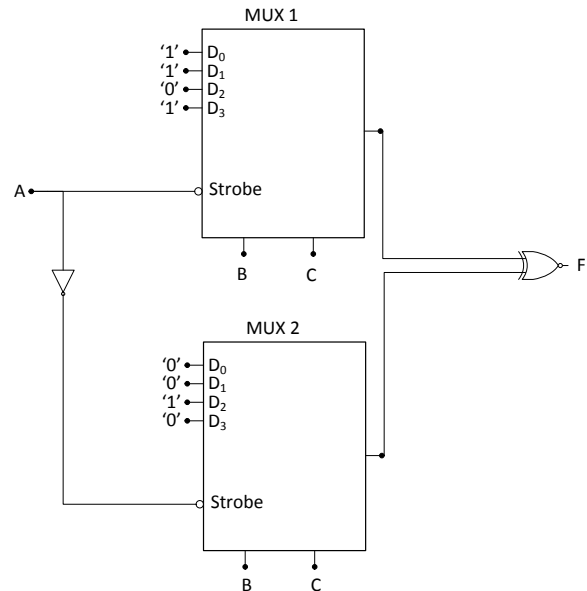


- 1) Dada a função seguinte:  $F = \overline{A} \cdot B \cdot C + B \cdot C \cdot D \cdot \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot D + A + A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot C$
- Simplifique-a recorrendo aos teoremas e postulados da álgebra de Boole.
  - Obtenha o diagrama lógico da expressão simplificada obtida na alínea anterior.

- 2) Considere o circuito representado na figura à direita:



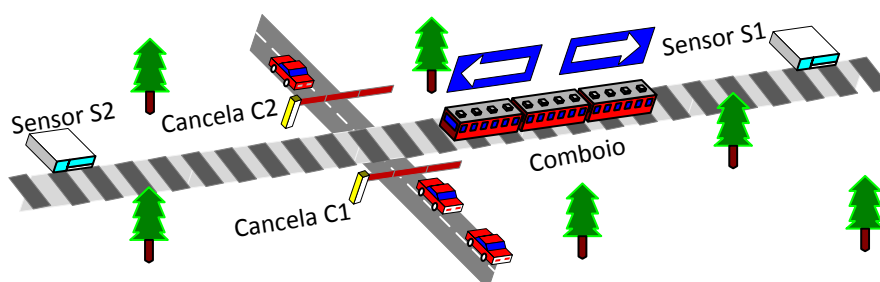
- Determine a função F na forma mínima de soma de Produtos.
- Implemente a função F com um MUX 4:1.

- 3) Dimensione um mecanismo automático de controlo das cancelas numa passagem de nível de acordo com a figura abaixo. O sistema deve baixar as cancelas C1 e C2 quando passa um comboio e deve depois levantar as cancelas para permitir a passagem de trânsito rodoviário em segurança. Os sensores S1 e S2 são sensores de presença, e estão normalmente a zero, mas assumem valor um quando passa um comboio na sua frente. A distância de cada um dos sensores até à passagem de nível é muito maior do que o comprimento do comboio.

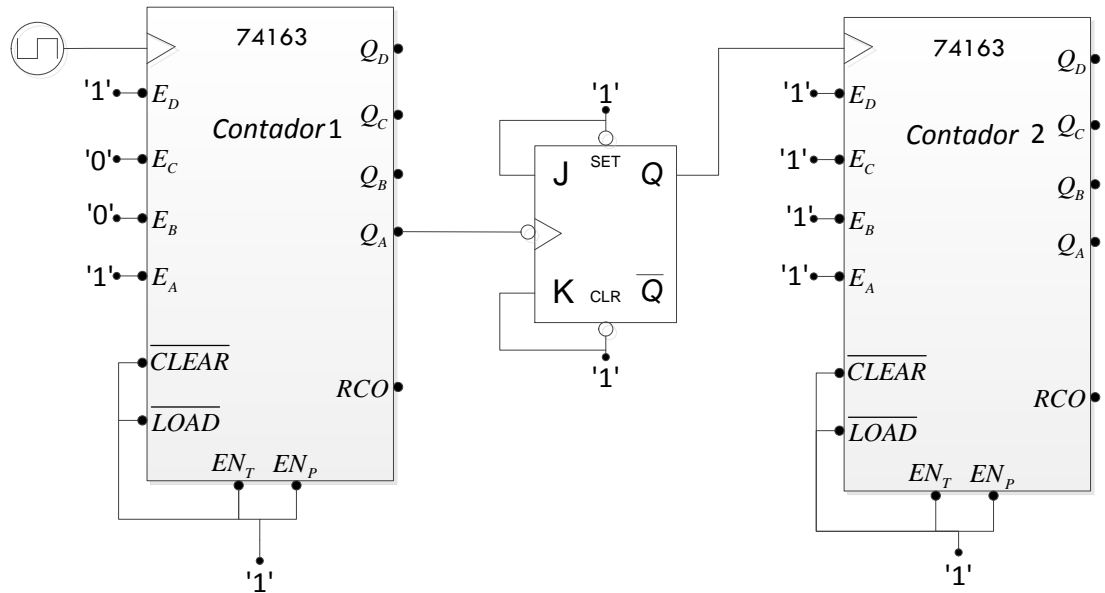
Considere que podem passar comboios em ambas das direcções mas o tempo entre duas passagens sucessivas é bastante grande de forma que nunca existirão dois comboios em simultâneo no troço da linha representado na figura.

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

- O diagrama de estados;
- Os estados redundantes;
- A tabela de transição com estados codificados;
- Verifique se o sistema é autocorrector.
- A tabela de transição de estados;
- A codificação de estados;
- O diagrama lógico do circuito;



4) Considere o circuito da figura seguinte:



Supondo que o contador 1 se encontra no estado **0001** e o contador 2 no estado **0000**, preencha a tabela abaixo com os dados relativos aos 15 períodos de relógio subsequentes.

Clock	Contador 1				Flip-Flop J-K		Contador 2			
	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>	Q	Q̄	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
Início	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										
f										