

1、FET 和 P-N 结

场效应管（FET）是利用控制输入回路的电场效应来控制输出回路电流的一种半导体器件，分为结型场效应管（junction FET—JFET）和金属 - 氧化物半导体场效应管（metal-oxide semiconductor FET，简称 MOS-FET）两种。

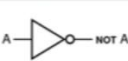


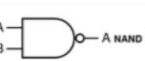


N 型半导体是含电子浓度较高的半导体，其导电性主要是因为自由电子导电。

P 型半导体由于含有较高浓度的“空穴”（“相当于”正电荷），导电性主要是“空穴”导电。

P-N 结是由一个 N 型掺杂区和一个 P 型掺杂区紧密接触所构成的，其接触界面称为冶金结界面。P-N 结具有单向导电性，是电子技术中许多器件所利用的特性，例如半导体二极管、双极性晶体管的物质基础。

2、常见逻辑门的表示

Logic Gates

name	symbol	table	name	symbol	table																		
NOT		<table><tr><th></th><th>NOT</th></tr><tr><th>0</th><td>1</td></tr><tr><th>1</th><td>0</td></tr></table>		NOT	0	1	1	0	XOR		<table><tr><th></th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><th>0</th><td>0</td><td>1</td></tr><tr><th>1</th><td>1</td><td>0</td></tr></table>		0	1	0	0	1	1	1	0			
	NOT																						
0	1																						
1	0																						
	0	1																					
0	0	1																					
1	1	0																					
AND		<table><tr><th></th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><th>0</th><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>1</th><td>0</td><td>1</td></tr></table>		0	1	0	0	0	1	0	1	NAND		<table><tr><th></th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><th>0</th><td>1</td><td>1</td></tr><tr><th>1</th><td>1</td><td>0</td></tr></table>		0	1	0	1	1	1	1	0
	0	1																					
0	0	0																					
1	0	1																					
	0	1																					
0	1	1																					
1	1	0																					
OR		<table><tr><th></th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><th>0</th><td>0</td><td>1</td></tr><tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td></tr></table>		0	1	0	0	1	1	1	1	NOR		<table><tr><th></th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><th>0</th><td>1</td><td>0</td></tr><tr><th>1</th><td>0</td><td>0</td></tr></table>		0	1	0	1	0	1	0	0
	0	1																					
0	0	1																					
1	1	1																					
	0	1																					
0	1	0																					
1	0	0																					

3、芯片制造工艺

- step1、硅切片并打磨。
- step2、硅切片加覆盖 SiO<sub>2</sub> 层。
- step3、再加覆盖光阻层。
- step4、通过有纹路的掩膜（模版），用激光对光阻层进行蚀刻。此时光阻层上被蚀刻区域暴露出 SiO<sub>2</sub>。
- step5、用化学方法蚀刻暴露的 SiO<sub>2</sub>，暴露出下方硅片。
- step6、化学方法去除光阻层。
- step7、用离子束轰击暴露出的 Si 区域，形成 N 型区和 P 型区。
- step8、加装绝缘材料和导体等元件。
- step9、封装并测试。

- tips: 1、通过喷铜工艺提高 cpu 频率  
2、芯片做小是为了提高其频率

4、最大流问题

对于一张有向图，存在源点（莫斯科）S 和汇点 T（堪察加半岛），总共有 N 个点（铁

路中转站)， $M$  条边（铁路），每条边的容量为  $C_M$ （火车运载量），求  $S$  到  $T$  的最大流（火车运载量）。

#### Edmonds-Karp 增广路算法

定义：一条边的**剩余容量**为总容量减去当前已用容量。

若一条从  $S$  到  $T$  的路径上所有边的剩余容量都大于 0，则称这样的路径为一条**增广路**。

为了解决这个问题，我们要引入**反向边**的概念。即假设每条边存在一条相反的边。因为可能一条边可以被包含于多条增广路径，所以为了寻找所有的增广路径我们就要让这一条边有多次被选择的机会。当我们需要第二次经过该边时，我们就能够通过走反向边恢复该边状态。

然后不断用 **BFS** 寻找增广路并不断更新最大流量值，直到网络上不存在增广路为止。

#### 5、线性查找与更快的查找

显然，线性查找是最简单的方法，但复杂度为  $O(n)$ 。

**二叉查找树**是一种能够快速找到元素的结构。常见的类型有 **splay 树**，**treap**（树堆），**FHQ-treap**（范浩强树堆），替罪羊树，笛卡尔树，**AVL 树**、红黑树等。其复杂度为  $O(\log n)$ 。简单来说，二叉查找树上，左孩子不大于其父节点，右孩子不小于其父节点。然后，通过不同的方式来维护二叉树的近似平衡。

#### 6、香农及信息量

对于任意一个随机变量  $x$ ，它的熵定义如下：

$$H(X) = - \sum_x P(x) \log_2 [P(x)]$$

这就是信息熵的严格定义。

#### 7、常见的排序方式

非比较型算法：桶排序、计数排序、基数排序（时间复杂度分别为  $O(n+k)$ 、 $O(n)$ 、 $O(kn)$ ）

比较型算法：插入排序、选择排序、冒泡排序（时间复杂度为  $O(n^2)$ ）

堆排序、快速排序、归并排序（时间复杂度为  $O(n \log n)$ ）

非比较型算法常常需要较大的空间复杂度。