

## Roteiro do experimento 2 de Sistemas Digitais Experimental

### Introdução

Neste segundo experimento serão abordados assuntos relacionados a funções booleanas e portas lógicas, bem como sua utilização na construção de decodificadores.

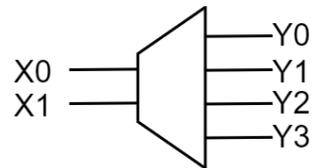
### Objetivos

Este experimento tem como objetivos consolidar os conhecimentos relacionados a funções booleanas e portas lógicas além de abordar de forma prática decodificadores e números na forma binária.

### Fundamentação

Para este experimento é necessário entender o funcionamento dos decodificadores. Decodificadores são circuitos lógicos combinacionais com  $n$  entradas e até  $2^n$  saídas, onde apenas uma das saídas é ativada de cada vez. A saída selecionada é determinada pela combinação dos valores das entradas.

A Figura a seguir apresenta um decodificador de duas entradas e quatro saídas.



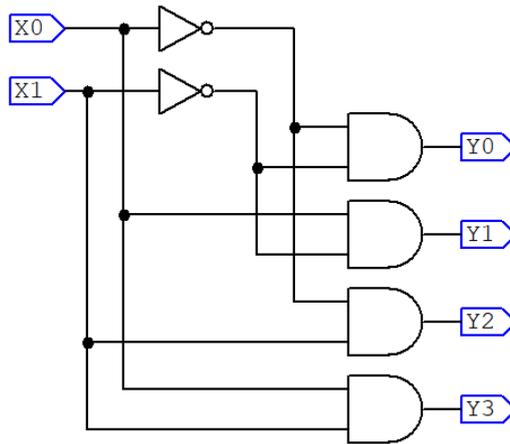
Decodificador de 2 entradas e 4 saídas

Para este decodificador apenas uma das saídas  $Y$  pode assumir o valor 1 enquanto as outras três saídas devem permanecer em 0. A saída selecionada para receber 1 é determinada pela combinação dos valores das entradas  $X$ . A Tabela a seguir apresenta a tabela verdade para este circuito.

| Entradas |    | Saídas |    |    |    |
|----------|----|--------|----|----|----|
| X1       | X0 | Y0     | Y1 | Y2 | Y3 |
| 0        | 0  | 1      | 0  | 0  | 0  |
| 0        | 1  | 0      | 1  | 0  | 0  |
| 1        | 0  | 0      | 0  | 1  | 0  |
| 1        | 1  | 0      | 0  | 0  | 1  |

Tabela verdade para o decodificador de 2 para 4.

Como podemos observar cada combinação da entrada seleciona uma e apenas uma das saídas. Como os decodificadores são circuitos lógicos combinacionais eles podem ser construídos utilizando portas lógicas. A Figura a seguir apresenta o circuito digital correspondente ao decodificador de 2 para 4.

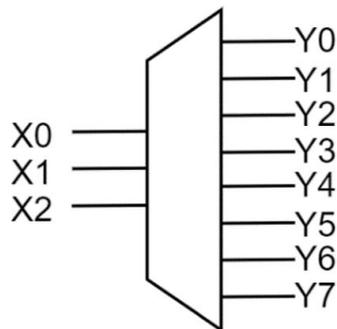


Circuito do decodificador de 2 para 4.

## Parte experimental

### Projeto e construção de um decodificador de 3 entradas e 8 saídas

O objetivo deste experimento é construir um decodificador de 3 entradas e 8 saídas. A figura a seguir apresenta o circuito proposto.



Decodificador de 3 para 8.

O comportamento do circuito deve seguir a tabela verdade apresentada a seguir.

| Entradas |    |    | Saídas |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| X2       | X1 | X0 | Y0     | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |
| X        | X  | X  | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0        | 0  | 0  | 1      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0        | 0  | 1  | 0      | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0        | 1  | 0  | 0      | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0        | 1  | 1  | 0      | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1        | 0  | 0  | 0      | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 1        | 0  | 1  | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 1        | 1  | 0  | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  |
| 1        | 1  | 1  | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |

Tabela verdade para o circuito do experimento

Para as entradas serão utilizados 3 botões, e para as saídas 8 LEDs.

**Uma observação importante, para a implementação do circuito devem ser utilizadas apenas portas inversoras 7404 e portas “E” de duas entradas 7408.**

É interessante utilizar simuladores de computador para verificar o funcionamento do circuito projetado, facilitando assim a detecção de falhas no projeto.

Comprovado o funcionamento do circuito prático, um relatório deve ser elaborado e enviado para o professor via sistema SIGAA. O modelo do relatório está disponível na página da disciplina.