

# Controlador de Elevadores

---

Aluno: **Felipe da Costa Ramos Filho**

## Descrição do Projeto

---

O projeto consiste na implementação de um controle parcial (apenas de sua parte combinacional) de um elevador para um prédio de 9 andares.

Para tal, o projeto conta com os seguintes aparatos de I/O:

- 2x Displays segmentados (*andar atual e deslocamento do elevador*)
- Teclado numérico (*entrada do andar desejado*)

## Componentes

Lista de componentes utilizados e devidamente programados para cumprir com as respectivas tarefas:

- **Circuito do display segmentado**

Um display segmentado é constituído por 7 segmentos de uma fonte luminosa qualquer. Cada segmento irá acender ou continuar apagado dependendo do estímulo de voltagem que receber, o que será controlado pelo circuito do display por meio de lógica booleana para determinar quais dos 7 segmentos irão ligar para cada número de 4 bits.

No caso do projeto em questão, foi implementado com ajuda dos mapas de karnaugh a seguinte lógica:

Para cada segmento `s`, existirá uma regra booleana (ex: `bit[1]` and `bit[3]`) para que esse filamento ligue ou continue desligado.

- **Multiplexadores (2x1 & 4x1)**

Um multiplexador pode ser utilizado para reaproveitar canais de comunicação, tornando o circuito mais econômico (materiais, tamanho e custo) e simplório.

- **Codificadores**

Quando uma tecla no teclado numérico do elevador é pressionada, é necessário criar um número de 4 bits referente ao valor do andar, para que o resto do circuito possa cumprir seu papel. Eis o que um codificador faz, transforma, por exemplo, o clique na tecla `8` em seu correspondente binário `1000`.

- **Comparadores**

São necessários para toda e qualquer comparação de valores dentro de um circuito, podendo retornar um valor booleano especificado anteriormente para controle de outros multiplexadores, por exemplo. É um circuito normalmente auxiliar.

- **Subtratores**

A subtração através de portas booleanas é algo não tão intuitivo, visto que além de ser em uma base não-natural, é totalmente dependente de relações da álgebra booleana. São subtratores simples, com operações carry in e subtratores completos unindo todos.

- **Swap (circuito auxiliar)**

Um circuito simples para fazer operações de trocas.

- **Elevador (circuito principal, que une todos os outros)**

É o circuito principal do projeto, responsável por unir os circuitos a entrada & saída de dados. Quando um usuário clicar no botão do andar que quer ir, o elevador irá realizar as seguintes operações:

1. Codificar o dígito do usuário para seu correspondente 4 bits.
2. Comparar com o andar atual, para, caso o usuário ter clicado sem querer, simplesmente ignorar o clique.
3. Caso não seja o andar atual, através de comparações, irá descobrir se é um andar acima ou abaixo e decidir quantos andares terá que subir/descer através do valor absoluto da diferença dos dois andares (`|atual - desejado|`).
4. Informar o andar atual no display segmentado e por quantos andares o elevador deverá funcionar (informado no segundo display segmentado).
5. Depois de se movimentar até o andar, checar se é o andar escolhido pelo usuário e abrir a porta (não implementado nesse projeto, comentado para fins ilustrativos).

## Screenshots do programa

As screenshots podem ser encontradas no `./images/`.