

EXP. 2: EQUIVALÊNCIA DE PORTAS LÓGICAS

1. Introdução:

Na aula anterior foram apresentadas as portas lógicas OU, E e NÃO. Nesta aula serão apresentadas as portas NÃO-OU (NOR), NÃO-E (NAND) e OU-EXCLUSIVO (EXCLUSIVE-OR).

Abaixo estão representados os símbolos e as tabelas verdade das portas lógicas citadas, assim como a função booleana que descreve a sua operação:

PORTA NÃO-OU



$$S = \overline{A + B}$$

PORTA NÃO-E



$$S = \overline{A \cdot B}$$

PORTA OU-EXCLUSIVO



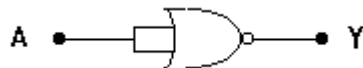
$$S = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

As portas NÃO-OU e NÃO-E são ditas **UNIVERSAIS**, pois, com elas pode-se implementar as operações básicas e, conseqüentemente, qualquer função booleana.

Na figura a seguir são mostradas as implementações das operações OU, E e NÃO utilizando portas NÃO-OU. O mesmo pode ser feito utilizando portas NÃO-E.

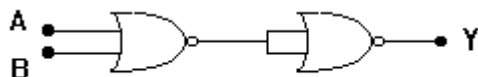
Operação NÃO

$$Y = \bar{A} = \overline{A + A} = \bar{A}$$



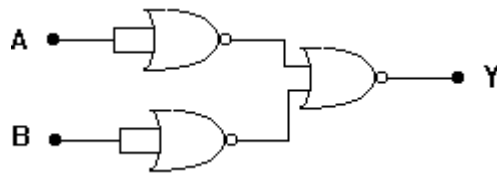
Operação OU

$$Y = A + B = \overline{\overline{A + B}}$$



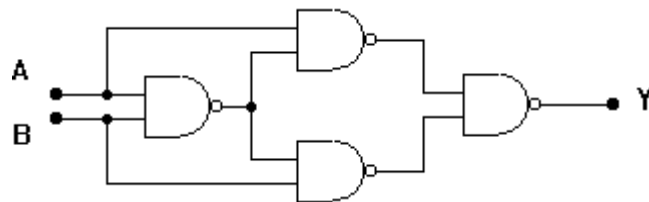
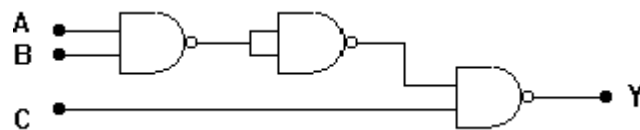
Operação E

$$Y = A.B = \overline{\overline{A.B}} = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$$

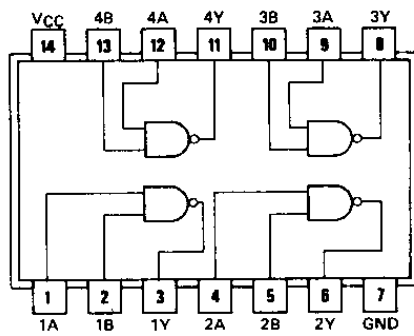


2. Parte Experimental

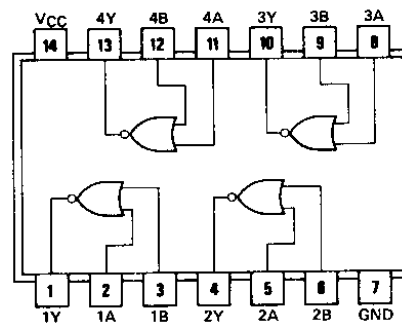
- 2.1. Implemente as três operações básicas utilizando somente portas NÃO-E (NAND). Obter a tabela verdade a partir da montagem realizada para cada operação. Prove **analiticamente** que as operações básicas podem ser obtidas a partir de NÃO-E (NAND).
- 2.2. Implemente os esquemas abaixo, obtenha as tabelas verdade, escreva a função booleana que descreve o funcionamento dos circuitos, e identifique a função lógica.



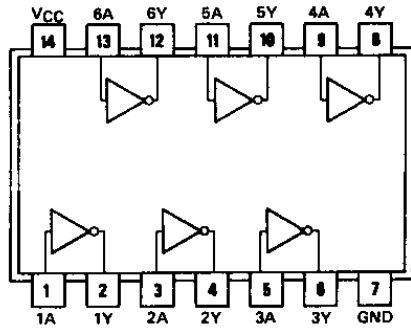
7400



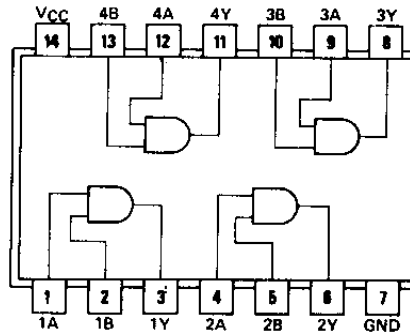
7402



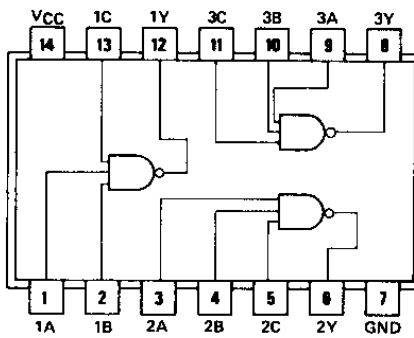
7404



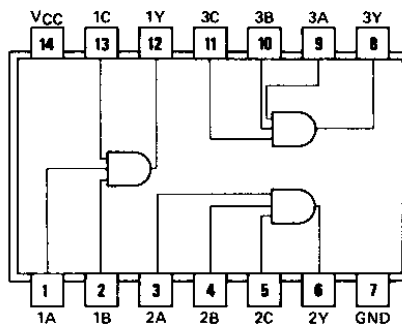
7408



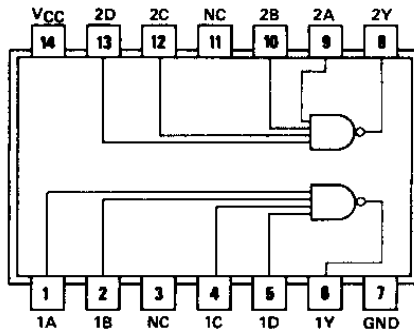
7410



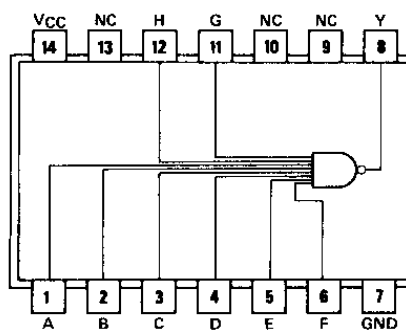
7411



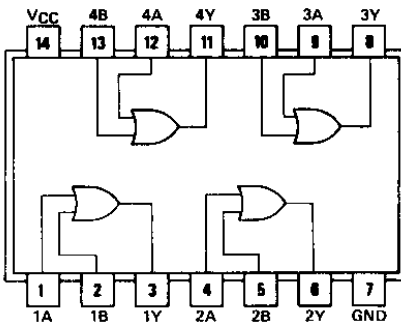
7420



7430



7432



7486

