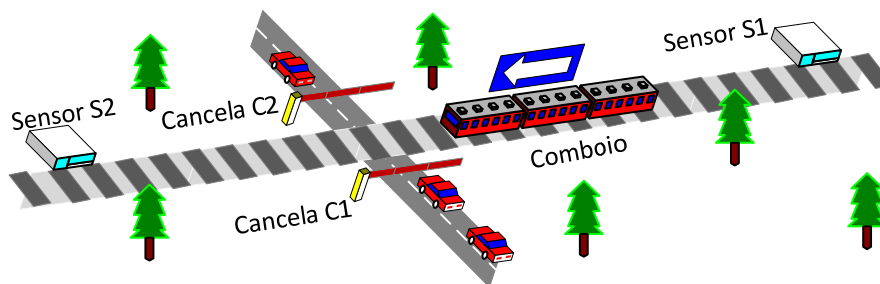


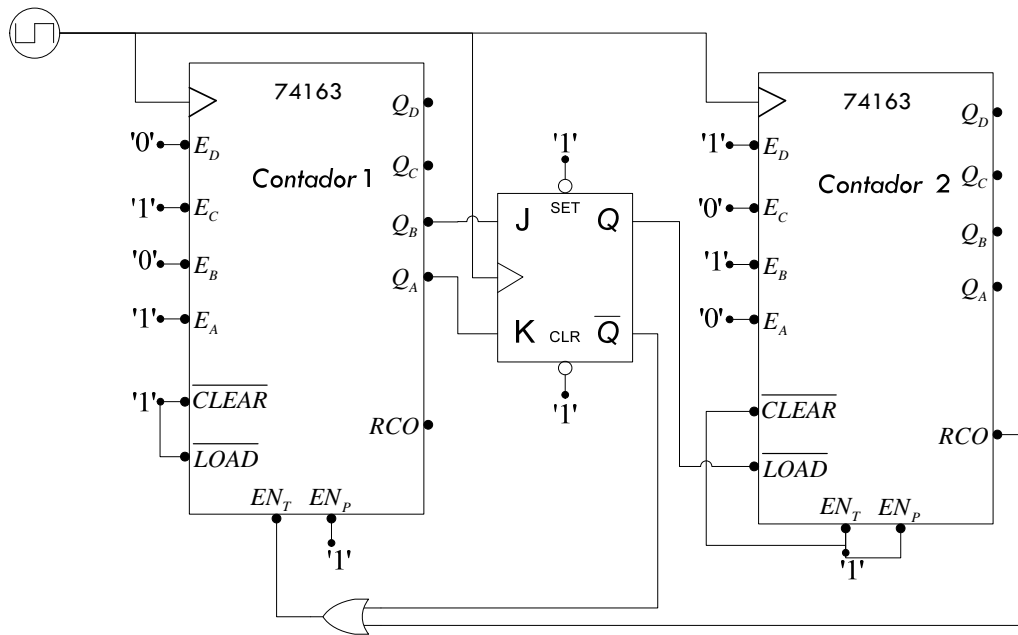
- 1) Dada a função seguinte: $F = (A \oplus B)C.D + \overline{A}.B + \overline{C} + \overline{A}.B.\overline{C} + \overline{A}.B.C.D$
 - a) Simplifique-a recorrendo aos teoremas e postulados da álgebra de Boole.
 - b) Obtenha o diagrama lógico da expressão simplificada obtida na alínea anterior.

- 2) Considerando a seguinte função: $F = \overline{X}.\overline{Y}.Z.W + \overline{Z}.W.X + W.X.\overline{Y} + Y.Z.\overline{Y}$
 - a) Obtenha-a nas Formas Mínimas Soma de Produtos e Produto de Somas.
 - b) Implemente-a com recurso a:
 - i) Um multiplexer 8:1.
 - ii) Um multiplexer 4:1.

- 3) Dimensione um mecanismo automático de controlo das cancelas de uma passagem de nível de acordo com a figura. O sistema deve baixar as cancelas C1 e C2 a quando da passagem de um comboio e deve depois levantar as cancelas para permitir a passagem de trânsito rodoviário em segurança. Os dois sensores S1 e S2 estão normalmente a zero e assumem o valor um quando o comboio passa na zona onde estão instalados. Considere que a distância de cada um dos sensores até à passagem de nível é muito maior do que o comprimento do comboio e que os comboios passam sempre no mesmo sentido da direita para a esquerda. O tempo de passagem entre dois comboios consecutivos é suficientemente grande de forma que só surgirá um novo comboio em S1 depois do anterior já ter passado pelo sensor S2. 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



4) Considere o circuito da figura seguinte:



Supondo que o contador 1 se encontram no estado **0000** e o contador 2 no estado **1110**, preencha a tabela abaixo com os dados relativos aos 15 períodos de relógio subsequentes.

Clock	Contador 1				Flip-Flop J-K		Contador 2						ENT Contador 1
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A	Q	Q̄	LOAD	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A	RCO	
Início	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0