



C++

# 重複結構-巢狀迴圈





就像 if 裏面有 if :  
巢狀

# 練習

印出99乘法表



# 我們先解析使用者需求，要印的是一個九九乘法表

1*1= 1	1*2= 2	1*3= 3	1*4= 4	1*5= 5	1*6= 6	1*7= 7	1*8= 8	1*9= 9
2*1= 2	2*2= 4	2*3= 6	2*4= 8	2*5=10	2*6=12	2*7=14	2*8=16	2*9=18
3*1= 3	3*2= 6	3*3= 9	3*4=12	3*5=15	3*6=18	3*7=21	3*8=24	3*9=27
4*1= 4	4*2= 8	4*3=12	4*4=16	4*5=20	4*6=24	4*7=28	4*8=32	4*9=36
5*1= 5	5*2=10	5*3=15	5*4=20	5*5=25	5*6=30	5*7=35	5*8=40	5*9=45
6*1= 6	6*2=12	6*3=18	6*4=24	6*5=30	6*6=36	6*7=42	6*8=48	6*9=54
7*1= 7	7*2=14	7*3=21	7*4=28	7*5=35	7*6=42	7*7=49	7*8=56	7*9=63
8*1= 8	8*2=16	8*3=24	8*4=32	8*5=40	8*6=48	8*7=56	8*8=64	8*9=72
9*1= 9	9*2=18	9*3=27	9*4=36	9*5=45	9*6=54	9*7=63	9*8=72	9*9=81

# 第一個步驟是，如何印出 $1*1=1$

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

int main(){
    cout<<"1*1=1";
    return 0;
}
```

# 第二個步驟，如何印出，舉出方法1

1\*1=1 1\*2=2 1\*3=3 1\*4=4 1\*5=5 1\*6=6 1\*7=7 1\*8=8 1\*9=9

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

int main(){
    cout<<"1*1=1 ";
    cout<<"1*2=2 ";
    cout<<"1*3=3 ";
    cout<<"1*4=4 ";
    cout<<"1*5=5 ";
    cout<<"1*6=6 ";
    cout<<"1*7=7 ";
    cout<<"1*8=8 ";
    cout<<"1*9=9 ";
    cout<<"\n";
    return 0;
}
```

這個解法，成不了大事，歸納一下規則吧!

# 改善方法1為方法2

1\*1=1 1\*2=2 1\*3=3 1\*4=4 1\*5=5 1\*6=6 1\*7=7 1\*8=8 1\*9=9

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

int main(){
    int i;
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<"1*"<<i<<"="<<1*i<<" ";
    }
    cout<<"\n";
    return 0;
}
```

找出規則，使用迴圈

# 試著使用3個for迴圈...

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

int main(){
    int i;
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<1<<"*"<<i<<"="<<1*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<2<<"*"<<i<<"="<<2*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<3<<"*"<<i<<"="<<3*i<<" ";
    }
    printf("\n");
}
```

```
1*1= 1  1*2= 2  1*3= 3  1*4= 4  1*5= 5  1*6= 6  1*7= 7  1*8= 8  1*9= 9
2*1= 2  2*2= 4  2*3= 6  2*4= 8  2*5=10  2*6=12  2*7=14  2*8=16  2*9=18
3*1= 3  3*2= 6  3*3= 9  3*4=12  3*5=15  3*6=18  3*7=21  3*8=24  3*9=27
```

# 難道要寫9個for迴圈完成99乘法?

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

int main(){
    int i;
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<1<<"*"<<i<<"="<<1*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<2<<"*"<<i<<"="<<2*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<3<<"*"<<i<<"="<<3*i<<" ";
    }
    printf("\n");
}
```

```
1*1= 1  1*2= 2  1*3= 3  1*4= 4  1*5= 5  1*6= 6  1*7= 7  1*8= 8  1*9= 9
2*1= 2  2*2= 4  2*3= 6  2*4= 8  2*5=10  2*6=12  2*7=14  2*8=16  2*9=18
3*1= 3  3*2= 6  3*3= 9  3*4=12  3*5=15  3*6=18  3*7=21  3*8=24  3*9=27
```

# 再創造一個變數，來改寫常數1,2,3的變化

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

int main(){
    int i;
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<1<<"*"<<i<<"="<<1*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<2<<"*"<<i<<"="<<2*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        cout<<3<<"*"<<i<<"="<<3*i<<" ";
    }
    printf("\n");
}
```

# 想想可以再歸納出甚麼規則? (1/2)

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

int main(){
    int i,j;
    for(j=1,i=1;i<=9;i++){
        cout<<j<<"*"<<i<<"="<<j*i<<" ";
    }
    printf("\n");
    for(j=1,i=1;i<=9;i++){
        cout<<j<<"*"<<i<<"="<<j*i<<" ";
    }
    return 0;
}
```

# 想想可以再歸納出甚麼規則? (2/2)

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

int main(){
    int i,j;
    for(j=1;j<=9;j++){
        for(i=1;i<=9;i++){
            cout<<j<<"*"<<i<<"="<<setw(2)<<j*i<<" ";
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

格式空2格，使得排列整齊  
(#include <iomanip>)

1*1= 1	1*2= 2	1*3= 3	1*4= 4	1*5= 5	1*6= 6	1*7= 7	1*8= 8	1*9= 9
2*1= 2	2*2= 4	2*3= 6	2*4= 8	2*5=10	2*6=12	2*7=14	2*8=16	2*9=18
3*1= 3	3*2= 6	3*3= 9	3*4=12	3*5=15	3*6=18	3*7=21	3*8=24	3*9=27
4*1= 4	4*2= 8	4*3=12	4*4=16	4*5=20	4*6=24	4*7=28	4*8=32	4*9=36
5*1= 5	5*2=10	5*3=15	5*4=20	5*5=25	5*6=30	5*7=35	5*8=40	5*9=45
6*1= 6	6*2=12	6*3=18	6*4=24	6*5=30	6*6=36	6*7=42	6*8=48	6*9=54
7*1= 7	7*2=14	7*3=21	7*4=28	7*5=35	7*6=42	7*7=49	7*8=56	7*9=63
8*1= 8	8*2=16	8*3=24	8*4=32	8*5=40	8*6=48	8*7=56	8*8=64	8*9=72
9*1= 9	9*2=18	9*3=27	9*4=36	9*5=45	9*6=54	9*7=63	9*8=72	9*9=81

$j$  為外層迴圈的迴圈控制變數， $i$  為內層迴圈的迴圈控制變數。

符合外層迴圈的判斷條件 ( $j \leq 9$ )，進入內層迴圈主體，繼續執行，直至條件不符合再跳回外層迴圈。