

1. 欧拉函数的定义

1 - N 中与 N 互质的数的个数被称为欧拉函数，记为 $\phi(N)$ 。

互质：a,b互质，则 $\gcd(a, b) == 1$;

例如： $\phi(6) = 2$

1、2、3、4、5、6 中与 6 互质的数有 1 和 5，所以 $\phi(6) = 2$ 。

2. 具体公式

一.欧拉函数 $O(\sqrt{a} * n)$

对于一个大于1的自然数n来说,由算术基本定理可以将n分解为k个质数的乘积: $n = p_1^{\alpha_1} \times p_2^{\alpha_2} \times \dots \times p_k^{\alpha_k}$

记欧拉函数为 $\phi(n)$,

欧拉函数 $\phi(n)$ 解决的问题:求解1~n中与n互质的数的个数

互斥:对于两个数a与b,若a和b的公约数只有1时,称a和b互斥

欧拉函数的具体公式:
$$\phi(n) = n \times \frac{p_1-1}{p_1} \times \frac{p_2-1}{p_2} \times \dots \times \frac{p_k-1}{p_k}$$

```
1 //求一个数的欧拉函数
2 #include<iostream>
3 using namespace std;
4 int main()
5 {
6     int n;
7     cin >> n;
8     while(n--){
9         int x;
10        cin >> x;
11        int res = x;
12
13        for(int i = 2; i <= x / i; i++){
14            if(x % i == 0){
15                res = res / i * (i - 1);
16                while(x % i == 0)    x /= i;
17            }
18        }
19        if(x > 1)    res = res / x * (x - 1);
```

```
20         cout << res << endl;  
21     }  
22 }  
23
```

3. 筛法求欧拉函数

求 1~N 中的每一个数的欧拉函数。