

DISCIPLINA: EMC0122 - Lab. de Circuitos Lógicos

UNIDADE ACADÊMICA: Escola de Engenharia Elétrica Mecânica e Computação

CURSO: Engenharia de Computação

EXPERIÊNCIA 1 - PORTAS LÓGICAS

1. OBJETIVO

- Verificar experimentalmente o funcionamento das portas: NOT (INVERSOR), OR, AND e NAND.
- Verificar experimentalmente a universalidade da porta NAND.
- Verificar experimentalmente alguns teoremas de álgebra booleana.

2. MATERIAL

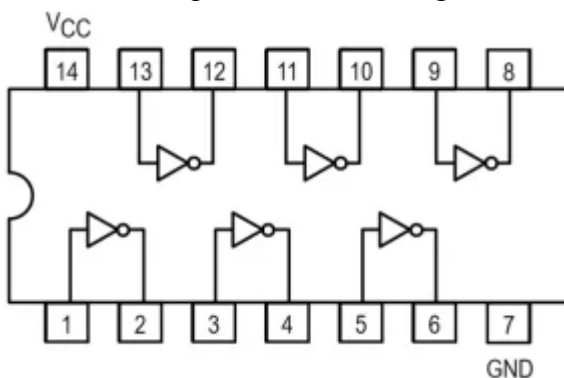
CI's: 74LS04 ; 74LS32 ; 74LS08; 74LS00 **EQUIPAMENTO** - kit – Eletrônica Digital

3. PORTA NOT ou INVERSORA - 74LS04

Passo 1

Verifique a pinagem do 74LS04 e faça as seguintes ligações:

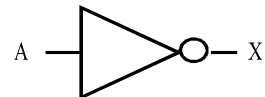
- o pino V_{CC} do CI ligue no terminal + 5V do kit.
- o pino **GND** do CI ligue no terminal GND do kit.



Passo 2

Para uma das portas lógicas do 74LS04, conecte:

- A em uma das entradas das chaves geradoras de níveis lógicos.
- X em uma das entradas dos Leds indicadores de estado lógico.



Passo 3

Para os valores de A, anote na tabela o valor lido de X, onde:

- Led apagado equivale nível lógico BAIXO ou 0;
- Led aceso equivale nível lógico ALTO ou 1.

Tab. 1

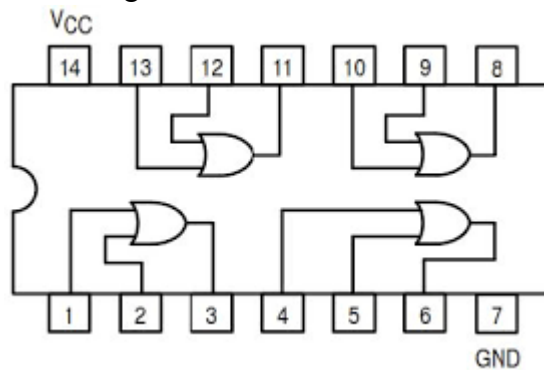
A	0	1
X		

4. PORTA OR - 74LS32

Passo 1

Verifique a pinagem do 74LS32 (OR) e faça as ligações:

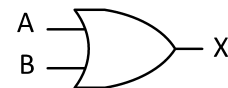
- o pino V_{CC} do CI ligue no terminal + 5V do kit.
- o pino GND do CI ligue no terminal GND do kit.



Passo 2

Para uma das portas lógicas, conecte:

- suas entradas em duas chaves geradoras de níveis lógico;
- sua saída em um dos Leds indicadores de estado lógico.



Passo 3

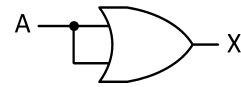
Para os valores de A e B, anote na tabela o valor lido de X.

Tab. 2

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
X				

Passo 4

Faça as ligações de uma porta OR de duas entradas conforme mostra a figura ao lado. Determine as saídas para cada entrada indicada na tabela.

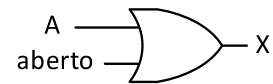


Tab. 3

A	0	1
X		

Passo 5

Use um porta OR de duas entradas conforme mostra a figura ao lado. Determine as saídas para cada entrada indicada na tabela.



Tab. 4

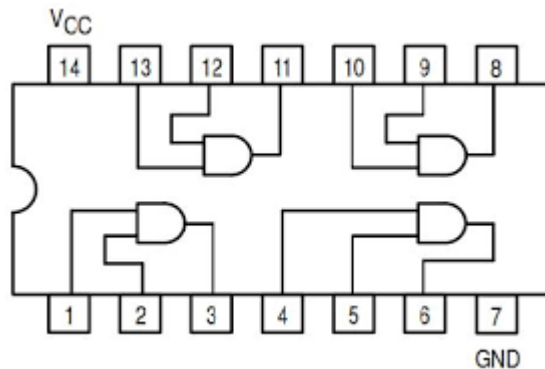
A	0	1
X		

OBS: Uma entrada em aberto (flutuante) significa que não está ligada em lugar algum. No documento *Características Básicas dos CIs Digitais* você encontra as informações sobre o comportamento de entradas abertas nos dispositivos que estamos usando.

5. PORTA AND – 74LS08

Passo 1

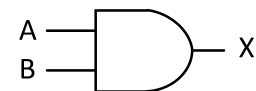
Verifique a pinagem do 74LS08 (AND) e faça as ligações de Vcc e GND.



Passo 2

Para uma das portas lógicas, conecte:

- suas entradas em duas chaves geradoras de níveis lógico;
- sua sua saída em um dos Leds indicadores de estado lógico.



Passo 3

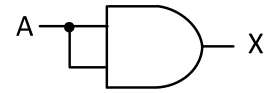
Para os valores de A e B, anote na tabela o valor lido de X.

Tab. 5

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
X				

Passo 4

Faça as ligações de uma porta AND de duas entradas conforme mostra a figura ao lado. Determine as saídas para cada entrada indicada na tabela.

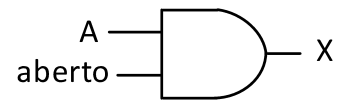


Tab. 6

A	0	1
X		

Passo 5

Use um porta AND de duas entradas conforme mostra a figura ao lado. Determine as saídas para cada entrada indicada na tabela.



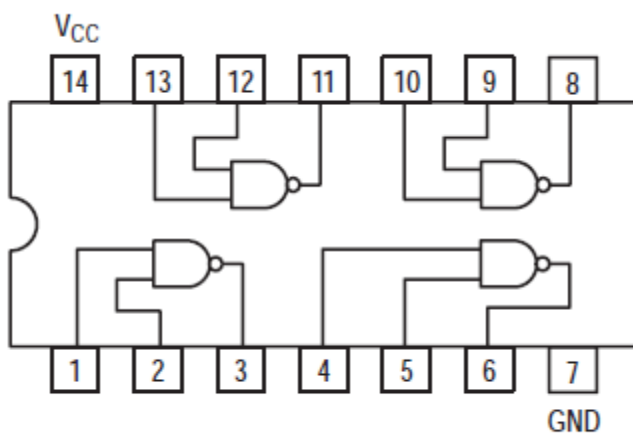
Tab. 7

A	0	1
X		

6. UNIVERSALIDADE DA PORTA NAND – 74LS00

Passo 1

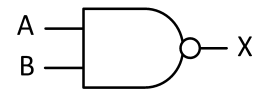
Verifique a pinagem do 74LS00 (NAND) e faça as ligações de Vcc e GND.



Passo 2

Para uma das portas lógicas, conecte:

- suas entradas em duas chaves geradoras de níveis lógico;
- sua saída em um dos Leds indicadores de estado lógico.



Passo 3

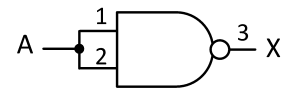
Para os valores de A e B, anote na tabela o valor lido de X.

Tab. 8

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
X				

Passo 4

Conecte as duas entradas em um ponto comum da porta NAND. Verifique seu funcionamento. Qual operação lógica está sendo realizada?

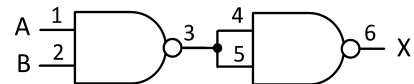


Tab. 9

A	0	1
X		

Passo 5

Faça as conexões de duas portas NAND, como a figura ao lado. Verifique seu funcionamento. Qual operação lógica está sendo realizada?

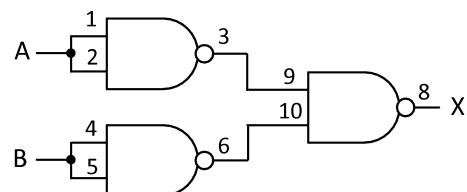


Tab. 10

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
X				

Passo 6

Faça as conexões de três portas NAND, como a figura ao lado. Verifique seu funcionamento. Qual operação lógica está sendo realizada?



Tab. 11

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
X				

7. QUESTÕES (Considere dispositivos da família 74, nas suas respostas)

- 7.1. Mostre como conectar duas portas OR de duas entradas para obter o equivalente de uma porta OR de três entradas.
- 7.2. Faça a tabela verdade de uma porta OR de três entradas, se uma das entradas estiver aberta.
- 7.3. Mostre como conectar duas portas AND de duas entradas para obter o equivalente de uma porta AND de três entradas.
- 7.4. Faça a tabela verdade de uma porta AND de três entradas, se uma das entradas estiver aberta.
- 7.5. Desenhe o circuito lógico da expressão $X = AC + BD$ usando portas AND (de duas entradas), OR (de duas entradas). Informe quantos CIs seriam necessários para a implementação.

- 7.6. Desenhe o circuito lógico da expressão $X = AC + BD$ usando apenas portas NAND de duas entradas. Simplifique ao máximo a solução e informe quantos CIs seriam necessários para a implementação.
- 7.7. Nas seções 4 (portas OR) e 5 (portas AND) deste experimento, foram usados arranjos diferentes das portas. Consulte o livro texto e indique quais os teoremas (axiomas) são representados na
- (a) [Seção 4, passo 4:](#)
 - (b) [Seção 4, passo 5:](#)
 - (c) [Seção 5, passo 4:](#)
 - (d) [Seção 5, passo 5:](#)