



A duração do teste é de 2h30.

Nota: devem-se agrupar nas mesmas folhas os seguintes grupos: 1; 2 & 3; 4 & 5.

1. Efectue as seguintes conversões:
 - a. 5627.565_8 para a base 2
 - b. 2656.54_{10} para BCD
 - c. 567.23_8 para a base 16
 - d. $100100111000.10000111_{BCD}$ para decimal.

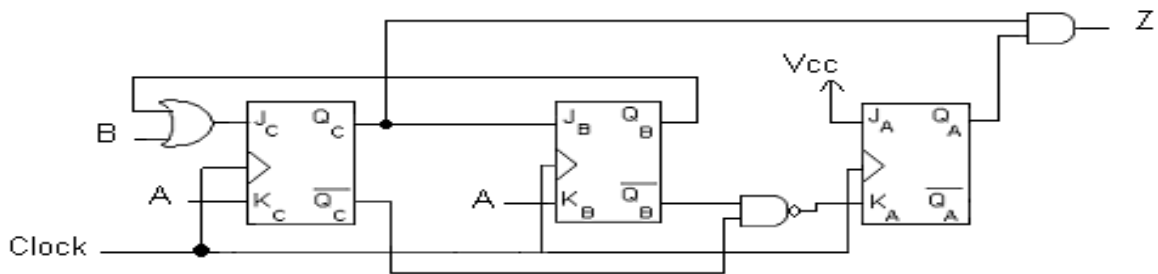
2. Para fazer uma primeira selecção de ingresso numa determinada empresa, são precisos os seguintes requisitos:

Possuir título académico e 2 anos de experiência em actividade similar à pretendida, ou possuir 5 anos de experiência e viver na mesma localidade, ou ser recomendado pela direcção da empresa.

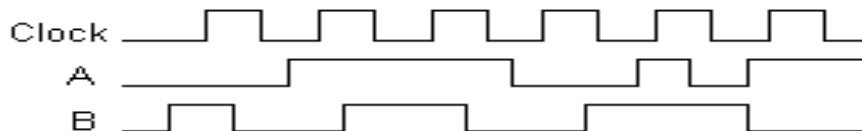
Em todos os casos, deverá possuir viatura própria.

 - a. Definir as variáveis que intervêm no sistema
 - b. Determinar a expressão lógica da função que representa as condições enunciadas
 - c. Implemente a função, recorrendo, exclusivamente, a portas NAND.

3. Considere o seguinte circuito:



Trace o diagrama temporal para as saídas Q_C , Q_B e Z . Assuma que $Q_C=0, Q_B=Q_A=1$ no instante inicial.

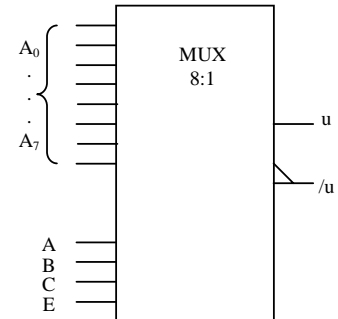




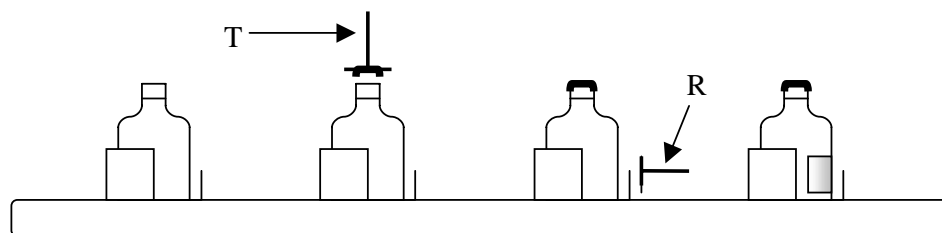
4. Considere a seguinte função lógica:

$$F = x \cdot \bar{w} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{w} + \bar{x} \cdot y \cdot (\bar{w} \cdot z + w \cdot \bar{z}) + x \cdot w \cdot z$$

- Desenhe um circuito com portas lógicas convencionais que implemente a função **F**
- Faça a tabela de verdade que representa a função **F**, considerando que a ordem das variáveis é a seguinte: **x**, **y**, **w** e **z** (da mais significativa para a menos significativa, respectivamente)
- Considere o multiplexer da figura do lado, em que a entrada de controlo **A** é a menos significativa e a entrada de controlo **C** a mais significativa; a entrada **E** representa a entrada *enable*. De quantos multiplexers iguais aos da figura necessitaria para implementar a função especificada? Justifique e implemente essa função.



5. Considere-se a parte final de uma fábrica de refrigerantes. O processo de fabrico termina com a colocação da tampa e do rótulo em cada garrafa. Para tal, as garrafas são colocadas em sulcos consecutivos de um tapete rolante, accionado por um motor **M**. as operações de colocação da tampa e do rótulo são feitas simultaneamente em garrafas diferentes e em ciclo, como ilustra a figura. Para a colocação da tampa é accionado um sistema autónomo controlado por **T** e para a colocação do rótulo acciona-se um sistema também autónomo controlado por **R**. O fim destas operações é dado por **FO** e a posição correcta das garrafas para as operações descritas é dada por um conjunto de sensores **SP**. Todas as variáveis do sistema são activas ao nível lógico alto.



Face ao enunciado:

- Apresente um fluxograma que descreva a função pretendida
- Apresente a tabela de verdade correspondente ao fluxograma
- Simplifique as funções de saída do sistema
- Faça um esquema do circuito sequencial que implementa o problema especificado.

Boa sorte!