

三、初等数论 (Elementary Number Theory)

【大纲内容】

【3】整除、因数、倍数、指数、质(素)数、合数

【3】取整

【3】模运算与取余

【3】整数唯一分解定理

【3】辗转相除法(欧几里得算法)

【4】素数筛法：埃氏筛法与线性筛法

(四) 指数 (Exponent)

指数表示一个数**重复相乘**的次数，比如 $2^3=2\times 2\times 2=8$ 。

指数就是“幂”，比如 2 的 3 次方，就是把 2 乘 3 次。

举例： $3^2=9$ ， $5^4=625$

Primes

5

7

11

13

Composites

6

8

9

10

12

14

15

16

(五) 质数/素数 (Prime Number)

质数是**只能被 1 和它本身整除的整数 (大于 1)**。

质数是只能被 1 和自己分开的“特殊数”，不能分成其他两个整数相乘。

举例：2, 3, 5, 7, 11, 13 都是质数。

(六) 合数 (Composite Number)

合数是**除了 1 和自身外，还有其他因数的整数**。

合数可以分成更小的整数相乘，比如 $4=2\times 2$ ， $6=2\times 3$ 。

举例：4, 6, 8, 9, 12 都是合数。

C++ 示例：判断一个数是不是质数

```
#include <iostream>

using namespace std;

bool isPrime(int n) {
```

```

    if (n < 2) return false;

    for (int i = 2; i * i <= n; i++) {

        if (n % i == 0) return false; // 找到因数，不是质数

    }

    return true;

}

int main() {

    int num = 17;

    if (isPrime(num))

        cout << num << " 是质数" << endl;

    else

        cout << num << " 不是质数" << endl;

}

```

考试注意事项 & 易错点

易错点	正确说明
把 1 当作质数	1 不是质数，质数必须大于 1
质数判断时未检查所有因数	只需检查到平方根即可，效率更高
误解倍数和因数	因数是能整除的数，倍数是被整除的数
指数运算混淆	指数是重复乘法，不是简单相加