

CH. 7

迴圈控制

HORIZON

C#程式設計

迴圈 (LOOP)

循序、選擇、迴圈，是程式三大邏輯。
迴圈用於**重複執行**特定程式碼區塊。

C# 常用的迴圈結構：

- while
- do-while
- for
- foreach

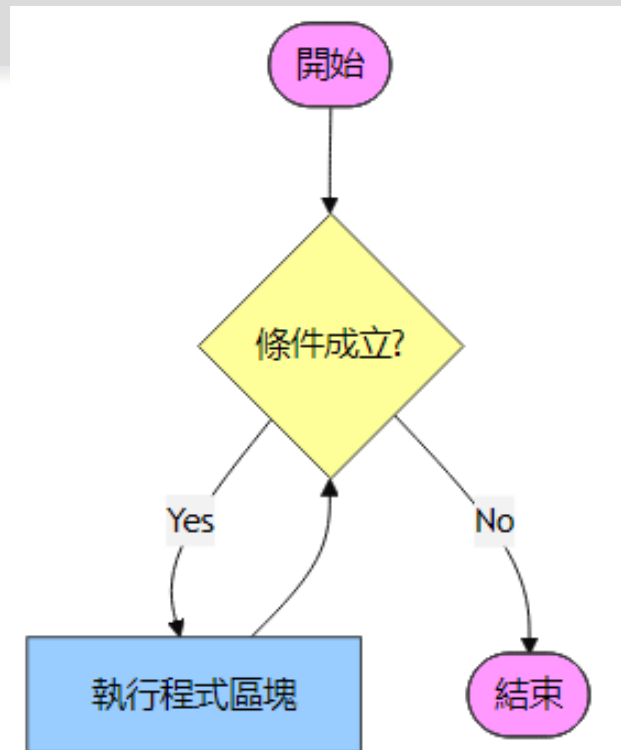
WHILE 迴圈

最基本的迴圈結構，**先判斷，再執行**。

```
while (條件運算式)  
{  
    // 當條件為 true 時，重複執行此區塊  
}
```

流程：

1. 檢查條件。
2. 若為 true，執行區塊內程式碼。
3. 回到步驟 1。
4. 若為 false，結束迴圈。



WHILE 範例

重複印出數字 1 到 5。

```
int count = 1;

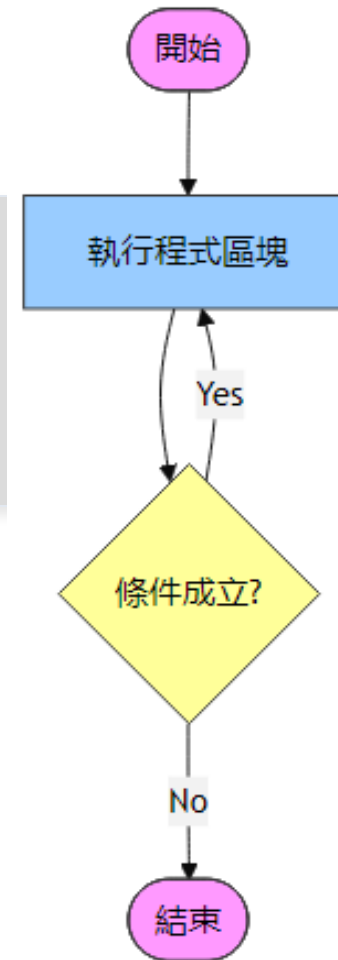
while (count <= 5)
{
    Console.WriteLine(count);
    count++;    // 重要：更新條件，避免無窮迴圈
}
```

若忘記 `count++`，`count` 永遠是 1，條件永遠成立，形成無窮迴圈 (Infinite Loop)。

DO-WHILE 迴圈

與 while 相似，但**先執行，再判斷**。
保證程式碼**至少執行一次**。

```
do  
{  
    // 執行此區塊  
} while (條件運算式); // 注意結尾有分號
```



DO-WHILE 範例

常用於輸入驗證或使用者互動。

```
int input;
do
{
    Console.Write("請輸入正數：");
    input = int.Parse(Console.ReadLine());
} while (input <= 0);

Console.WriteLine($"你輸入了：{input}");
```

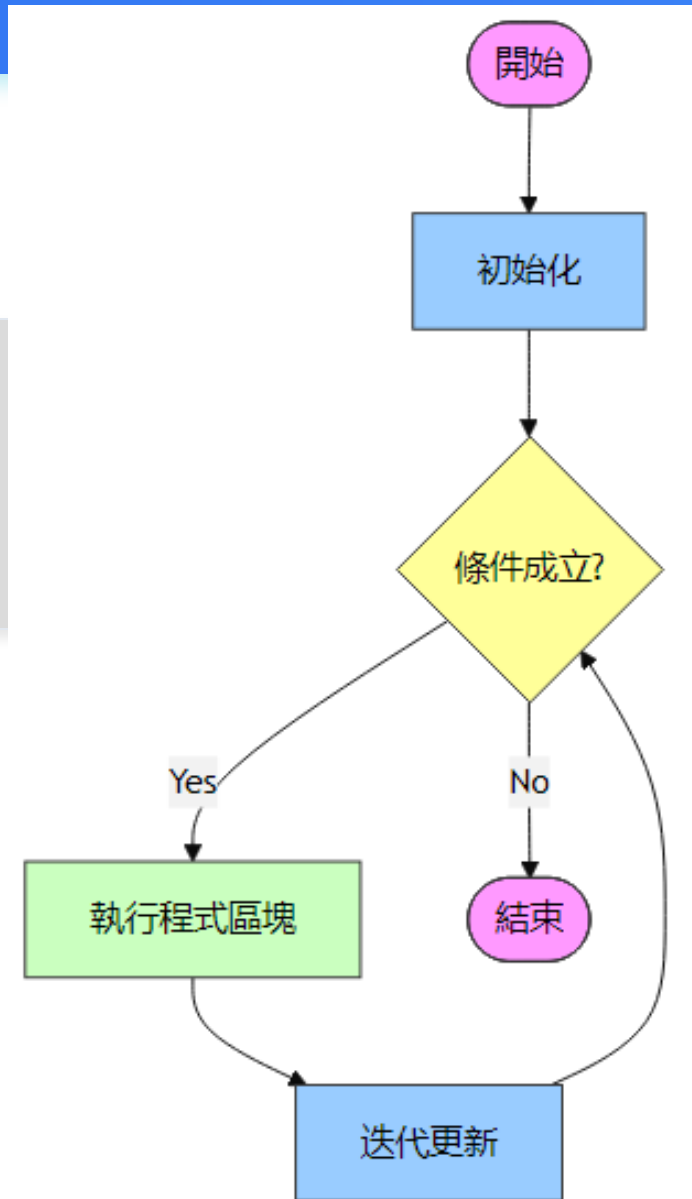
使用者若輸入負數，會持續要求重新輸入，直到輸入正數為止。

FOR 迴圈

適合**已知執行次數**的迴圈。

將「初始化、條件判斷、迭代更新」寫在一起，結構最緊湊。

```
for (初始化; 條件; 迭代)  
{  
    // 執行區塊  
}
```



FOR 範例

印出 0 到 4。

```
for (int i = 0; i < 5; i++)  
{  
    Console.WriteLine(i);  
}
```

執行順序：

1. `int i = 0` (只執行一次)
2. 檢查 `i < 5`
3. 執行 `Console.WriteLine(i)`
4. 執行 `i++`
5. 回到步驟 2

FOREACH 迴圈

專門用於**走訪集合或陣列**。

語法簡潔，不易出錯 (不用管索引值)。

```
string[] fruits = { "Apple", "Banana", "Orange" };  
  
foreach (string fruit in fruits)  
{  
    Console.WriteLine(fruit);  
}
```

變數 `fruit` 會依序代表陣列中的每一個元素。

跳躍敘述 (JUMP STATEMENTS)

用於改變迴圈的執行流程。

- **break**：立即中斷迴圈，跳出大括號。
- **continue**：跳過本次迭代，直接進入下一輪判斷。

BREAK 與 CONTINUE 範例

```
for (int i = 1; i <= 10; i++)
{
    if (i == 3)
    {
        continue; // 跳過 3，不印出，直接變 4
    }

    if (i == 8)
    {
        break;    // 遇到 8，直接結束整個迴圈
    }

    Console.WriteLine(i);
}
```

輸出結果：1, 2, 4, 5, 6, 7

總結比較

迴圈類型	特性	適用時機
while	先判斷	條件為主，次數不確定
do-while	後判斷	至少需執行一次
for	結構緊湊	次數固定或已知範圍
foreach	直覺簡潔	讀取陣列/集合所有資料

-

常見範例 1：累加計算 (SUM)

計算 1 加到 10 的總和。

```
int sum = 0;

for (int i = 1; i <= 10; i++)
{
    sum += i; // 等同於 sum = sum + i;
}

Console.WriteLine($"總和為：{sum}"); // 55
```

重點：累加變數 (`sum`) 必須在迴圈外宣告並初始化為 0。

常見範例 2：倒數計時 (COUNTDOWN)

從 10 倒數到 1，最後發射！

```
for (int i = 10; i >= 1; i--)  
{  
    Console.WriteLine($"倒數：{i}");  
}  
  
Console.WriteLine("發射！");
```

重點：

- 初始值較大 (10)。
- 條件為大於等於 (`>=`)。
- 迭代為遞減 (`i--`)。

常見範例 3：巢狀迴圈 (NESTED LOOP)

雙層迴圈：九九乘法表 (部分)

```
for (int i = 2; i <= 9; i++)  
{  
    for (int j = 1; j <= 9; j++)  
    {  
        Console.Write($"{i}x{j}={i * j}\t");  
    }  
    Console.WriteLine(); // 換行，準備印下一列  
}
```

重點：外層跑一次，內層跑全部。

`\t` 為定位字元 (Tab)，讓排版對齊。