

# 质数查找程序设计报告

## 程序目的：

实现查找第  $N$  个质数

## 程序要求：

输入  $N$ ，输出第  $N$  个质数

## 设计思想：

用筛法进行查找

从 2 开始进行判断，没有标记的数则是质数，标记的数就是合数。对于质数，将其所有的正整数倍都标记。

定义一个数组，长度为  $M$ ，下标是自然数，则每个元素可表示成这个自然数的标记。

## 一些处理：

若要查找  $M$  以内的质数，标记的时候其实只需找到  $\sqrt{M}$  以内的质数，然后对其后面的倍数进行标记。对于找到的大于  $\sqrt{M}$  的质数，无需对其后续的倍数进行标记。

因为对于每个质数  $p$  ( $p \leq \sqrt{M}$ )，都要从数组的第  $2 \cdot p$  个元素到第  $M$  个元素都遍历一遍，所以  $M$  不能过大，否则会影响性能。

为了确定开始的长度  $M$ ，先查找得到一些特定的质数，如第 10, 100, 1000, 5000, 10000, 50000, 100000, 500000, 1000000, 5000000, 10000000, 50000000, 100000000 个质数，然后对于输入的  $N$  进行大小判断，判断在哪个区间，则  $M$  就等于相应区间右端的质数值加上 1，如  $N$  大于 100000 小于等于 500000，而第 500000 个质数为 7368787，则  $M$  为 7368788。

## 测试：

N	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000
Time(s)	0.000009	0.000011	0.000072	0.000380	0.005097	0.132659	2.228456	29.061966