

# 筛法

YeongJet.Tang

筛法是用求不超过某个自然数的全部质数的方法, 最古老的筛法是由古希腊的埃拉托斯特尼 (Eratosthenes) 发明的, 又称埃拉托斯特尼筛法。该筛法简要描述如下: 要得到自然数  $n$  以内的全部质数, 把不大于根号  $n$  的所有素数的倍数剔除, 剩下的就是  $\sqrt{x}$  和  $x$  之间的质数。例如, 我们要筛选出 30 以内的质数

质数的定义是该数的因数只有 1 和它本身, 例如 3 的因数是 1 和 3(它本身), 那么, 如何求小于某个正整数的全部质数? 假设我们要筛选出 30 以内的全部质数, 该怎么做呢? 首先向大家说一个事实, 假设我们有某个质数  $p$ , 那么把大于  $p$  并且小于  $p^2$  的数删去, 我们把 30 以内的自然数列出来: 0,1,2,3,...,28,29,30 2 是最小的质数, 把凡是 2 的倍数的数 (2,4,6,8,...,28,30) 删去, 为了后续方便向大家说明, 我们在这些数字下面划了一条横线表示该数是 2 的倍数, 并且在最左端用 2 表示该数是 2 的倍数这样留下来的第一个数必定是素数, 因为除了 1 以外, 它不能被小于它的数整除, 也不能我们注意到, 某些数下面不止一条横线, 说明该数被删了多次, 例如 6 能同时被 2 和 3 删去, 所以有两条横线, 横线所在行最左边, 我们用质数 2, 3, 5 表示该行画横线的第一行的横线表示该横线上的数能被 2 删去, 第二行的横线表示该横线上的数能被 3 删去, 如此类推

$\sigma$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	—		—		—		—		—		—		—		—	
3	—			—												—
5	—					—					—					—
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
2	—		—		—		—		—		—		—		—	
3						—										—
5					—					—						—