**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG**

**CAMPUS SEDE**

**CURSO CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**F**ELIPE DA SILVA GANGORRA

**RELATÓRIO DO CIRCUITO LÓGICO** - **ROTEIRO 01:** PROBLEMA 01

Campina Grande - PB

Março de 2023

INTRODUÇÃO  
  
 Este relatório tem como objetivo apresentar o funcionamento do circuito lógico desenvolvido para solucionar o problema 01 do primeiro roteiro da disciplina Laboratório de Organização e Arquitetura de Computadores (LOAC), ministrado pelas professoras Joseana Macêdo Fechine Régis de Araújo e Marcela Tassyany Galdino Santos. O circuito lógico corresponde ao problema do Elevador com o seguinte enunciado:

*Em um prédio de 3 andares, a porta do elevador recebe, de um circuito lógico, o comando para abrir apenas em certas condições de segurança. O elevador só deve ter sua porta aberta (P=1) quando não estiver em movimento (M=0) e quando estiver posicionado em algum andar específico (A1, A2, A3). Por exemplo, se o elevador estiver no primeiro andar, tem-se: A1=1 e A2=A3=0. Considerando que não é possível ao elevador estar em mais de um andar ao mesmo tempo e, que esse deve estar em algum andar específico e sem movimento para que sua porta seja aberta, construir o circuito lógico que implementa a função P(A1,A2,A3,M) que faz a porta do elevador abrir.*

DESENVOLVIMENTO

O circuito lógico conta com quatro entradas, sendo elas A1, A2, A3 e M, além de uma saída chamada de P. A1 corresponde ao primeiro andar do prédio, A2 ao segundo andar e A3 ao terceiro andar, enquanto M corresponde ao movimento do elevador e P se a porta será aberta ou não. A porta só será aberta (P = 1) se M for igual a 0 (M = 0) e Ax for igual a 1 (entenda Ax como um dos possíveis andares).

A condição primária é se o elevador está em movimento (M=0), seguida de se ele está em um dos andares, podendo estar apenas em um deles. Dessa forma é feito uma verificação com três portas lógicas AND, uma para cada possível andar, comparando o valor de M e o respectivo possível andar. Como queremos que nossa saída (P) seja igual a 1, negamos (NOT) nossa variável M para que o resultado da respectiva porta AND seja 1, uma vez que combinado com o andar Ax que deverá ser 1. Dessa forma quando M = 0 e Ax = 1 - - -> M = 1 && Ax = 1 - - -> P = 1.  
 Contudo, há a possibilidade de mais de um andar ser igual a 1, portanto precisamos fazer uma verificação entre os andares antes da verificação da porta AND. Para isso, usamos um conjunto de três portas: NOT, OR e NOR. Pegamos o valor de A1 e negamos (NOT), depois pegamos os valores de A2 e A3 e passamos pela porta OR que só irá retornar a saída igual a 0 caso as entradas forem iguais a 0, garantindo que o elevador está parado em apenas um andar. Assim, pegamos o resultado da negação de A1 e o resultado de A2 + A3 passamos para a porta NOR que só irá retornar a saída 1 caso ambas as entradas sejam 0, levando para porta AND. Repetimos o processo alternando a variável andar até cobrir todas as possibilidades.

Exemplo:  
 A1 = 1, A2 = 0, A3 = 0, M = 0

M – (NOT) = 1

A1 – (NOT) = 0

A2 e A3 – (OR) = 0

A1 e (A2+A3) – (NOR) = 1 (vamos chamar de Z o resultado)

M e Z – (AND) = 1, logo P = 1!

Caso A2 ou A3 fossem diferentes de 0, a porta OR retornaria 1, que faria com que a porta NOR retornasse 0 e consequentemente AND = 0 (P = 0).

Representação em Fórmula Lógica:

P(A1, A2, A3, M) = (A1 \* (NOT A2) \* (NOT A3)) OR ((NOT A1) \* A2 \* (NOT A3)) OR ((NOT A1) \* (NOT A2) \* A3)) \* (NOT M)

Onde "\*" representa a operação lógica AND e "OR" representa a operação lógica OR.

Tabela Verdade:

