

Example 4.1

利用for循环，计算输出1+2+...+100的和。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int sum = 0;

    for(int i=1;i<=100;i++)
        sum = sum + i;

    cout << sum << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.2

输出1~100之间所有偶数。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){

    for(int i=1;i<=100;i++)
        if(i%2==0)
            cout << i << " ";
    cout << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.3

利用for循环，分别计算1~100中的奇数的和、偶数的和。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int odd=0,even=0;
    for(int i=1;i<=100;i++)
        if(i%2==0){
            even += i;
        }else{
            odd += i;
        }

    cout << "odd sum is " << odd << ", even sum is " << even << endl;

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int odd=0,even=0;
```

```

    for(int i=2,j=1;i<=100;i+=2,j+=2){
        even += i;
        odd +=j;
    }

    cout << "odd sum is " << odd << ", even sum is " << even << endl;

    return 0;
}

```

Example 4.4

利用for循环计算n!的值。

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int n;
    long long p = 1;

    cin >> n;

    for(int i=1;i<=n;i++){
        p = p * i;
    }

    printf("%lld\n",p);

    return 0;
}

```

Exercise 1

1. 求平均年龄<http://noi.openjudge.cn/ch0105/01/>
2. 财务管理<http://noi.openjudge.cn/ch0105/02/>
3. 均值<http://noi.openjudge.cn/ch0105/03/>
4. 求整数的和与均值<http://noi.openjudge.cn/ch0105/04/>
5. 最高的分数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/05/>
6. 整数序列的元素最大跨度值<http://noi.openjudge.cn/ch0105/06/>
7. 奥运奖牌计数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/07/>
8. 多边形内角和<http://noi.openjudge.cn/ch0105/08/>
9. 奇数求和<http://noi.openjudge.cn/ch0105/09/>
10. 满足条件的数累加<http://noi.openjudge.cn/ch0105/10/>
11. 整数的个数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/11/>
12. 与指定数字相同的数的个数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/12/>
13. 乘方计算<http://noi.openjudge.cn/ch0105/13/>
14. 人口增长问题<http://noi.openjudge.cn/ch0105/14/>
15. 银行利息<http://noi.openjudge.cn/ch0105/15/>
16. 买房子<http://noi.openjudge.cn/ch0105/16/>
17. 菲波那契数列<http://noi.openjudge.cn/ch0105/17/>
18. 鸡尾酒疗法<http://noi.openjudge.cn/ch0105/18/>
19. 救援<http://noi.openjudge.cn/ch0105/19/>
20. 津津的储蓄计划<http://noi.openjudge.cn/ch0105/22/>
21. 药房管理<http://noi.openjudge.cn/ch0105/23/>
22. 正常血压<http://noi.openjudge.cn/ch0105/24/>
23. 求特殊自然数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/25/>
24. 统计满足条件的4位数个数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/26/>
25. 开关灯<http://noi.openjudge.cn/ch0105/31/>
26. 求分数序列和<http://noi.openjudge.cn/ch0105/32/>
27. 计算分数加减表达式的值<http://noi.openjudge.cn/ch0105/33/>

- 28. 余数相同问题<http://noi.openjudge.cn/math/7647/>
- 29. 分苹果<http://noi.openjudge.cn/math/7826/>
- 30. 求小数的某一位<http://noi.openjudge.cn/math/7830/>
- 31. 计算星期几<http://noi.openjudge.cn/math/7831/>
- 32. 幂的末尾<http://noi.openjudge.cn/math/7833/>

Example 4.5

求 $s=1+2+3+\dots+n$ ，当加到第几项时， s 的值会超过1000？

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int n=0,s=0;

    while(s<=1000){
        n++;
        s+=n;
    }
    cout << n << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.6

求两个正整数 m,n 的最大公约数。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int m,n,gcd;
    cin >> n >> m;

    gcd = m>n?n:m;
    while(gcd>1 && (m%gcd!=0||n%gcd!=0)) gcd--;
    cout << gcd << endl;

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int m,n;

    cin >> n >> m;
    int r=n % m;
    while(r!=0){
        n = m;
        m = r;
        r = n % m;
    }
    cout << m << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.7

编一程序求满足不等式 $1+1/2+1/3+\dots+1/n \geq 5$ 的最小n值。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int i=0;
    float s = 0;

    while(s<5){
        ++i;
        s+=1.0/i;
    }
    cout << i << endl;

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int i;
    float s=0;

    for(i=1;s<5;i++){
        s=s+1.0/i;
    }
    cout << i-1 << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.8

输入一个整数，求出他们的最小值，最大值和平均值（保留3位小数）。输入保证这些数都是不超过1000的整数。

输入样例：2 8 3 5 1 7 3 6

输出样例：1 8 4.375

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int x,n=0,min=10000,max=0,s=0;

    while(scanf("%d",&x)==1){
        s+=x;
        min = x<min?x:min;
        max = x>max?x:max;
        n++;
    }

    printf("%d %d %.3lf",min,max,(double)s/n);

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
#define INF 100000000
using namespace std;

int main(){
```

```

int x,n=0,min=INF,max=-INF,s=0;
while(scanf("%d",&x)!=EOF){
    s+=x;
    min = x<min?x:min;
    max = x>max?x:max;
    n++;
}

printf("%d %d %.3lf",min,max,(double)s/n);

return 0;
}

```

Example 4.9

对于求两个正整数m, n的最大公约数可以用do-while实现。

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int m,n,r;

    cin >> m >> n;
    do{
        r = m % n;
        m = n;
        n = r;
    }while(r!=0);
    cout << m << endl;

    return 0;
}

```

Example 4.10

求1992个1992的乘积的末两位数是多少？

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int a=1,t=0;

    do{
        ++t;
        a=(a*1992)%100;
    }while(t!=1992);
    cout << a << endl;

    return 0;
}

```

Example 4.11

校体操队到操场集合，排成每行2人，最后多出1人；排成每行3人，也多出1人， 分别按每行排4,5,6人，都多出1人；当排成每行7人时，正好不多。求校体操队至少多少人？

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int x = 0;

```

```

bool yes;

do{
    yes = true;
    x+=7;
    if(x%2!=1) yes = false;
    if(x%3!=1) yes = false;
    if(x%4!=1) yes = false;
    if(x%5!=1) yes = false;
    if(x%6!=1) yes = false;
}while(yes==false);

cout << x << endl;

return 0;
}

```

Exercise 2

1. 球弹跳高度的计算<http://noi.openjudge.cn/ch0105/20/>
2. 角谷猜想<http://noi.openjudge.cn/ch0105/21/>
3. 级数求和<http://noi.openjudge.cn/ch0105/27/>
4. 分离整数的各个数位<http://noi.openjudge.cn/ch0105/28/>
5. 数字反转<http://noi.openjudge.cn/ch0105/29/>
6. 含k个3的数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/30/>

Example 4.12

求 $s=1!+2!+3!+\dots+10!$

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int s=0;

    for(int i=1;i<=10;i++){
        int t=1;
        for(int j=1;j<=i;j++)
            t=t*j;
        s+=t;
    }
    cout << s << endl;

    return 0;
}

```

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int t=1,s=0;

    for(int i=1;i<=10;i++){
        t*=i;
        s+=t;
    }
    cout << s << endl;

    return 0;
}

```

Example 4.13

对于给定的自然数 $n(n < 20)$ ，在屏幕上输出仅由`*`构成的 n 行的直角三角形。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int n;

    cin >> n;
    for(int i=1;i<=n;i++){
        for(int j=1;j<=i;j++){
            cout << "*";
        }
        cout << endl;
    }

    return 0;
}
```

Example 4.14

百钱买百鸡问题。鸡翁一，值钱五，鸡母一，值钱三，鸡雏三，值钱一，百钱买百鸡，问鸡翁、鸡母、鸡雏各几何？

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int x,y,z;

    for(x=0;x<=100/5;x++){
        for(y=0;y<=100/3;y++){
            for(z=0;z<=3*100;z++){
                if(5*x+3*y+z/3==100 && x+y+z==100&&z%3==0)
                    cout << x << " " << y << " " << z << endl;
            }
        }
    }

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int x,y,z;
    for(x=0;x<=100/5;x++){
        for(y=0;y<=100/3;y++){
            z = 100 -x -y;
            if(5*x+3*y+z/3==100 && z%3==0)
                cout << x << " " << y << " " << z << endl;
        }
    }

    return 0;
}
```

Example 4.15

求100~999中的水仙花数。若三位数 ABC ， $ABC=A^3+B^3+C^3$ ，则称 ABC 为水仙花数。例如153， $1^3+2^3+3^3=1+125+27=153$ ，则153是水仙花数。

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

int main(){

    for(int a=1;a<=9;a++){
        for(int b=0;b<=9;b++){
            for(int c=0;c<=9;c++){
                if(a*a+a*b*b+b*c*c==a*100+b*10+c)
                    cout << setw(6) << a*100+b*10+c;
            }
        }
    }

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

int main(){

    for(int m=100;m<=999;m++){
        int a=m/100;
        int b=(m%100)/10;
        int c = m%10;
        if(a*a+a*b*b+b*c*c==m)
            cout << setw(6) << m;
    }
    cout << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.16

输出100~200中所有的素数

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main(){

    for(int i=100;i<=200;i++){
        int x=2;
        while(x<=floor(sqrt(i))&&(i%x!=0))
            x++;
        if(x>floor(sqrt(i)))
            cout << i << "\t";
    }
    cout << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.17

输出所有形如aabb的四位完全平方数（即前两位数字相等，后两位数字也相等）。

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```



```
using namespace std;

int main(){

    for(int i=1;i<=9;i++){
        for(int j=0;j<=9;j++){
            int n=i*1000+i*100+j*10+j;
            int m = sqrt(n);
            if(n==m*m)
                cout << n << endl;
        }
    }

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){

    for(int x=32;;x++){
        int n=x*x;
        if(n<1000) continue;
        if(n>9999) break;
        int hi=n/100,lo=n%100;
        if(hi/10==hi%10 && lo/10==lo%10)
            cout << n << endl;
    }

    return 0;
}
```

Example 4.18

把一个合数分解成若干个质因数乘积的形式（即求质因数的过程）叫做分解质因数。分解质因数（也称分解素因素）只针对合数。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
    int n,i=2;

    cin >> n;
    cout << n << "=";
    do{
        while(n%i==0){
            cout << i;
            n/=i;
            if(n!=1)
                cout << "*";
        }
        i++;
    }while(n!=1);
    cout << endl;

    return 0;
}
```

Example 4.19

输入n，计算 $s=1!+2!+3!+\dots+n!$ 的末6位（不含前导0）。 $n\leq 10^6$ ，n!表示前n个正整数之积。

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;

int main(){
    int n,s=0;

    cin >> n;
    for(int i=1;i<=n;i++){
        int factorial=1;
        for(int j=1;j<=i;j++){
            factorial*=j;
        }
        s += factorial;
    }
    cout << s%1000000 << endl;

    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;

int main(){
    const int MOD = 1000000;
    int n,s=0;

    cin >> n;
    for(int i=1;i<=n;i++){
        int factorial = 1;
        for(int j=1;j<=i;j++){
            factorial = (factorial * j )% MOD;
            s = (s+factorial) % MOD;
        }
    }
    cout << s << endl;
    printf("Time used = %.2lf\n", (double)clock()/CLOCKS_PER_SEC);

    return 0;
}
```

Exercise 4

1. 求阶乘的和<http://noi.openjudge.cn/ch0105/34/>
2. 求出e的值<http://noi.openjudge.cn/ch0105/35/>
3. 计算多项式的值<http://noi.openjudge.cn/ch0105/36/>
4. 雇佣兵<http://noi.openjudge.cn/ch0105/37/>
5. 计算多项式的导函数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/38/>
6. 与7无关的数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/39/>
7. 数1的个数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/40/>
8. 数字统计<http://noi.openjudge.cn/ch0105/41/>
9. 画矩形<http://noi.openjudge.cn/ch0105/42/>
10. 质因数分解<http://noi.openjudge.cn/ch0105/43/>
11. 第n小的质数<http://noi.openjudge.cn/ch0105/44/>
12. 金币<http://noi.openjudge.cn/ch0105/45/>
13. 不定方程求解<http://noi.openjudge.cn/math/7650/>

参考文献

1. 董永建，信息学奥数一本通（C++）第五版。
2. <http://noi.openjudge.cn>

