

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 $2^3=2\times2\times2=8$ 。

指数就是“幂”，比如 2 的 3 次方，就是把 2 乘 3 次。

举例： $3^2=9$, $5^4=625$

(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 $4=2\times2$, $6=2\times3$ 。

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 |