

摸彩球

一个袋子里装着 n 个不同颜色的乒乓球，小蓝鲸从中摸出 r ($0 \leq r \leq n \leq 12$) 个乒乓球。请你设计C/C++程序计算小蓝鲸摸出的 r 个乒乓球可能有多少种颜色搭配情况？

```
int fac(int n) {
    int num = 1;
    while (n > 0) {
        num *= n;
        n -= 1;
    }
    return num;
}

int main() {
    int n, r;
    cin >> n >> r;
    cout << fac(n) / fac(n - r) / fac(r);
    return 0;
}
```

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int n, r;
    int sum = 1;
    scanf("%d%d", &n, &r);
    for (int i = 1; i <= r; i++)
    {
        sum = sum * n / i;
        n = n - 1;
    }
    printf("%d",sum);
    return 0;
}
```

环

小蓝鲸最近沉迷一种叫《环》的游戏。这个游戏的地图是一个圆环，上面有 n 个格子。规则如下：

当你站在第 i 格($0 \leq i < n-1$)时，你往前走一步就会到达第 $i+1$ 格；

当你站在第 $n-1$ 格时，你往前走一步就会到达第 0 个格子；

当你站在第 i 格($0 < i \leq n-1$)时，你往后走一步就会到达第 $i-1$ 格；

当你站在第 0 格时，你往后走一步就会到达第 $n-1$ 格；

每次你走到第 0 格时（起点为第 0 格除外），你都要转换走的方向，即接下来按反方向走；

你在起点是向前走的；

现在，小蓝鲸想请你帮他算一算，从某个格子 k 出发，走 m 步后他会到达哪一个格子。

【测试用例的数据范围： $4 \leq n \leq 100$ ， $0 \leq k \leq n-1$ ， $0 \leq m \leq 10000$ 】

```
int n, k, m;
int f = 1;
scanf("%d%d%d", &n, &k, &m);
for (int i = 1; i <= m; i++)
{
    k = k + f;
    if (k == n)
        k = 0;
    if (k == -1)
        k = n - 1;
    if (k == 0)
        f = -f;
}
printf("%d", k);
```

找素数

请你设计C/C++程序，在main函数中输入一个大于1的整数n，输出小于等于n的所有素数的个数。要求用另一个函数实现一个整数是否为素数的判断。

```
bool isPrime(int num) {  
    if (num <= 1) return false;  
    for (int i = 2; i * i <= num; ++i)  
        if (num % i == 0)  
            return false;  
    return true;  
}
```

找素数

请你设计C/C++程序，在main函数中输入一个大于1的整数n，输出小于等于n的所有素数的个数。要求用另一个函数实现一个整数是否为素数的判断。

```
bool isPrime(int n) {  
    for (int i = 2; i <= pow(n, 0.5); i++) {  
        if (n / i * i == n)  
            return false;  
    }  
    return true;  
}
```

交换礼物

某社团有 n 名小蓝鲸，他们各带一个小礼物参加首聚，然后从这些礼物中拿一个别人带的小礼物。请你设计C/C++程序计算礼物交换方式总数。

提示：第4位小蓝鲸来了以后：可以在之前3位的交换方式基础上，分别拿前3位小蓝鲸的礼物，从而分别得到一组新的交换方式；也可以分别跟前3位中的一位互换（剩下的另外2位互换）。

递归思路

```
int change_gift(int n) {  
    if (n <= 1) return 0;  
    if (n == 2) return 1;  
    return change_gift(n - 1) * (n - 1) + (n - 1) * change_gift(n - 2);  
}  
  
int main() {  
    int n;  
    cin >> n;  
    cout << change_gift(n);  
    return 0;  
}
```


数学思路

```
int fact(int a, int b) {  
    int m = 1;  
    for (int i = a; i <= b; i++)  
        m *= i;  
    return m;  
}  
  
int main() {  
    int n;  
    cin >> n;  
    int ans = fact(1, n);  
    for (int i = 1; i <= n; i++)  
        ans += fact(i+1, n) * pow(-1, i);  
    cout << ans;  
    return 0;  
}
```

购物节

下个月就是 11.11 全球购物节了，某护肤品商家搞了一个长线活动—— n 个护肤水的空瓶子可以换一瓶同款护肤水。假定每瓶护肤水的价格是 price 元，小花准备花 money 元钱买护肤水。请你设计C/C++程序，输入 n 、 price 和 money ，输出小花最多可以买到多少瓶护肤水。

模拟

```
int n, price, money;
cin >> n >> price >> money;
int sum = 0;
int a = 0, b = 0; //b表示置换获得的瓶子
a = money / price;
sum += a;
while (a + b >= n) {
    int b1 = b;
    b = (a + b) - (a + b) / n * n;
    a = (a + b1) / n; //当前可以换的瓶子
    sum += a;
}
cout << sum;
```

递归

```
int buy(int n, int price, int money, int num, int temp)
{
    if (money >= price) {
        money -= price;
        num += 1;
        temp += 1;
        if (temp >= n) {
            temp -= n;
            num += 1;
            temp += 1;
        }
        return buy(n, price, money, num, temp);
    }
    return num;
}
```

```
int main() {
    int n, price, money;
    cin >> n >> price >> money;
    cout << buy(n, price, money, 0, 0);
    return 0;
}
```