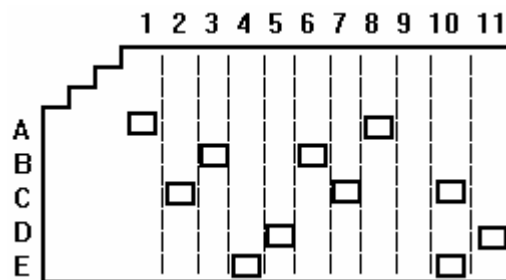




ÁLGEBRA BOOLEANA E REPRESENTAÇÃO DE DADOS

PORTAS LÓGICAS

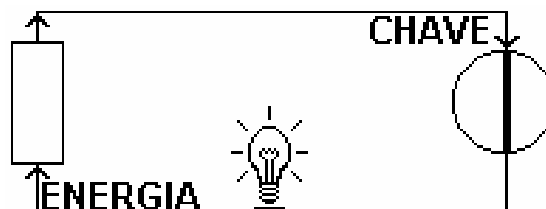
Herman Hollerith no censo de 1.980 (EUA) propôs o uso de cartões perfurados para que o processo das informações fosse bem mais rápido e garantir uma maior confiabilidade nos resultados. Isso foi possível por se ter as respostas do censo em múltipla escolha.



Nos cartões, cada coluna representava uma pergunta, e cada linha uma alternativa da mesma. Os cartões eram lidos por um dispositivo que consiste de uma tábua de pequenos pinos, montados sobre molas que condiziam eletricidade, e quando estes ultrapassavam os furos no cartão, fechavam contato com uma cavidade com mercúrio, fechando o círculo elétrico e transmitindo assim, energia para um contador (placar) que somava o número de vezes que os pinos ultrapassavam os furos nos cartões.

Esse novo engenho de Hollerith originou todo o desenvolvimento da lógica moderna. É claro que outros equipamentos mais antigos, como as máquinas de PASCAL e BABBAGE tinham funcionamento bem parecidos a este, eram máquinas totalmente mecânicas, e esta era elétrica.

Pode-se comparar esse mecanismo com um circuito elétrico simples, como o acendedor de uma lâmpada em nossas casas. Uma vez que apertamos, ou giramos uma chave, ele fecha um circuito elétrico e permite que a energia chegue até a lâmpada e a faça acender.

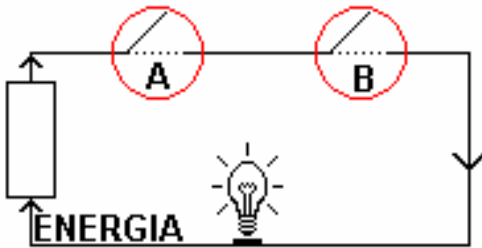


Descobriu-se então que com "chaves" poderiam ser montados circuitos lógicos, desde que estas estivessem em determinadas posições e sequências (formando uma * ÁLGEBRA *).



Vejamos o primeiro esquema lógico:

As setas "quebradas" indicam o nosso apertar ou girar de botão e a linha pontilhada a posição em que está a chave após estas atitudes.



Pelo esquema, podemos observar que a corrente só chegará a atingir a lâmpada se as chaves (portas), "A" e "B" estiverem fechadas simultaneamente.

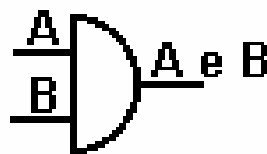
Vamos agora dar o valor de "1" para a porta quando estiver fechada e por ali passar uma corrente elétrica, e "0" para o instante que a porta estiver aberta não permitindo que a energia siga seu trajeto.

Podemos até montar uma tabela para saber quando a lâmpada poderá estar acesa:

A	B	LÂMPADA ACESA
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Realmente só existirá energia chegando até a lâmpada (valor 1), quando as portas A e B estiverem fechadas simultaneamente.

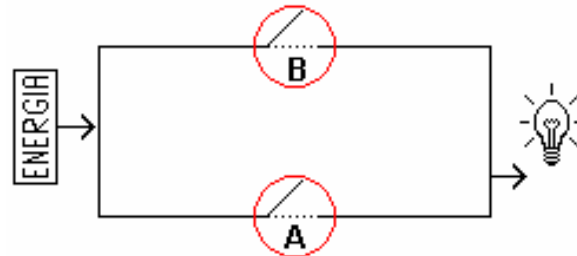
Acabamos de aprender como funciona a porta lógica "E" (AND) e vimos também a sua tabela da verdade, ou seja, em que instante a lâmpada acesa se concretizará ou será uma verdade. Este esquema elétrico é representado pelo símbolo:



Essa Álgebra foi chamada de ÁLGEBRA BOOLEANA, inventada em 1847 por George Boole. A representação através de "0" e "1" é o que chamamos de CÓDIGO BINÁRIO (de base 2 ou de 2 dígitos).



Veja o próximo esquema a ser estudado:



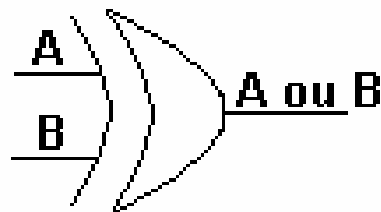
Podemos observar que a energia elétrica chegará até a lâmpada se a chave (porta) "A" ou a porta "B" estiverem fechadas, ou seja, se uma delas estiver fechada a energia já conseguirá atingir a lâmpada.

Veja então a tabela verdade porta "OU" (OR).

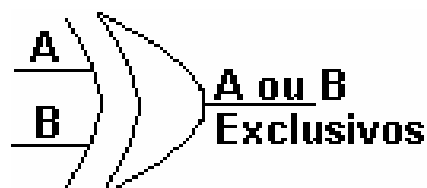
A	B	LÂMPADA ACESA
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

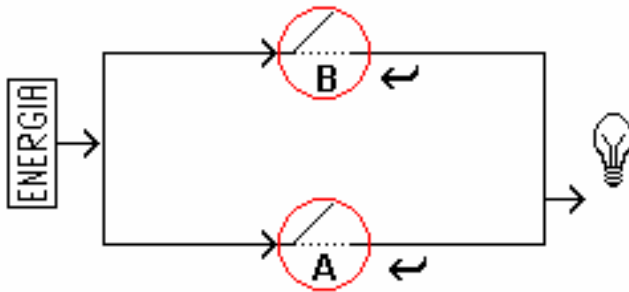
Repare que caso uma porta ou outra estiver fechada ou ainda as duas estiverem fechadas ao mesmo tempo, será verdade que a lâmpada vai estar acesa.

A porta lógica "OU" (OR) é representada pelo símbolo:



Em complemento à porta (ou) existe a porta (E OU), ou seja, (EXCLUSIVO OR). Esta porta é (OU) exclusivo, isto é, uma porta que o resultado só será verdade se os dois elementos forem diferentes, vejamos:





Poderíamos como por exemplo, supor que se a energia alcança a lâmpada (quando as duas portas estivessem fechadas) a energia seria tanta que a lâmpada não suportaria e queimaria. Neste caso dizemos que a energia deve passar exclusivamente por uma outra porta.

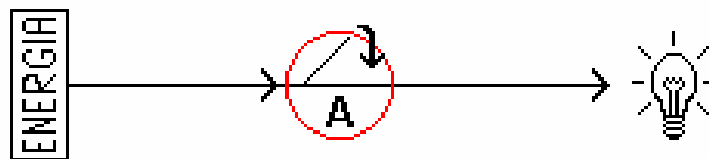
Repare que a lâmpada estará acesa se, e somente se, uma porta estiver fechada. Este é o circuito que usaremos para fazer uma soma algébrica.

A	B	LÂMPADA ACESA
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Existe ainda um outro tipo de porta chamada NÃO (NOT).

Ela é uma chave inversora, ou seja, ela normalmente ficaria fechada e quando recebesse um sinal, no caso o nosso apertar ou girar de botão, executaria o inverso, ele abriria, não permitindo que a energia continuasse seu trajeto.

O esquema é:

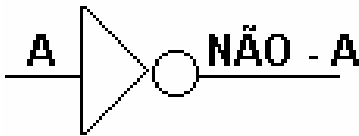


A tabela da verdade:

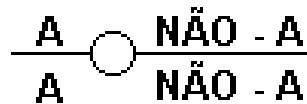
A	B	LÂMPADA ACESA
1		0
0		1



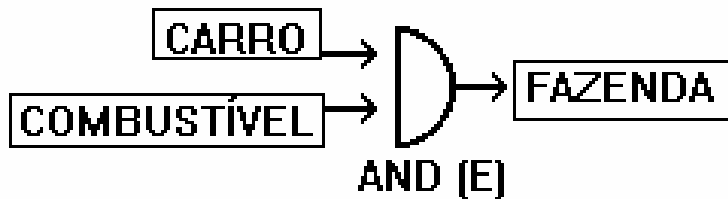
Seu símbolo é:



ou simplesmente:

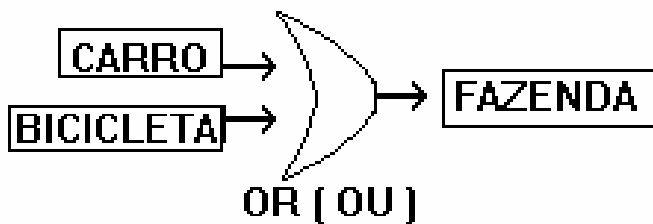


AND (E)



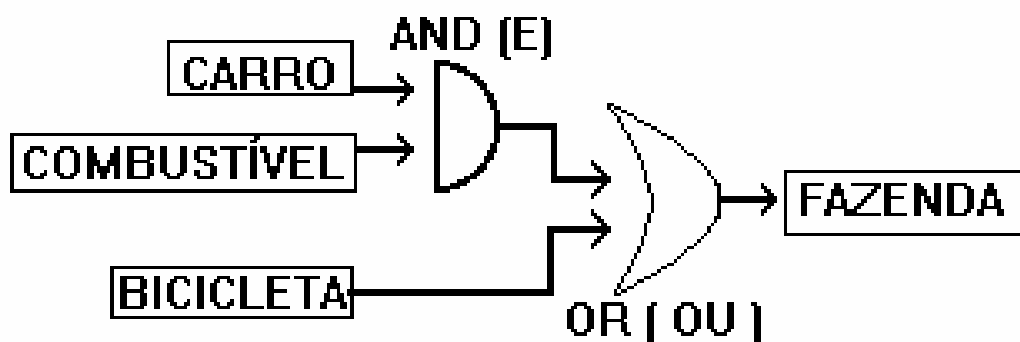
A viagem ao campo só foi possível (verdadeira) se existir um carro AND (E) gasolina.

OR (OU)



Um carro OR (OU) uma bicicleta permite que uma viagem seja feita ao campo.

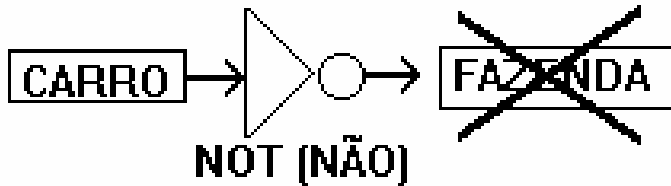
AND / OR (E / OU)



Os elementos lógicos AND (E) e OR (OU) podem ser combinados para situações mais complexas. Os computadores apresentam milhares desse tipo de portas (gates).



Como neste exemplo, as portas lógicas podem também estar em combinações umas com as outras, formando milhares de combinações lógicas.



O NOT (NÃO) fornece uma saída que é oposta à entrada. Se for verdade que o carro está sem combustível, não será verdade que haverá uma viagem ao campo.

TABELAS

Tabela de validação para duas entradas AND

CARRO	F	V	F	V
COMBUSTÍVEL	F	F	V	V
VIAGEM	F	F	F	V

A mesma tabela usando 0 e 1 para FALSO e VERDADEIRO

CARRO	0	1	0	1
COMBUSTÍVEL	0	0	1	1
VIAGEM	0	0	0	1

Como acabamos de ver, as combinações entre portas geram circuitos lógicos (Exemplo da viagem ao campo), essenciais para a existência dos programas de computador, mas o fundamental nessas combinações é a capacidade que elas possuem de realizar somas.

Abraços,
Professor Wagner R. Tuglio
Phoenix Micro Technology
(11) 5631-1601 / 8364-9646