

EXP. 3: FUNÇÕES LÓGICAS

1. Introdução:

Uma **função lógica ou booleana** tem n variáveis binárias (entradas), relacionadas através de uma expressão algébrica formada por funções básicas, e fornece um único resultado (saída) que depende apenas dos valores destas variáveis.

Toda função lógica pode representar-se através de uma **Tabela Verdade (TV)**.

Uma função lógica pode ser representada por um número diferente de expressões algébricas, porém existe uma expressão que é **mínima** (menor número de termos e menor número de variáveis por termo). A expressão mínima permite encontrar a realização mínima do circuito digital (menor número de componentes e menor custo).

Implementação de funções lógicas:

Dado o enunciado de um problema lógico (especificação informal), os seguintes passos devem ser executados:

- a) Montar a TV (especificação formal) correspondente a função lógica;
- b) À partir da TV, encontrar a expressão Canônica da função lógica (“Soma de Mintermos” ou “Produto de Maxitermos”);
- c) Aplicar as leis da álgebra de Boole ou utilizar o mapa de Karnaugh para minimizar a expressão e, portanto, reduzir o número de portas lógicas a serem utilizadas;
- d) Implementar a função lógica minimizada.

2) Parte experimental:

Aplicando a sequência de passos dados no item anterior, implemente os circuitos digitais que permitem satisfazer as especificações dos seguintes problemas:

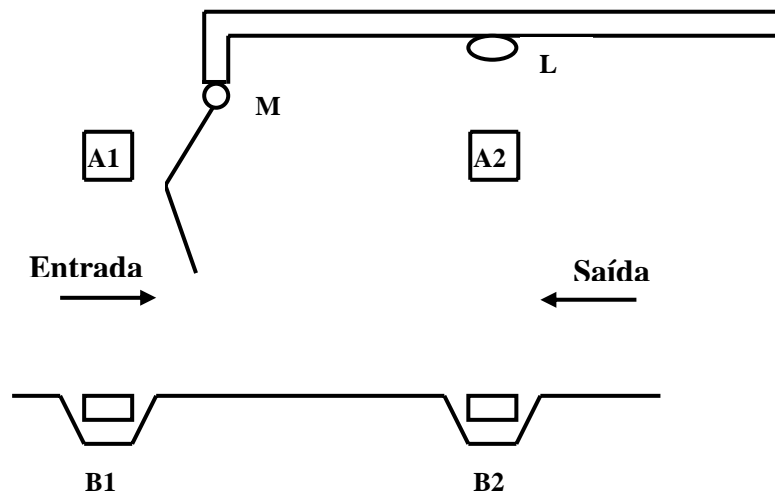
2.1 Projetar um sistema digital de supervisão do estado de funcionamento de um banco de motores de CA. O banco de motores é composto por 3 unidades. Este sistema deve detectar quando:

- a) Apenas 1 motor estiver ligado;
- b) 2 motores estiverem ligados;
- c) 3 motores estiverem ligados.

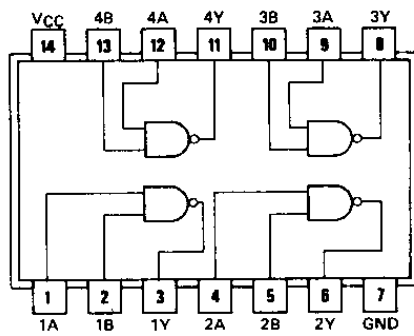
2.2 Na figura mostrada abaixo, representa-se um **sistema de abertura da porta de uma garagem**. Para que a porta se abra é necessário que os interruptores A1 e B1 ou A2 e B2 se encontrem ligados simultaneamente.

O fecho da porta é automático e acontece após um certo tempo.
Existe uma proteção para evitar que a porta desça quando um automóvel estiver debaixo dela.
A lâmpada L deve permanecer acesa enquanto a porta estiver fechada.

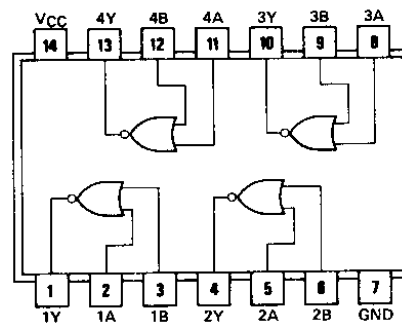
Projetar o circuito digital necessário para **abertura da porta e para controle da lâmpada**.



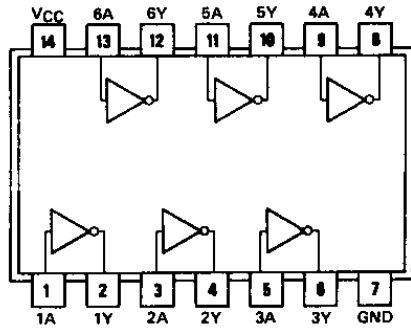
7400



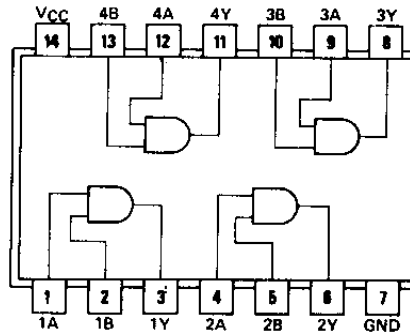
7402



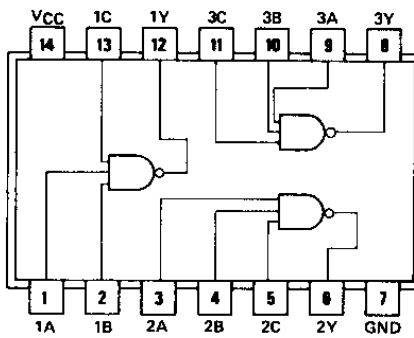
7404



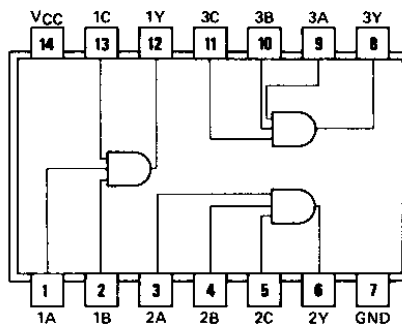
7408



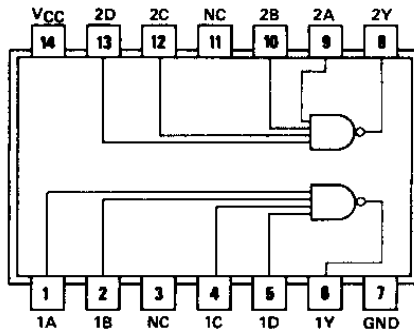
7410



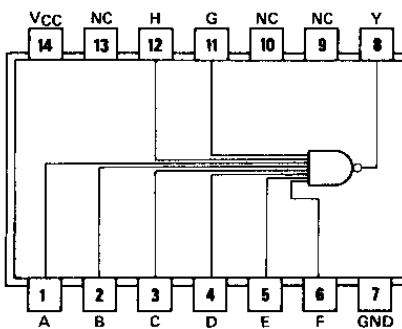
7411



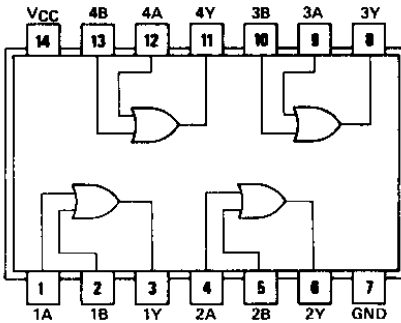
7420



7430



7432



7486

