

Nome: Gabriel Henrique Vieira de Oliveira

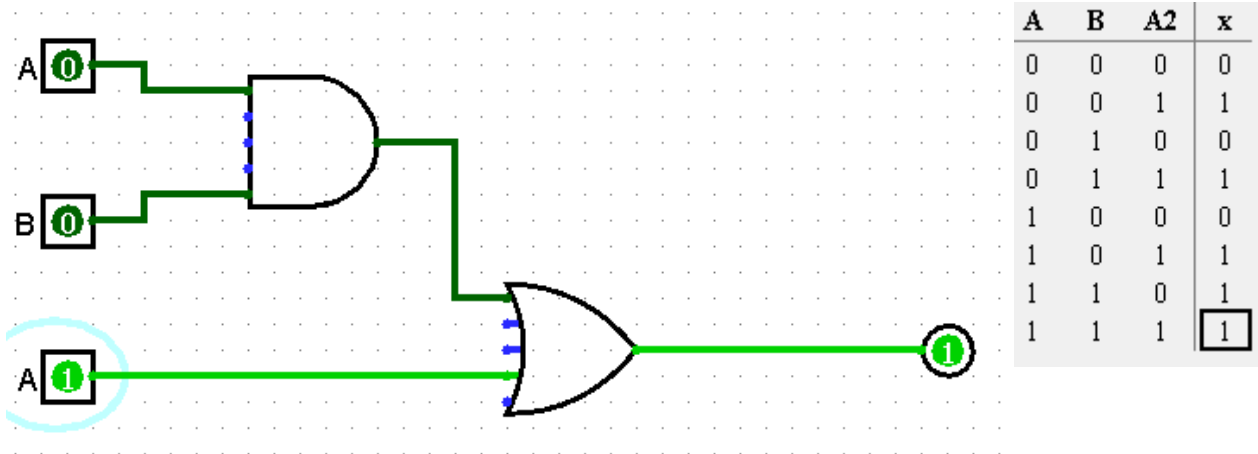
Data: 30/03/2025

Matéria: Laboratório de Introdução à Engenharia da Computação

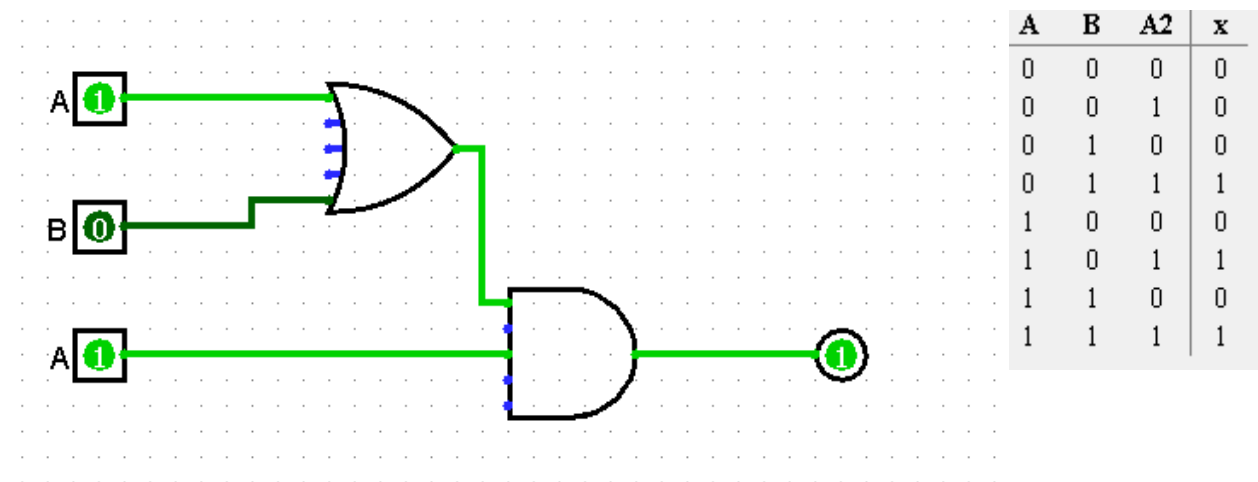
RELATÓRIO 4

1) Escreva a tabela verdade e desenhe o circuito para as funções booleanas simples, comprovando as simplificações:

a) $A + A.B = A$

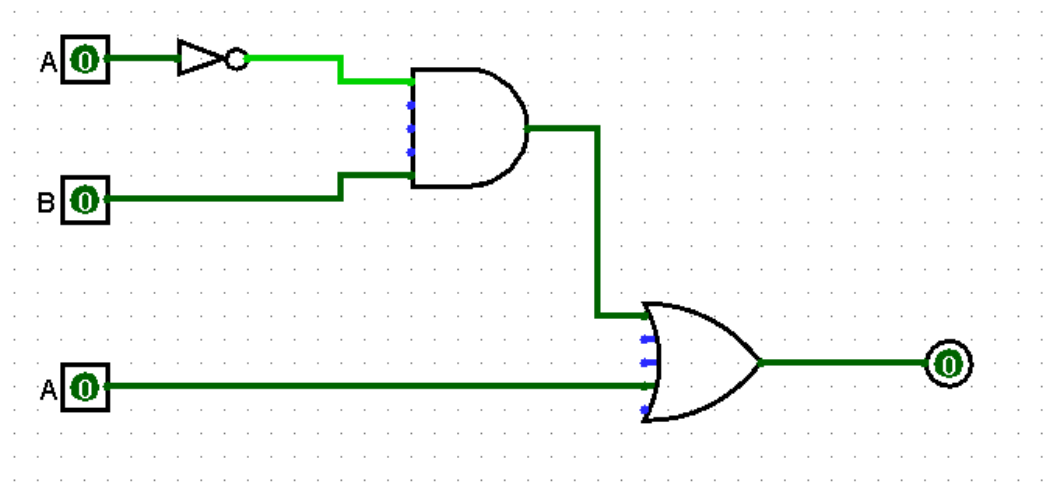


b) $A . (A+B) = A$

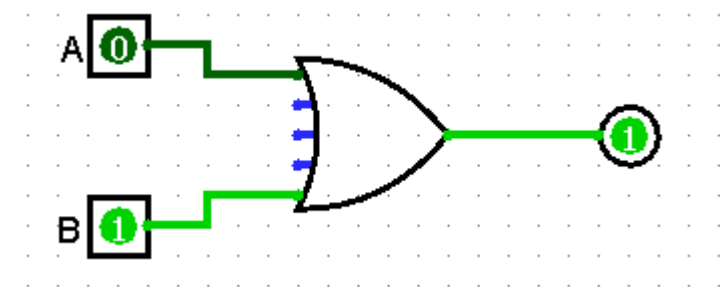


2) Faça um circuito para a expressão antes da igualdade e outro para após a igualdade e compare as tabelas verdades para comprovar a simplificação do circuito.

a) $A + \bar{A}.B = A + B$

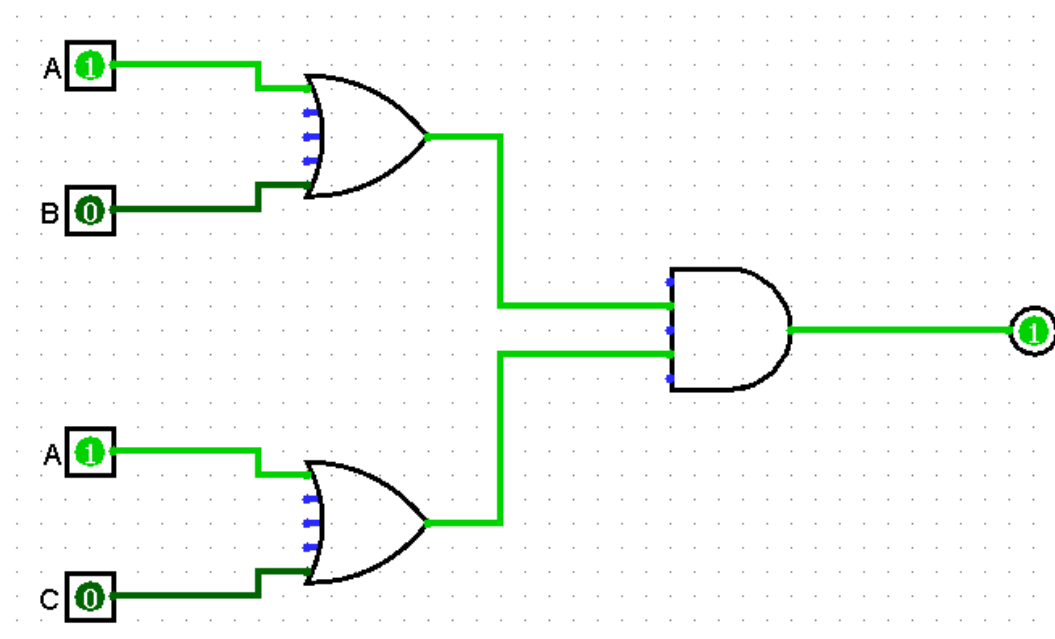


A	B	A2	x
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

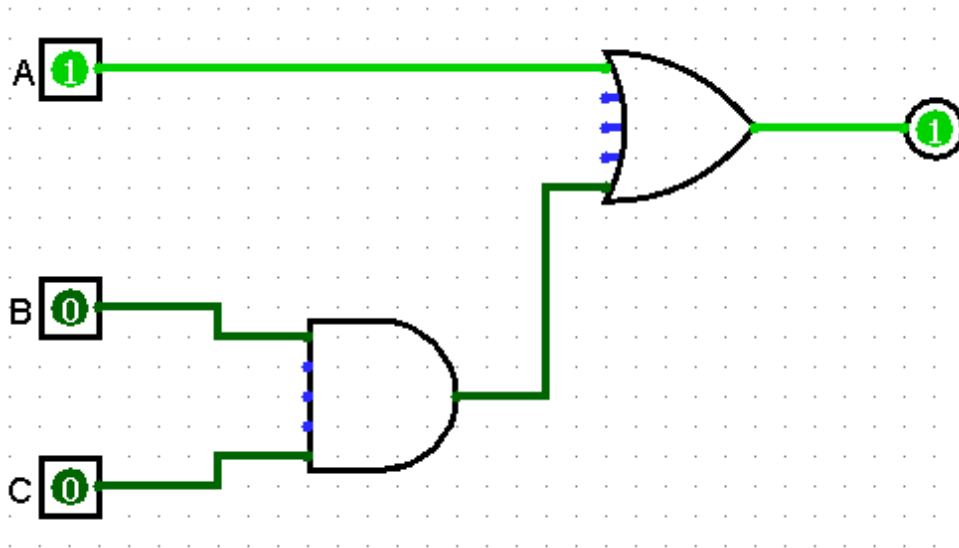


A	B	x
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b) $(A+B).(A+C) = A + B.C$



A	B	A2	C	x
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



A	B	C	x
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

3) Um técnico de laboratório químico possui quatro produtos químicos, A, B, C e D, que devem ser guardados em dois depósitos. Por conveniência, é necessário mover um ou mais produtos de um depósito para o outro periodicamente. A natureza dos produtos é tal que é perigoso guardar B e C juntos, a não ser que A esteja no mesmo depósito. Também é perigoso guardar C e D juntos se A não estiver no depósito. Escreva uma expressão para uma função Z, tal que $Z = 1$ sempre que exista uma combinação perigosa em qualquer dos depósitos. Construa o circuito elétrico correspondente usando portas com duas entradas.

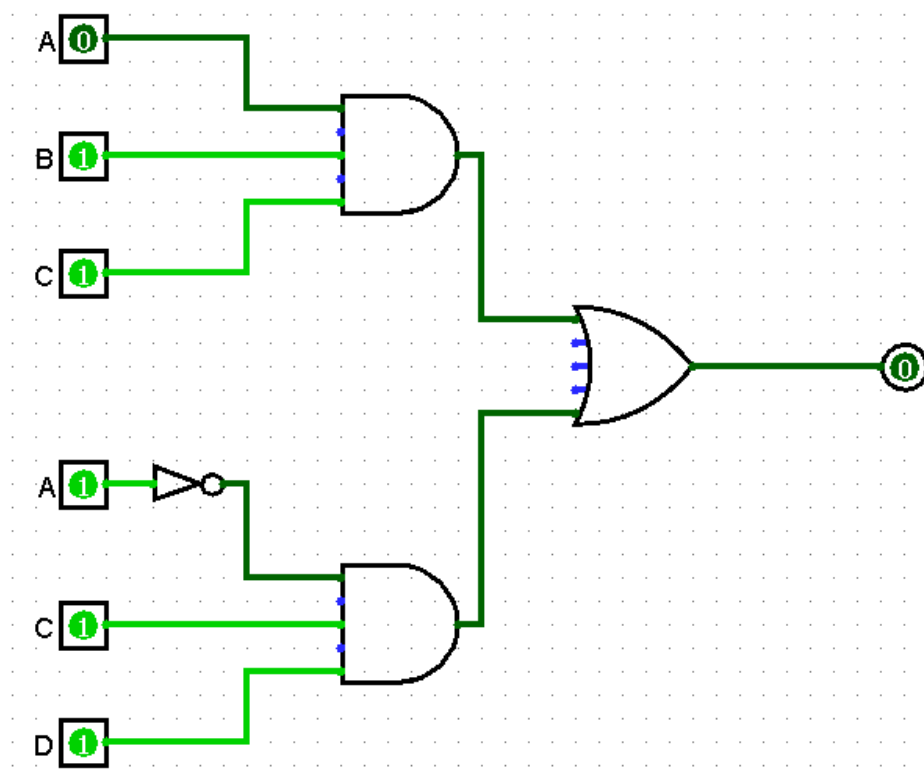
Primeiro -> é perigoso guardar B e C se A estiver no mesmo depósito ($A \cdot B \cdot C$);

OU

Segundo -> é perigoso guardar C e D no mesmo depósito se A NÃO estiver no mesmo depósito ($A' \cdot C \cdot D$);

Logo, a função Z ficará da seguinte maneira:

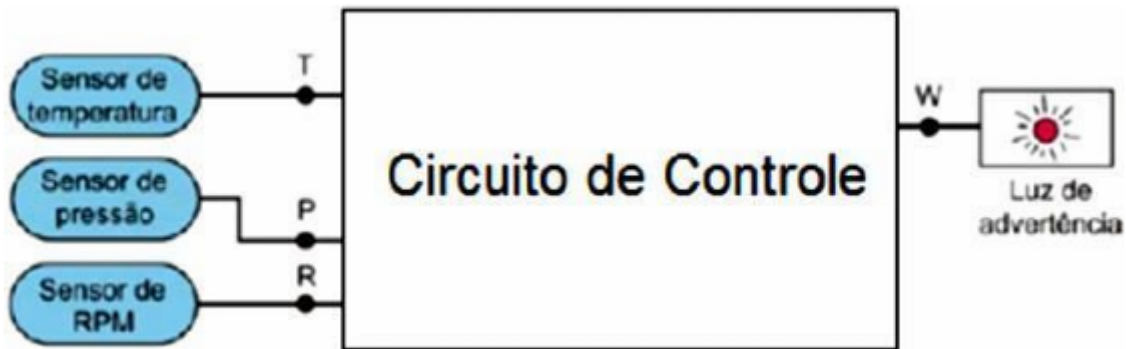
$$Z = (A \cdot B \cdot C) + (A' \cdot C \cdot D)$$



4) Um avião a jato emprega um sistema de monitoração dos valores de rpm, pressão e temperatura dos seus motores usando sensores que operam conforme descrito a seguir:

- Saída do sensor de RPM = 0 apenas quando a velocidade for < 4800 rpm;
- Saída do sensor de Pressão = 0 apenas quando a pressão for $< 1,33$ N/m²;
- Saída do sensor de Temperatura = 0 apenas quando a temperatura for $< 93,3$ oC.

A figura abaixo mostra o circuito lógico que controla a lâmpada de advertência dentro da cabine para certas combinações da máquina. Admita que um nível alto na saída W ative a luz de advertência.



A luz de advertência deverá ser acionada se a temperatura do motor for igual ou superior a 93,3 oC mas apenas se duas outras condições acontecerem: a pressão for superior ou igual a 1,33 N/m² ou a velocidade for inferior a 4800 rpm.

ENTRADAS:

R → Sensor de RPM (1 se velocidade ≥ 4800 rpm, 0 se velocidade < 4800 rpm)

P → Sensor de Pressão (1 se pressão $\geq 1,33$ N/m², 0 se pressão $< 1,33$ N/m²)

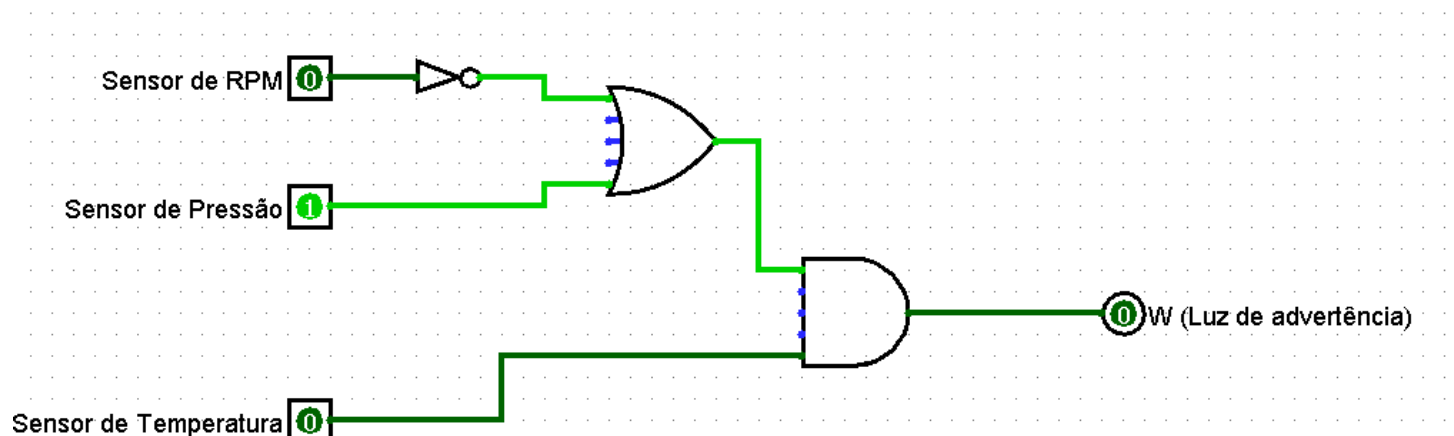
T → Sensor de Temperatura (1 se temperatura $\geq 93,3$ °C, 0 se temperatura $< 93,3$ °C)

SAÍDA:

W → Luz de advertência (1 quando deve acender)

Logo, a função W ficará da seguinte maneira:

$$W = T \cdot (R' + P)$$



5) Uma unidade de corte de madeira de uma indústria de móveis utiliza uma bomba de lubrificação, um transportador, uma serra fita e uma serra circular. O controle desses dispositivos é feito através de 4 chaves ON/OFF. Projete um circuito que realize a lógica de controle dessa unidade de corte, a partir das seguintes especificações:

Chave A controla a bomba de lubrificação (L)

Chave B controla o transportador (T)

Chave C controla a serra fita (F)

Chave D controla a serra circular (R)

Quando o transportador estiver ligado, a bomba de lubrificação deve estar funcionando. Assim, o transportador só pode estar ligado quando as chaves A e B estiverem acionadas.

As serras não requerem lubrificação, mas nunca podem estar ligadas ao mesmo tempo. Assim, se as chaves C e D forem acionadas juntas, o sistema deve ser completamente desligado, incluindo o transportador e a bomba de lubrificação.

Da mesma forma, o transportador e a serra circular não podem estar ligados ao mesmo tempo. Com isso, se as chaves B e D forem acionadas juntas, o sistema deve ser completamente desligado, incluindo a bomba de lubrificação e a serra fita.

$L = A \cdot T$ (A bomba funciona se A estiver ligado e o transportador estiver ativo.)

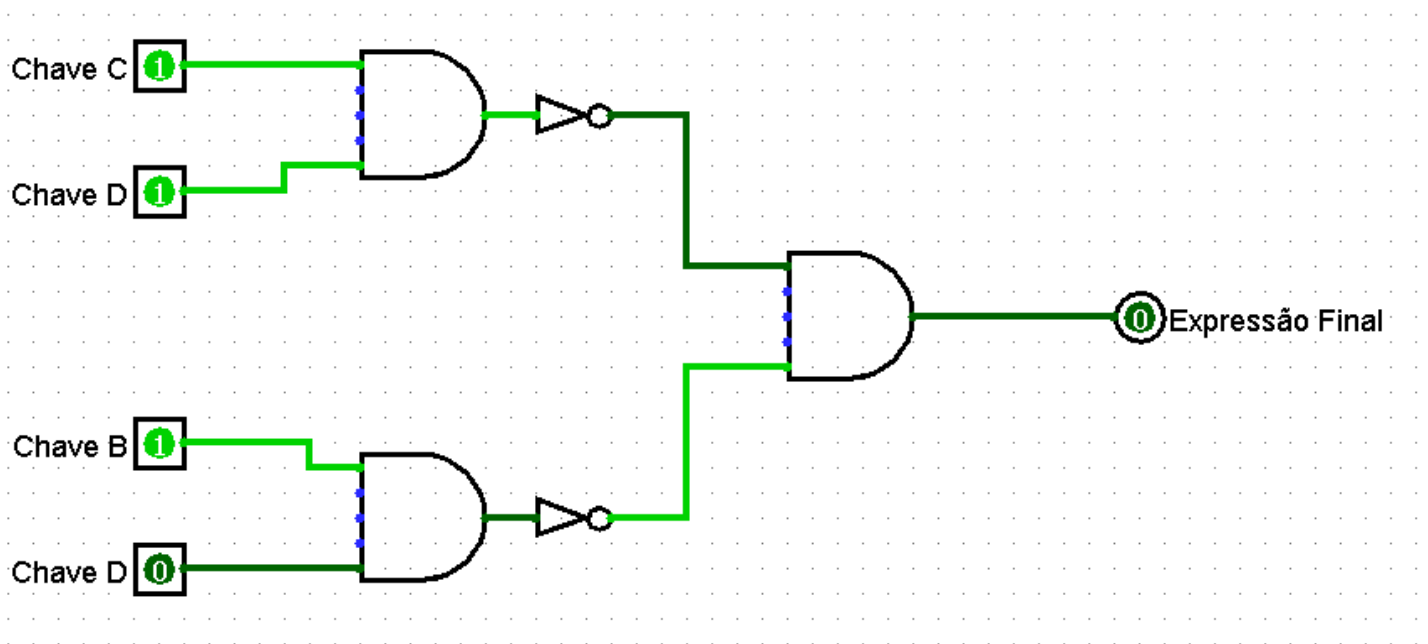
$T = A \cdot B$ (Transportador só vai ligar se A e B estiverem ligados)

$F = C \cdot \neg D \cdot \neg(B \cdot D)$

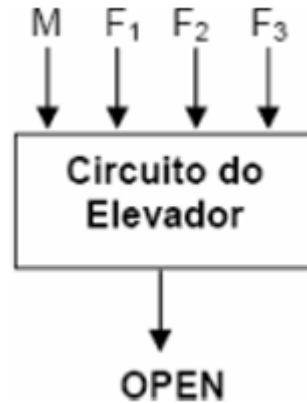
$R = D \cdot \neg C \cdot \neg(B \cdot D)$

Então, a expressão final fica da seguinte maneira:

Expressão final = $\neg(C \cdot D) \cdot \neg(B \cdot D)$



6) Projetar um circuito lógico que controle uma porta de elevador em um prédio de três andares. O circuito, conforme ilustra a figura abaixo, deverá ter quatro entradas. M é um sinal lógico que indica quando o elevador está se movendo (M=1) ou parado (M=0). F1, F2 e F3 são os sinais indicadores dos andares que estão normalmente em nível baixo (=0), passando para o nível alto (=1) apenas quando o elevador estiver posicionado em um determinado andar. Por exemplo, quando o elevador estiver posicionado no segundo andar, F2=1, F1 =0 e F3=0. A saída do circuito é o sinal OPEN (abrir) que normalmente está em nível baixo (0) e deverá ir para o nível alto (1) quando a porta do elevador estiver aberta.



M → Indica se o elevador está **se movendo (M=1) ou parado (M=0)**.

F1 → Ativo quando o elevador **está no 1º andar (F1=1)**.

F2 → Ativo quando o elevador **está no 2º andar (F2=1)**.

F3 → Ativo quando o elevador **está no 3º andar (F3=1)**.

Temos **uma saída**:

OPEN → Indica quando a porta do elevador deve abrir. (A porta só abre se o elevador estiver parado (M=0) E estiver em algum andar (F1, F2 ou F3 = 1)) ou seja, é um AND entre M e os andares do elevador

Expressão final = 'M · (F1 + F2 + F3)

