

# 流程控制

TYIC 桃高資訊社

# 三元運算

在 Java 中，只有一種三元運算，格式如下：

```
boolean(條件) ? 條件為真時的返回值 : 條件為假時的返回值
```

java

範例如下：

```
final int INT_MAX = 2147483647;  
final int INT_MIN = -2147483648;  
System.out.println(INT_MAX + 1 == INT_MIN ? "True" : "False");  
System.out.println(INT_MAX == INT_MIN - 1 ? "True" : "False");
```

java

```
True  
True
```

output

# 流程控制

流程控制(**flow control**)就是控制程式執行的流程、順序  
在 **Java** 中，能控制流程的有：

**if...else**、**switch**、**for**、**while**、**continue**、**break**

這些是流程控制陳述式(**control flow statement**)

與表達陳述式和宣告陳述式不同的是

大部分流程控制陳述式的結尾不需要分號

# if...else

**if...else** 是用來處理在特定情況下才執行的程式碼

```
if (boolean(條件)) {  
    陳述式...  
} else {  
    陳述式...  
}
```

java

在 **Java** 中，一對大括號表示一個**區塊(block)**

當條件為真時才會執行 **if** 後方區塊的程式碼

否則就會執行 **else** 後方區塊裡的程式碼

**else** 部分可以省略，省略時如果條件不為真就不會做任何事

# if...else


若 **if**、**else** 後方的區塊內只有一行陳述式  
則可以不寫區塊，直接寫陳述式

所以可以撰寫下方這種 **if...else if...else** 的語法

```
if (boolean(條件)) {  
    陳述式...  
} else if (boolean(條件)) {  
    陳述式...  
} else {  
    陳述式...  
}
```

java

但除非是 **if...else if...else** 的語法  
否則強烈建議使用區塊，避免閱讀錯誤

CVE-2014-1266 

# if...else

由剛剛介紹的 `if...else` 特性

可以對 `if...else if...else` 得出以下結論：

進入某個 `if` 判斷，代表前方的所有 `if` 皆不成立

```
import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        int number = scanner.nextInt();
        if (number > 100) System.out.println("(100, inf)");
        else if (number > 0) System.out.println("(0, 100]");
        else if (number == 50) System.out.println("unreachable");
        else if (number < -100) System.out.println("(-inf, -100)");
        else System.out.println("[-100, 0]");
    }
}
```

|      |              |         |
|------|--------------|---------|
| 101  | (100, inf)   | console |
| 100  | (0, 100]     | console |
| 50   | (0, 100]     | console |
| -101 | (-inf, -100) | console |
| 0    | [-100, 0]    | console |

java

# if...else

```
import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String input = scanner.next();
        if (input.equals("回憶過去")) {
            System.out.println("痛苦的相思忘不了");
        } else if (input.equals("想念你的笑")) {
            System.out.println("想念你的外套");
        } else if (input.equals("怎麼忍心怪你犯了錯") || input.equals("怎麼忍心讓你受折磨")) {
            System.out.println("是我給你自由過了火");
        } else if (input.equals("我願變成童話裡你愛的那個天使")) {
            System.out.println("張開雙手變成翅膀守護你");
        } else {
            System.out.println("我不知道下一句是什麼");
        }
    }
}
```

|                  |         |
|------------------|---------|
| 回憶過去<br>痛苦的相思忘不了 | console |
|------------------|---------|

|                 |         |
|-----------------|---------|
| 想念你的笑<br>想念你的外套 | console |
|-----------------|---------|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 怎麼忍心怪你犯了錯<br>是我給你自由過了火 | console |
|------------------------|---------|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 怎麼忍心讓你受折磨<br>是我給你自由過了火 | console |
|------------------------|---------|

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 我願變成童話裡你愛的那個天使<br>張開雙手變成翅膀守護你 | console |
|-------------------------------|---------|

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 我是真的不能控制我自己<br>我不知道下一句是什麼 | console |
|---------------------------|---------|



java

# switch 流程控制陳述式

**switch** 的作用是根據不同的傳入值做不同的事

```
switch (傳入值) {  
    case 條件值:  
        陳述式...  
    case 條件值:  
        陳述式...  
    default:  
        陳述式...  
}
```

java


其中 **case** 可以有若干個，而 **default** 可以省略  
當傳入值和某個條件值相等時，便會從相等的條件值那行開始  
往下執行直到 **switch** 結束，而不管中間的條件值是否相等



# switch 流程控制陳述式

在 `switch` 中  
可以使用 `break`  
讓 `switch` 立刻結束  
從而避免 `switch`  
一直往下執行的情況

與上個程式碼同樣的功能  
在這種情況下寫成 `switch`  
比剛剛的 `if...else`  
更容易閱讀



```
import java.util.Scanner;

public class Main1 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String input = scanner.next();
        switch (input) {
            case "回憶過去":
                System.out.println("痛苦的相思忘不了");
                break;
            case "想念你的笑":
                System.out.println("想念你的外套");
                break;
            case "怎麼忍心怪你犯了錯":
            case "怎麼忍心讓你受折磨":
                System.out.println("是我給你自由過了火");
                break;
            case "我願變成童話裡你愛的那個天使":
                System.out.println("張開雙手變成翅膀守護你");
                break;
            default:
                System.out.println("我不知道下一句是什麼");
        }
    }
}
```

java

# switch 流程控制陳述式

在 Java 14 中，**switch** 支援了一個 **case** 多個條件值以及可以使用**箭頭** **"->"** 來替代冒號，但兩者不可混用。若使用箭頭，**switch** 只會執行相等條件值箭頭後方的區塊或陳述式，而不會像是用冒號時會一直往下執行，也就不需要 **break**。

```
import java.util.Scanner;

public class Main2 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String input = scanner.next();
        switch (input) {
            case "回憶過去" -> System.out.println("痛苦的相思忘不了");
            case "想念你的笑" -> System.out.println("想念你的外套");
            case "怎麼忍心怪你犯了錯", "怎麼忍心讓你受折磨" -> System.out.println("是我給你自由過了火");
            case "我願變成童話裡你愛的那個天使" -> System.out.println("張開雙手變成翅膀守護你");
            default -> System.out.println("我不知道下一句是什麼");
        }
    }
}
```



java

# switch 表達式

Java 14 加入了 `switch` 表達式，格式與 `switch` 陳述式幾乎相同  
但一定需要 `default`，且 `"->"` 後方是要回傳的值，並且回傳值後須加分號  
而且若使用冒號或是區塊，需使用 `yield` 來回傳值，並且會終止 `switch`

```
import java.util.Scanner;

public class Main3 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String input = scanner.nextLine();
        String output = switch (input) {
            case "回憶過去" -> "痛苦的相思忘不了";
            case "想念你的笑" -> "想念你的外套";
            case "怎麼忍心怪你犯了錯", "怎麼忍心讓你受折磨" -> "是我給你自由過了火";
            case "我願變成童話裡你愛的那個天使" -> "張開雙手變成翅膀守護你";
            default -> {
                if (input.isEmpty()) yield "沒有輸入任何東西";
                yield "我不知道下一句是什麼";
            }
        };
        System.out.println(output);
    }
}
```



現在是星期五晚上  
我不知道下一句是什麼 console

沒有輸入任何東西 console

java

# 三元運算、if...else、switch

三元運算、if...else、switch 有許多相似之處，但仍有不同：

| 名稱 | 三元運算    | if...else | switch             |
|----|---------|-----------|--------------------|
| 類型 | 表達式     | 陳述式       | 陳述式 或 表達式          |
| 功能 | 依條件傳回結果 | 依條件執行陳述式  | 依傳入值執行陳述式<br>或傳回結果 |

switch 作為陳述式時可以與 if...else 互換  
而作為表達式時可以與三元運算互換

# for

**for** 迴圈(loop)是用來重複執行某些程式碼

```
for (①初始化變數; ②boolean(執行條件); ③修改變數) {  
    ④陳述式...  
}
```

java

初始化變數、執行條件、修改變數皆可省略，執行條件預設為真

初始化變數可以是宣告或是賦值，也可以是其他表達式

執行條件為真時才會繼續執行 **for** 迴圈，否則跳出 **for** 迴圈

修改變數可以是賦值，或是其他表達式

執行順序：①->②->③->④->②->③->④->②->③->...

若 **for** 後方的區塊內只有一行陳述式

則可以不寫區塊，直接寫陳述式

# for

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 1;  
        final String PREFIX = "喜歡你的第";  
        final String SUFFIX = new String("年，我還是沒告白");  
        System.out.println(PREFIX + i++ + "年，我還沒有告白");  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + "年，我終於告白了");  
    }  
}
```

程式碼有許多行重複  
適合使用 **for** 迴圈



喜歡你的第1年，我還沒有告白  
喜歡你的第2年，我還是沒告白  
喜歡你的第3年，我還是沒告白  
喜歡你的第4年，我還是沒告白  
喜歡你的第5年，我還是沒告白  
喜歡你的第6年，我終於告白了

output

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        for (int i = 1; i <= 6; i++)  
            System.out.printf("喜歡你的第%d年，%s\n", i, switch (i) {  
                case 1 -> "我還沒有告白";  
                case 6 -> "我終於告白了";  
                default -> "我還是沒告白";  
            });  
    }  
}
```



java

# 作用域

作用域(scope)

是指作用的範圍

每個變數的作用域即為

區塊或 **for** 迴圈內

從宣告變數後到結束

且 **Java** 不允許

同作用域內

出現同名稱變數

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 1;  
        final String PREFIX = "喜歡你的第";  
        final String SUFFIX = new String("年，我還是沒告白");  
        System.out.println(PREFIX + i++ + "年，我還沒有告白");  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + SUFFIX);  
        System.out.println(PREFIX + i++ + "年，我終於告白了");  
    }  
}
```

java

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        for (int i = 1; i <= 6; i++)  
            System.out.printf("喜歡你的第%d年，%s%n", i, switch (i) {  
                case 1 -> "我還沒有告白";  
                case 6 -> "我終於告白了";  
                default -> "我還是沒告白";  
            });  
    }  
}
```

java



# while

**while** 迴圈也是用來重複執行某些程式碼

```
while (①boolean(執行條件)) {  
    ②陳述式...  
}
```

java

執行條件為真時才會繼續執行 **while** 迴圈，否則跳出

執行順序：①->②->①->②->①->②->①->②->①->②->...

與 **for** 不同的是，**while** 無法初始化變數，且執行條件不可省略

若 **while** 後方的區塊內只有一行陳述式

則可以不寫區塊，直接寫陳述式



# while

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        for (int i = 1; i <= 6; i++)  
            System.out.printf("喜歡你的第%d年，%s\n", i, switch (i) {  
                case 1 -> "我還沒有告白";  
                case 6 -> "我終於告白了";  
                default -> "我還是沒告白";  
            });  
    }  
}
```

java

喜歡你的第1年，我還沒有告白  
喜歡你的第2年，我還是沒告白  
喜歡你的第3年，我還是沒告白  
喜歡你的第4年，我還是沒告白  
喜歡你的第5年，我還是沒告白  
喜歡你的第6年，我終於告白了

output

```
public class Main1 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 1;  
        while (i <= 6) {  
            System.out.printf("喜歡你的第%d年，%s\n", i, switch (i) {  
                case 1 -> "我還沒有告白";  
                case 6 -> "我終於告白了";  
                default -> "我還是沒告白";  
            });  
            i++;  
        }  
    }  
}
```

java

# while


EOF(End of File) 是一個 **ASCII** 控制字元，編碼為 4  
該字元代表檔案到此結束，出現在所有檔案的結尾  
在主控台中按下 **Ctrl + D** 可輸入該字元，代表輸入結束  
將 **Scanner** 的 **hasNextXXX()** 方法作為 **while** 的條件  
便可持續輸入直到 **EOF**

```
5 6 7 8
222
5 4 81
^D
338
```

console

```
import java.util.Scanner;

public class Main2 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        int sum = 0;
        while (scanner.hasNextInt()) {
            sum += scanner.nextInt();
        }
        System.out.println(sum);
    }
}
```



java

# do...while

do...while 與 while 幾乎一樣，只是保證會執行一次

```
do {  
    ②陳述式...  
} while (①boolean(執行條件));
```

java

執行條件為真時才會繼續執行 while 迴圈，否則跳出  
第一次迴圈不會判斷執行條件


執行順序：②->①->②->①->②->①->②->①->②->...

注意 do...while 後方有一個分號

# continue

**continue** 可以跳過該次迴圈，然後執行下次迴圈

```
import java.util.Scanner;  
  
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        int n = new Scanner(System.in).nextInt();  
        for (int i = 1; i <= n; i++) {  
            if (i % 2 == 0) continue;  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```

  
java


```
10  
1  
3  
5  
7  
9 console
```

# continue

在巢狀迴圈(nested loop)中

**continue** 只會跳過所在的最內層迴圈

```
public class Main2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        for (int i = 0; i < 6; i++) {  
            for (int j = 0; j < 6; j++) {  
                if (j == 1) continue;  
                System.out.printf("%c%d ", 65 + i, j);  
            }  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```



java

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| A0 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| B0 | B2 | B3 | B4 | B5 |
| C0 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| D0 | D2 | D3 | D4 | D5 |
| E0 | E2 | E3 | E4 | E5 |
| F0 | F2 | F3 | F4 | F5 |

output

若要跳過其他層迴圈，則須搭配標籤(label)

# 標籤

標籤(**label**)就是個標記

標籤名稱： 陳述式、表達式或區塊

java

可以搭配 **continue** 和 **break** 來使用

標籤的作用域為標記的陳述式、表達式或區塊內

```
label1:
if (...) {
    ...
}
```

java

```
label1:
for (...) {
    ...
}
```

java

```
label2:
{
    ...
}
```

java

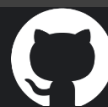
# continue 與標籤

若在巢狀迴圈中想指定跳過某個迴圈  
就需要使用**標籤**標記迴圈，然後使用

**continue** **標籤名稱**;

java

```
public class Main3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        label:  
        for (int i = 0; i < 6; i++) {  
            for (int j = 0; j < 6; j++) {  
                if (j == 1) continue;  
                if (j == 4) {  
                    System.out.println();  
                    continue label;  
                }  
                System.out.printf("%c%d ", 65 + i, j);  
            }  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```



```
A0 A2 A3  
B0 B2 B3  
C0 C2 C3  
D0 D2 D3  
E0 E2 E3  
F0 F2 F3
```


output

java

# break

**break** 可以跳出迴圈，不再執行該迴圈

```
import java.util.Scanner;  
  
public class Main1 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int n = new Scanner(System.in).nextInt();  
        int i = 0;  
        while (true) {  
            if (++i > n) break;  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```

  
java


```
10  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10 console
```



# break

在巢狀迴圈中，**break** 只會跳過所在的最內層迴圈

```
public class Main2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        for (int i = 0; i < 6; i++) {  
            for (int j = 0; j < 6; j++) {  
                if (j == 4) break;  
                System.out.printf("%c%d ", 65 + i, j);  
            }  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```

  
java

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| A0 | A1 | A2 | A3 |
| B0 | B1 | B2 | B3 |
| C0 | C1 | C2 | C3 |
| D0 | D1 | D2 | D3 |
| E0 | E1 | E2 | E3 |
| F0 | F1 | F2 | F3 |

output

若要跳過其他層迴圈，則須搭配**標籤**


# break 與標籤

若在巢狀迴圈中想指定跳過某個迴圈  
就需要使用**標籤**標記迴圈，然後使用

**break** 標籤名稱;

java

```
public class Main3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        label:  
        for (int i = 0; i < 6; i++) {  
            for (int j = 0; j < 6; j++) {  
                if (j == 4) break;  
                if (i == 4 && j == 2) break label;  
                System.out.printf("%c%d ", 65 + i, j);  
            }  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```



java

|    |    |    |
|----|----|----|
| A0 | A2 | A3 |
| B0 | B2 | B3 |
| C0 | C2 | C3 |
| D0 | D2 | D3 |
| E0 | E2 | E3 |
| F0 | F2 | F3 |

output


# break 與標籤

若想要跳出某個區塊  
就需要使用**標籤**標記區塊，然後使用

**break** **標籤名稱**;

java

```
public class Main4 {  
    public static void main(String[] args) {  
        label:  
        {  
            for (int i = 0; i < 6; i++) {  
                for (int j = 0; j < 6; j++)  
                    System.out.printf("%c%d ", 65 + i, j);  
                if (i == 4) break label;  
                System.out.println();  
            }  
            System.out.println("done!");  
        }  
    }  
}
```



java

|        |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|
| A0     | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| B0     | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 |
| C0     | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| D0     | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
| E0     | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 |
| output |    |    |    |    |    |