

# 09 循环嵌套



巴蜀中學  
BASHU SECONDARY SCHOOL

# 09 循环嵌套

主教练：党东



- **循环嵌套：这是循环结构的重点和难点。**
- **三种循环语句可以互相嵌套（而不是交叉！），共有六种情况。**
- **构成循环嵌套结构的各种形式。**





## 案例1-输出图形类





# 【例1】输出图形1 --1052



## Description

试编写程序输出以下长方形图形。

## Input

输入两个整数n和m，n表示行，m表示列（ $n, m \leq 20$ ）。

## Output

输出 $n*m$ 的矩形

## Sample Input

4 5

## Sample Output

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# 【例1】输出图形1 --1052



巴蜀中學  
BASHU SECONDARY SCHOOL

## 【问题分析】

输入m=4, n=5, 输出图形

```
*****  
*****  
*****  
*****
```

```
for(i=1;i<=4;i++) //重复4行  
{ //输出*****  
  for(j=1;j<=5;j++) cout<<"*";  
}
```



# 【例1】输出图形1 --1052



巴蜀中學  
BASHU SECONDARY SCHOOL

## 【参考代码】

```
int n,m,i,j;  
cin>>n>>m;  
for(i=1;i<=n;i++) //一行一行的输出  
{  
    for( j=1 ;j<=m;j++) cout<<"*"; //*****  
    cout<<endl; //每输出一行*号以后，均换行。  
}
```

## 【例2】输出图形2 --1053



巴蜀中學  
BASHU SECONDARY SCHOOL

### Description

试编写程序输出以下图形。

### Input

输入仅一个数字 $n$  ( $n \leq 20$ )

### Output

输出对应图形

### Sample Input

4

### Sample Output

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

## 【例2】输出图形2 --1053



### 【问题分析】

根据图形1的经验可知，我们可以将图形一行一行输出。

区别于图形1的是，图形2中每一行不只有“\*”，每行前有数量不等的空格。

为此，我们可以将每行中的内容分为：空格+“\*”两部分。

通过观察，其实可以发现每行的空格数和“\*”数跟行号*i*有一定关联。

输入n=4，输出以下图形

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

行	*的个数	空格的个数
1	$7=2*(n-1)+1$	$0=1-1$
2	$5=2*(n-2)+1$	$1=2-1$
3	$3=2*(n-3)+1$	$2=3-1$
4	$1=2*(n-4)+1$	$3=4-1$



## 【例2】输出图形2 --1053



### 【参考代码】

```
int main()
{
    int n,m,i,j;
    cin>>n;
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        for(j=1;j<=i-1;j++) cout<<" ";    //输出前面的空格
        for(j=1;j<=2*(n-i)+1;j++) cout<<"*";    //输出*号
        cout<<endl;    //输出换行符
    }
    return 0;
}
```



## 案例2-解决复杂数学问题



# 【例3】求m-n之间的所有素数 --1054



## Description

求m - n之间的所有素数

## Input

输入m,n ( $1 \leq m, n \leq 10000$ )

## Output

输出m,n之间所有素数

## Sample Input

4 10

## Sample Output

5 7

# 问题1：判断n是否为素数



## 回顾经典问题：判断n是否为素数

```
int main()
{   int n,i,bj=0;
    cin>>n;
    if(n==1)bj=1;
    for(i=2;i<=n-1;i++)
        if (n%i==0){bj=1;break;}
    if (bj==0) cout<<"YES"<<endl;
        else cout<<"NO"<<endl;
    return 0;
}
```



## 【例3】求m-n之间的所有素数 --1054



巴蜀中學  
BASHU SECONDARY SCHOOL

### 回顾经典问题：判断n是否为素数

在此基础上，我们针对本题关于m~n之间的素数，只需写一个外层循环，用循环变量  $i$  枚举m~n之间的数，进行判断即可



# 【例3】求m-n之间的所有素数 --1054



```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{   int m,n,i,j,bj;
    cin>>m>>n;
    if (m==1) m=2; //注意m为1时需要进行特判，否则1会被误判为素数
    for (i=m;i<=n;i++)
    {   bj=0;
        for(j=2;j<=i-1;j++)
            if (i%j==0) {bj=1;break;}
        if (bj==0) cout<<i<<" ";
    }
    return 0;
}
```

## 【例4】阶乘求和 --1055



巴蜀中學  
BASHU SECONDARY SCHOOL

### Description

求 $1!+2!+\dots+n!$ 的值 ( $n < 20$ )

### Input

输入n

### Output

阶乘的和

### Sample Input

2

### Sample Output

3

## 【例4】阶乘求和 --1055



```
long long m=1,s=0,n,i,j;  
cin>>n;  
for(i=1;i<=n;i++)  
{  
    m=1;  
    for(j=1;j<=i;j++)m=m*j;  
    s=s+m;  
}  
cout<<s<<endl;
```

```
long long m=1,s=0,n,i,j;  
cin>>n;  
for(i=1;i<=n;i++)  
{  
    m=m*i;  
    s=s+m;  
}  
cout<<s<<endl;
```