. Justifique a solução proposta.

Clock	Entrada (antes \uparrow)	Binário								Hexadecimal	
		Registo				Contador 1				Registo	Contador 1
	E	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	Q _D Q _C Q _B Q _A
Início	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
\uparrow	1										
\uparrow	1										
\uparrow	1										
\uparrow	1										
\uparrow	0										
\uparrow	0										
\uparrow	0										
\uparrow	0										
\uparrow	1										
\uparrow	1										

Nome: _____ Número: _____