

Universidade de São Paulo  
Instituto de Matemática e Estatística  
IME

**Lista 2 - ARQUITETURA DE COMPUTADORES**

Patrícia da Silva Rodrigues (n<sup>o</sup>USP 11315590),

Setembro  
2022

1. Mostre o desenho (usando ou a notação do diagrama de palito com cores ou a notação sem cores, como vistas em aula) de

- (a) uma porta NOR de três entradas
- (b) uma porta NAND de três entradas.

Resposta:

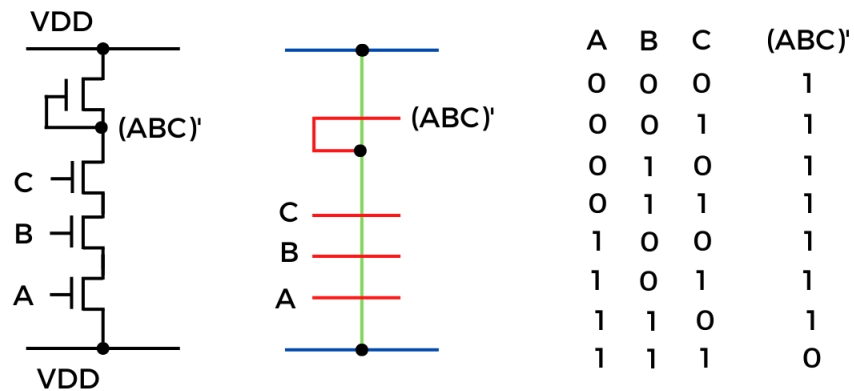


Figura 1: NAND

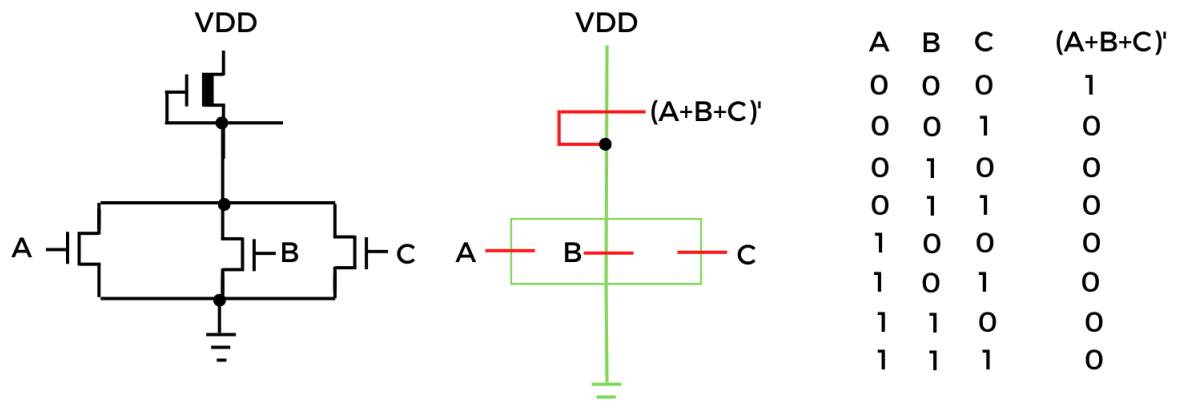


Figura 2: NOR

2. Qual dessas fórmulas abaixo representam a resistência efetiva de condução de um transistor MOS? (Basta escolher uma das alternativas.)

(a)  $r_{ef} = \alpha \frac{W}{L}$

(b)  $ref = \frac{\alpha L}{W}$

(c)  $ref = \frac{L^2}{W^2}$

(d)  $ref = \alpha \sqrt{\frac{L}{W}}$

(e) Nenhuma das anteriores.

Resposta: (B)  $ref = \frac{\alpha L}{W}$

3. Qual das duas tecnologias é a mais utilizada hoje? (Basta escolher uma das alternativas.)

(a) Tecnologia NMOS.

(b) Tecnologia CMOS.

Resposta: (B) Tecnologia CMOS.

4. Desenhe dois transistores A e B de comprimentos e larguras apropriados tal que A tenha resistência de condução 8 vezes maior que B. Indique no desenho as medidas de comprimento e largura do transistor A ( $L_A$  e  $W_A$ ) e do transistor B ( $L_B$  e  $W_B$ ). Indique também os nomes das camadas: isto é, poli-silício, difusão.

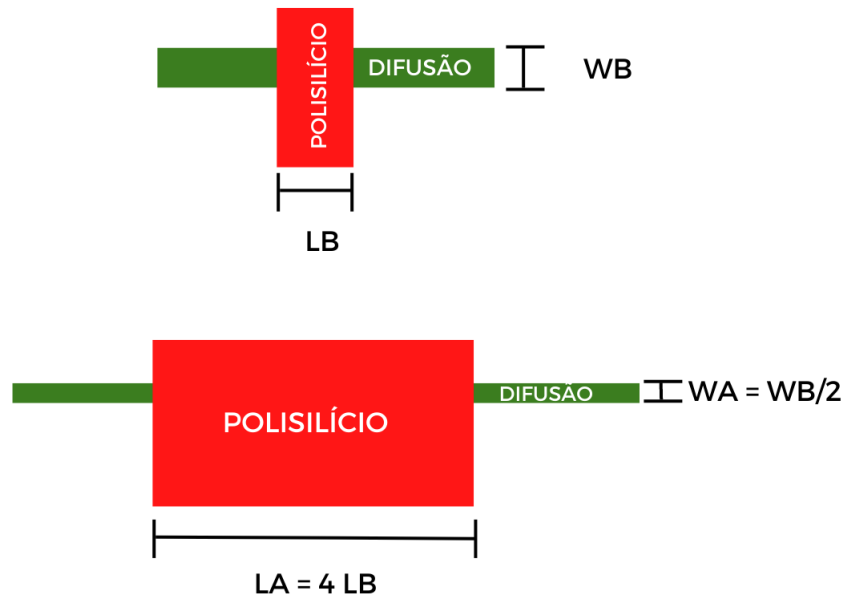


Figura 3: Transistores e B

$$ref = \frac{\alpha L}{W}$$

$$ref = \frac{\alpha L_A}{W_A}$$

$$\frac{\alpha L_A}{W_A} = \frac{\alpha 4 * L_B}{\frac{W_B}{2}}$$

$$\frac{\alpha 4 . L_B}{\frac{W_B}{2}} = \alpha . 8 . \frac{L_B}{W_B}$$

$$\frac{\alpha 2 . 4 . L_B}{W_B} = 8 . \frac{L_B}{W_B}$$

$$\frac{\alpha 8 . L_B}{W_B} = \alpha . 8 . \frac{L_B}{W_B}$$

$$\alpha . 8 . \frac{L_B}{W_B} = \alpha . 8 . \frac{L_B}{W_B}$$

Outra solução possível é aumentar o tamanho de  $L_A$  em 8 vezes e não mudar o tamanho do canal de difusão. Caso o ambos estejam usando o mesmo tamanho de canal, essa solução pode ser boa.