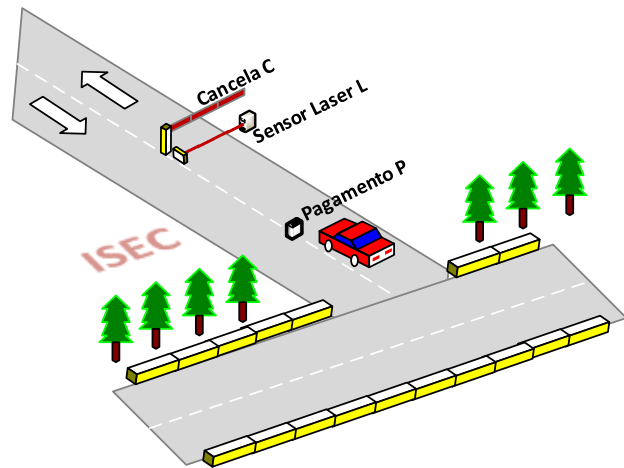


- 1) Pretende-se um novo mecanismo de controlo de entrada de automóveis no ISEC de acordo com a figura. Neste novo sistema o condutor no veículo deve introduzir uma moeda de 1 euro da caixa identificada por **Pagamento P** na figura. Quando isso acontece a **Cancela C** deve levantar e permanecer aberta possibilitando a passagem do veículo. Depois do veículo passar, a cancela deve fechar aguardando a chegada de outro veículo. O **Sensor Laser L** tem como função obter informação da passagem do veículo na zona pela **cancela**.

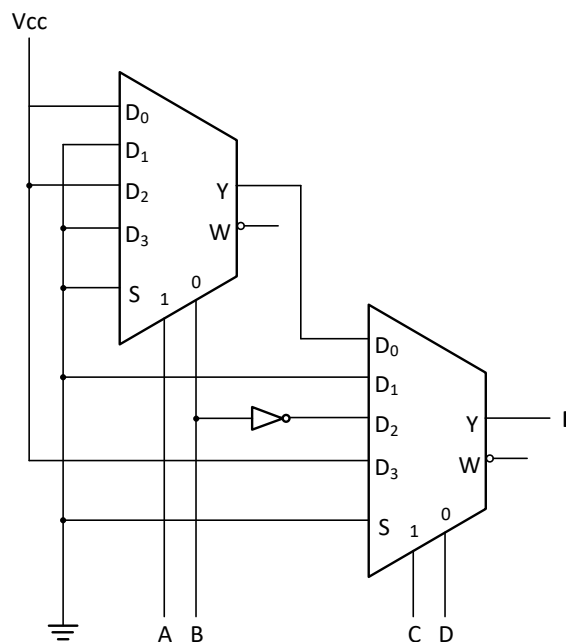


Considere que só chega um novo veículo

depois do anterior já ter entrado e que o controlo de saídas não é da responsabilidade deste sistema.

Desenvolva o projecto do sistema descrito, apresentando: **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.

- 2) Considere o circuito da figura.

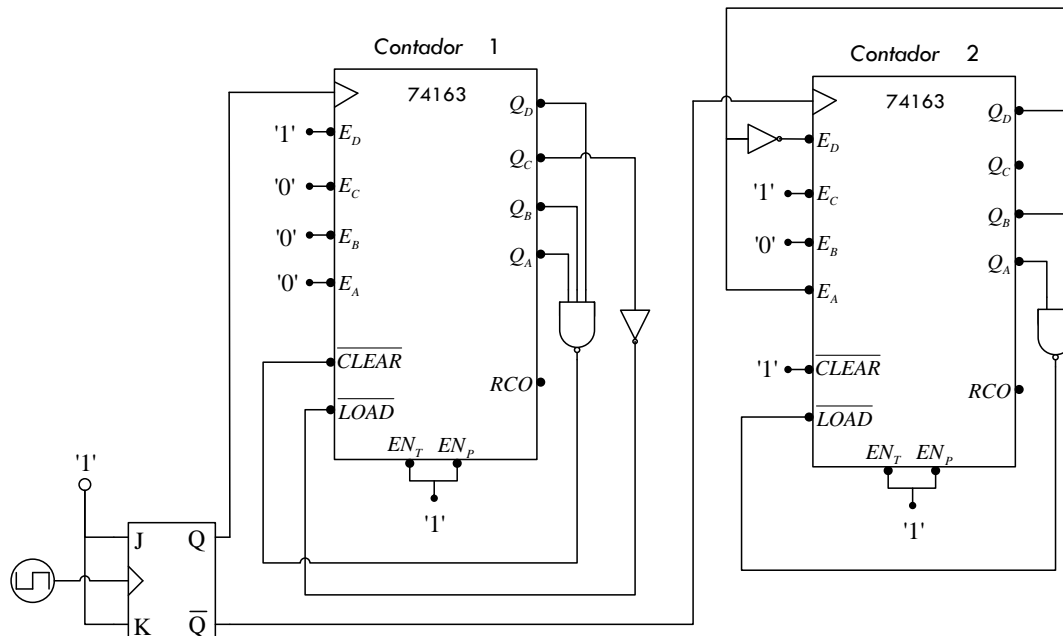


- a)** Quando nas entradas ABCD estiver presente o valor binário 0110, qual será o valor de F?  
**b)** Obtenha a expressão lógica de F na **Forma Mínima Soma de Produtos**.

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

$$F = \overline{B}AB + \overline{A}\overline{C}D \cdot (\overline{D}A + C(\overline{A} + B + \overline{C})) \cdot (\overline{B}C\overline{D} + \overline{D}C) + A$$

- 4) Considere o circuito da figura seguinte:



Supondo que o *Flip-Flop JK* se encontra no estado ( $Q=0$ ), o contador 1 no estado ( $Q_DQ_CQ_BQ_A=0010$ ) e o contador 2 no estado ( $Q_DQ_CQ_BQ_A=1101$ ), preencha a tabela abaixo com os dados relativos aos 13 períodos de relógio subsequentes. Justifique a solução proposta.

Clock	FF JK		Binário								Hexadecimal	
			Contador 1				Contador 2				Contador 1	Contador 2
	$Q$	$\overline{Q}$	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	$Q_DQ_CQ_BQ_A$
Início	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	2	D

Nome: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_