

愉快的代码【8.13】

【7.27】我们特意加入了题解系统，也就是说，姐姐也会重新做一遍给你们的题目（包括选做），然后在第二天的题目前给出姐姐自己的代码和注释作为题解或参考

如果觉得自己的代码略为臃肿，可以参考对比一下姐姐的代码；

如果觉得姐姐的代码不如自己的优秀，也可以尽情地嘲讽姐姐～

【7.30】我们特意加入了团队系统，因为感觉到你们有点像是独立学习的样子，比如说姐姐和你们之间有交流，但是你们之间有没有交流呢姐姐就感受不到啦

所以正好在洛谷上发现了一个团队系统，我们可以在这上面布置作业呀（当然姐姐也会继续以 pdf 形式布置作业，你们也还是要以 pdf 形式交作业哈），然后你们就可以在上面看到其它妹妹们的代码呀（包括 AC 代码和还未 AC 的整个过程的代码和分数呀），觉得她们表现不够自己好的话，就可以在群里尽情地嘲笑她们呀～

然后那上面还有一个比赛功能哇，具体形式和我们平时的机考差不多，暑假差不多结束了我们也会有一次期末模拟机考的哈～

如果你们开心的话，你们也可以联合起来给姐姐布置一次平时的作业呀，或者给姐姐安排一次机考呀，你们都是团队的管理员了哈

【8.1】准备给你们留个有趣的团队大作业：给姐姐安排一次机考～

具体时间、题数、难度、知识点待定～

【8.3】经过了某些人性与道德的思考，得出了一个奇怪的想法：

“我今天把代码解决了，明天姐姐的代码还有兴趣看嘛”

那就当天放出来好啦～

同样地：如果觉得姐姐的代码不如自己的优秀，也可以尽情地嘲讽姐姐～

今天的题目：

知识点：数论

今天是数学问题的最后一天啦～

这次的关注点在素数

相信我们都可以在 $O(n)$ 的时间内判断一个数是不是素数

更好地可以优化为 $O(\sqrt{n})$

所以判断一个数是不是素数已经不是我们要玩的东西啦

今天要玩的是判断一群数之中哪些是素数—素数筛法

埃拉托斯特尼筛法（埃氏筛）—以 $O(n \log \log n)$ 的时间复杂度判断出 $1 \sim n$ 内的素数

欧拉筛—以 $O(n)$ 的时间复杂度判断出 $1 \sim n$ 内的素数

埃氏筛原理：素数的倍数是合数

欧拉筛原理：在埃氏筛上做子筛选的优化 不会

个人建议理解埃氏筛的原理，会写埃氏筛的代码，就够我们用啦

欧拉筛原理略难，会写代码即可 不会也没关系

埃氏筛板子：筛 $1 \sim n$ 素数

```
int a[n+1]; // a[i]: i是否为素数, 0为素数, 1为合数, 初始化为全0
for (i=2; i<=n; i++) // 埃氏筛板子
    if (a[i] == 0) // 素数
        for (j=2; i*j<=n; j++) a[i*j] = 1; // 素数的倍数是合数
```

欧拉筛板子：筛 $1 \sim n$ 素数

```
int a[n+1], p[n], c=0; // a与埃氏筛相同, p[i]: 第i个素数是多少, c: 1~n内素数的个数
for (i=2; i<=n; i++) { // 欧拉筛板子
    if (a[i] == 0) p[++c] = i; // 记录素数
    for (j=1; j<=c and i*p[j]<=n; j++) { // 筛 (原理不会~)
        a[i*p[j]] = 1;
        if (i%p[j] == 0) break;
    }
}
```

为什么有了更优的欧拉筛还要学埃氏筛呢？

因为简单好理解复杂度也基本够我们用～

1、<https://www.luogu.com.cn/problem/P5723>

2、<https://www.luogu.com.cn/problem/P3383>

今天的答案：

8.13问题1：

```
/*
    洛谷P5723：质数口袋
    思想：埃氏筛入门题，套板子就好啦
    时间复杂度： $O(n \log \log n)$ 
*/

#include <iostream>
#include <algorithm>
#define ll long long
```

```

using namespace std;

int a[100001],sum,c;
int main() {
    int i,j,n;
    cin >> n;
    for (i=2; i<=100000; i++) // 埃氏筛板子
        if (a[i] == 0)
            for (j=2; i*j<=100000; j++) a[i*j] = 1;
    /*
    int p[100000],count=0; // 欧拉筛板子
    for (i=2; i<=100000; i++) {
        if (a[i] == 0) p[++count] = i;
        for (j=1; j<=count and i*p[j]<=100000; j++) {
            a[i*p[j]] = 1;
            if (i%p[j] == 0) break;
        }
    }
    */
    for (i=2; i<100000; i++)
        if (a[i] == 0) {
            if (sum+i <= n) {
                sum += i;
                c++;
                cout << i << endl;
            }
            else {
                cout << c << endl;
                break;
            }
        }
}

```

8.13问题2:

```

/*
    洛谷P3383：【模板】线性筛素数
    思想：非常毒瘤的卡了埃氏筛而只能用欧拉筛
    时间复杂度：O(n)
*/

#include <iostream>
#include <algorithm>
#define ll long long
using namespace std;

int a[1000000001],p[10000000],c;
int main() {

```

```

int i,j,n,q,x;
scanf("%d%d",&n,&q);
/*
for (i=2; i<=n; i++) // 埃氏筛板子
    if (a[i] == 0) {
        p[++c] = i; // 题目要求存素数，所以多个这个东西
        for (j=2; i*j<=n; j++) a[i*j] = 1;
    }
*/
for (i=2; i<=n; i++) { // 欧拉筛板子
    if (a[i] == 0) p[++c] = i;
    for (j=1; j<=c and i*p[j]<=n; j++) {
        a[i*p[j]] = 1;
        if (i%p[j] == 0) break;
    }
}
while (q--) {
    scanf("%d",&x);
    printf("%d\n",p[x]);
}
}

```

Interesting thing:

又没啦