

控制敘述 - 選擇

- if 選擇敘述
- if ... else 選擇敘述
- if ... else if ... else 選擇敘述
- switch 選擇敘述
- 巢狀結構
- 認證實例演練

3.1 前言

「敘述區段」是指連續多行敘述的集合，當程式執行時會由上往下逐行執行的敘述區段。下次重新執行時仍會維持相同流程，所得結果都是一樣的，此方式只能設計出簡單的程式。像這樣的程式，就稱為「循序結構」。實際上設計程式並非都如此單純，常會因應程式需求而改變程式執行的流向，此種稱為「選擇結構」。或是程式中某些程式區段需要重複執行多次，這就是「重複結構」。

「循序結構」和「選擇結構」中，必須透過各種「控制敘述」(control statements)來達成。設計程式時要能靈活運用控制敘述，就必須具備良好的邏輯觀念，才能設計出具有彈性且複雜的程式。Java 語言提供選擇敘述、重複敘述、分支敘述等三類控制敘述，將在本章和下一章陸續介紹。

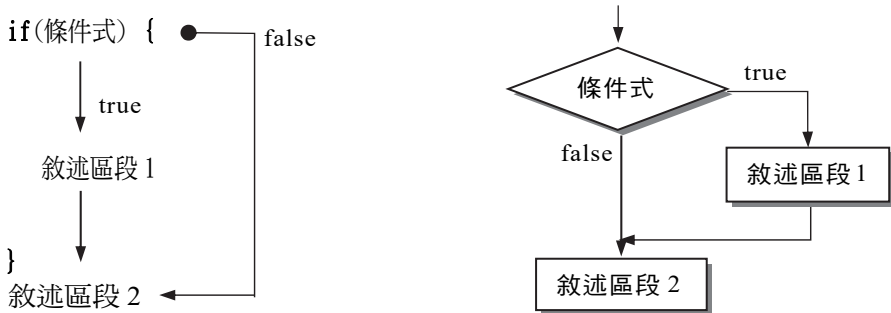
3.2 if 選擇敘述

所謂「選擇敘述」就是讓程式執行此敘述時能按照條件，來決定程式執行的流向。在 Java 中提供 if 和 switch 兩種選擇敘述。if 如同字面上所看到的，它

的意思就是「如果」。當在寫程式的時候希望流程是「如果...就做...」，此時就可以使用 if 敘述來達成這個條件。Java 中 if 選擇敘述總共分為單向、雙向、多向和巢狀等四種型式，可以依照不同的需求套用。

3.2.1 if 單向式選擇敘述的使用

單向式選擇是最簡單的敘述，只使用一個 if 做為判斷的條件，其語法如下：



說明

1. 條件式是由運算式構成，若條件式含有多個關係式時，可以使用適當的邏輯運算子來連接。譬如：

① x 大於零且是偶數，條件式的寫法：

```
if ((x > 0) && (x % 2 == 0))
```

② 若希望判斷輸入的字元(ch)不是數字，其 if 條件式寫法為：

```
if (ch < '0' || ch > '9')
```

2. ① 若條件式的結果為 true，會執行接在 if 敘述後左、右大括號 { } 內的 <敘述區段 1>，接著再執行 <敘述區段 2>；
- ② 若條件式結果為 false，則會跳過 if 內的 <敘述區段 1> 不執行，直接執行 <敘述區段 2>。
3. 若 <敘述區段 1> 有多行敘述時，必須用大括號 { } 括起來。若只有一行敘述，則可省略大括號。



簡例 奇偶數判斷

```
檔名：\ex03\src\ex03\Ex03_01.java
```

```
01 package ex03;
```

```
02 public class Ex03_01 {
03     public static void main(String[] args) {
04         int num = 3;
05         String even = "奇數";
06         if (num % 2 == 0) {
07             even = "偶數";
08         }
09         System.out.println(num + " 為 " + even);
10     }
11 }
```



說明

1. 第 5 行：預設 `even` 字串變數值為 "奇數"。
2. 第 6~8 行：使用 `if` 單向式選擇敘述，當 `num % 2 == 0` 條件為真，就執行第 7 行的敘述，設 `even` 字串變數值為 "偶數"。
3. 第 9 行：顯示奇偶數的判斷結果，執行結果為「3 為奇數」。





實作

試設計一個購物節優惠程式，消費金額超過 1,000 元的部分打九折優惠。例如：消費 3,000 元，其中 2,000 元可打九折變成 1,800 元，實付 1,000 元 + 1,800 元 = 2,800 元。



結果

請輸入消費金額：570 
實付金額：570 元

請輸入消費金額：1570 
實付金額：1513 元



程式碼

檔名：\ex03\src\ex03\If.java

```
01 package ex03;
02 import java.util.Scanner;
03 public class If {
04     public static void main(String[] args) {
05         Scanner scn = new Scanner(System.in);
06         System.out.print("請輸入消費金額：");
07         int money = scn.nextInt();    // 取得輸入的金額並轉成 int 資料型別
08         if(money>1000) {              // 如果金額大於 1000 時
09             money = 1000 + (int)((money - 1000) * 0.9); //超出部分打九折
```

```

10     }
11     System.out.printf("實付金額：%d 元", money);
12     scn.close();
13 }
14 }
    
```



1. 第 7 行：使用 `Scanner` 類別物件 `scn` 的 `nextInt()` 方法，來接受使用者所輸入的資料並轉為 `int` 資料型態。
2. 第 8~10 行：為單向 `if` 選擇敘述，判斷的條件為「`money > 1000`」運算式，表示 `money` 大於 1000。如果運算式為 `true` 就執行第 9 行敘述；若為 `false` 就直接執行第 11 行敘述，此時因為沒有執行第 9 行敘述，所以金額將不會改變。
3. 第 9 行：實付金額等於不打折的 1000 元，加上打九折的超出部分，就是實付的金額。因為超出的部分乘以 0.9 後會自動轉型為浮點數，要用 `(int)` 強制轉型為整數。
4. 第 8~10 行：因為第 9 行是單行敘述，所以 `if` 選擇敘述的大括號 `{ }` 可以省略，可以改寫為：

```

if (money>1000)           // 如果金額大於 1000 時
    money = 1000 + (int)((money - 1000) * 0.9); // 超出部分打九折
    
```

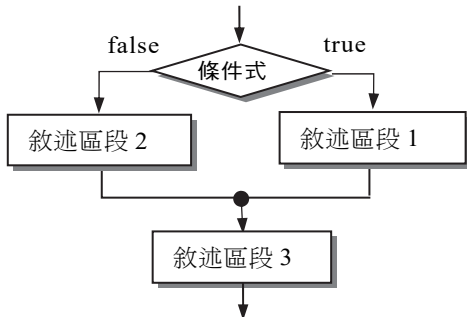
5. 第 11 行：使用 `printf()` 方法，以格式化方式顯示實付的金額。

3.2.2 if 雙向式選擇敘述的使用

如果希望程式達到「如果...就進行...，否則才做...」，單向式 `if` 就無法處理，此時就需要採用雙向式的 `if...else` 語法來完成，其語法如下：

```

if (條件式) {
    敘述區段 1
    .....
} else {
    敘述區段 2
    .....
}
敘述區段 3
    
```




雙向式 if 選擇敘述，除了 if 外又多了一個 else 敘述，else 如同字面的意義就是「否則」。else 不能單獨使用，必須配合 if 一起使用。當 <條件式> 的結果為真 (true)，就執行 <敘述區段 1>；如果結果是假 (false)，就執行 <敘述區段 2>。請注意 <敘述區段 1> 和 <敘述區段 2> 兩個不同的敘述區段，只能有一個敘述區段被執行。這種雙向式的 if-else 比單向式的 if 更具彈性，但是不管條件是否滿足，最後都會回到接在 else 敘述區段後面的 <敘述區段 3> 敘述，然後繼續往下執行。雙向式 if 選擇敘述，如果是將結果指定給一個變數時，也可以使用條件運算子 ? 和 : 來撰寫，程式碼會比較簡潔，語法為：

```
變數 = 條件式 ? 運算式 1 : 運算式 2 ;
```


簡例 兩數中取最大值


檔名：\ex03\src\ex03\Ex03_02.java

```
int max, n1=2, n2=3;
if (n1 > n2) { // 使用 if-else 雙向條件式
    max = n1;
} else {
    max = n2;
}
max = (n1 > n2) ? n1 : n2; // 使用條件運算子的寫法
```

 **實作** 詢問使用者是否為會員，若輸入的字串為「Y」，則顯示正確訊息，否則顯示錯誤訊息。

結果

```
請問是否為會員:(請輸入 Y 或 N) N 
無法使用本系統!!
```

```
請問是否為會員:(請輸入 Y 或 N) Y 
歡迎使用本系統!!
```

程式碼

檔名：\ex03\src\ex03\ElseIf.java

```
01 package ex03;
02 import java.util.Scanner;
03 public class ElseIf {
04     public static void main(String[] args) {
```

```
05     Scanner scn = new Scanner(System.in);
06     String member;
07     System.out.print("請問是否為會員:(請輸入 Y 或 N) ");
08     member = scn.next();
09     if (member.equals("Y")) {
10         System.out.println("歡迎使用本系統!!");
11     } else {
12         System.out.println("無法使用本系統!!");
13     }
14     scn.close();
15 }
16 }
```



說明

1. 第 9~13 行：是雙向式 if 選擇敘述，如果 `member` 等於"Y"，就執行第 10 行敘述區段；否則就執行第 12 行的敘述區段。
2. 第 9 行：字串的比較必須使用 `equals()` 方法，不能直接用 `==` 來判斷。
3. 第 10 和 12 行：在這個選擇結構中只包含單行敘述，所以其前後的 `{...}` 可以省略。雖然 `}` 可以省略但是仍建議使用 `}` 將敘述區段包括住，因為如此程式碼層次較明確，可提高可讀性也不易出錯。



NOTE

在 Java 中若要比較字串是否相同時，必須使用 `String` 類別的 `equals()` 方法。若要檢查 `member` 字串變數是否等於"Y"，應該使用 `member.equals("Y")`，不可以使用 `member == "Y"`，執行結果會是錯誤。

若要忽略大小寫的差異時，可以使用 `equalsIgnoreCase()` 方法。如果使用 `member.equalsIgnoreCase("Y")`，則等於"Y"或"y"結果都會為真。

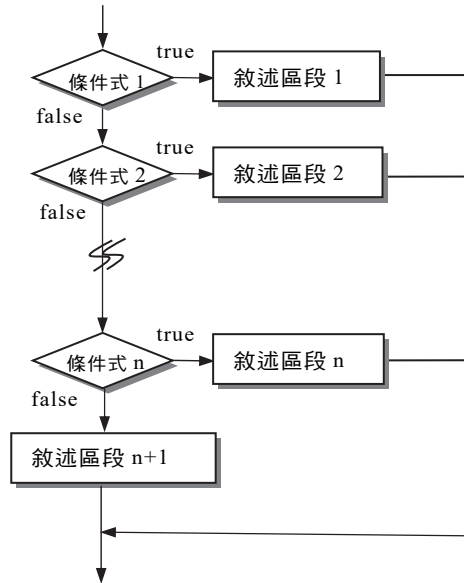
3.2.3 if 多向式選擇敘述的使用

程式設計時如果希望做到「如果...就進行...，否則就去做...，如果兩個條件都不成立，就去...」，也就當判斷條件不只兩項情形比較複雜時，就需使用 `if...else if...else` 多向式選擇敘述來處理。其語法如下：

```

if (條件式 1) {
    敘述區段 1
    .....
} else if (條件式 2) {
    敘述區段 2
    .....
    ⋮
} else if (條件式 n) {
    敘述區段 n
    .....
} else {
    敘述區段 n+1
    .....
}

```



if ...else if...else 多向式選擇敘述，多了 else if 敘述來增加判斷的條件，不管有多少個條件，只要多加 else if 就可以處理。但和 if...else 雙向式選擇敘述一樣，只允許執行其中某一個敘述區段。執行時會由上向下逐一檢查條件，一旦符合某條件就執行對應的敘述區段，接著跳離整個多向式選擇敘述。注意最後是 else，可以處理以上條件都不滿足時的情形。



簡例 依時間顯示適當的問候語

檔名：\ex03\src\ex03\Ex03_03.java

```

int hours = 22;
if (hours <= 10) {
    System.out.println("早安!");
} else if (hours >= 20) {
    System.out.println("晚安!");
} else {
    System.out.println("您好!");
}

```



實作 設計一個水費查詢程式。當用水度數在 1~10 度，每度單價為 7.35 元；度數在 11~30 度，每度單價為 9.45 元；度數在 31~50 度，每度單價為 11.55 元；度數在 50 度以上，每度單價為 12.075 元。

**說明**

1. 第 8~18 行：為巢狀結構，外層用 if...else 選擇結構來判斷 score 是否介於 0~100，正確時執行 9~15 行敘述其中有內層的 switch 選擇結構；不正確時執行第 17 行敘述。
2. 第 10~14 行：為 switch 選擇結構根據(score / 10)運算式的值，分別執行不同的 case 值敘述區段。因為採用新語法，所以允許多個 case 值共用一個敘述區段。
3. 第 9~14 行：此段敘述使用賦值方式可以改寫如下：

```
int prize = switch (score / 10) {
    case 9, 10 -> 500;
    case 8 -> 200;
    default -> 0;
};
```

3.4 認證實例演練**題目**

一. 某俱樂部加入的資格如下，請使用下列選項(可不用或多次使用)來完成 Java 程式。

1. 年齡若超過 65 歲至少需捐助 10000 元
2. 年齡若超過 21 歲至少需捐助 25000 元

(A) && (B) || (C) < (D) <= (E) > (F) >= (G) == (H) !=

```
if(ages _____①_____ 65 _____②_____ money _____③_____ 10000 _____④_____ )
    ages _____⑤_____ 21 _____⑥_____ money _____⑦_____ 25000 ){
    Sysyem.out.println("資格符合");
}
else{
    Sysyem.out.println("資格不符合");
}
```

說明

根據題目 if 敘述寫法為：if (ages >= 65 && money >= 10000 || ages >= 21 && money >= 25000)，所以答案①(F)、②(A)、③(F)、④(B)、⑤(F)、⑥(A)、⑦(F)，程式碼請參考 Ex03_T01.java。

 題目

- 二. 你正在寫一個計算博物館入場費的 JAVA 程式。一般入場券訂價為 100 元，加入會員會費 400 元。此程式必須符合以下要求：
1. 會員入場券打七折。
 2. 超過 65 歲的會員免費入場。
 3. 非會員除可選擇購買入場券外，也可以選擇加入會員。

```

int countPrice(boolean isMem, int ages, boolean addMem) {
    int price;
    if (isMem) {
        ①
        price = 0;
        ②
        price = 70;
    }
    ③
    price = 470;
    ④
    price = 100;
}
return price;
}

```

① 填入的敘述為：

(A) if (ages > 65) (B) else if (ages > 65) (C) elseif (ages > 65) (D) else {

② 填入的敘述為：

(A) if (ages > 65) (B) else if (ages > 65) (C) elseif (ages > 65) (D) else {

③ 填入的敘述為：

(A) if (addMem) (B) else if (addMem) (C) elseif (addMem) (D) else {

④ 填入的敘述為：

(A) if (addMem) (B) else if (addMem) (C) elseif (addMem) (D) else {

說明

根據題意答案為①(A)、②(D)、③(B)、④(D)，程式碼請參考 Ex03_T02.java。

 題目

- 三. 你正在面試 JAVA 開發人員的工作，需呈現你對選擇敘述的能力。下列程式碼片段是否能夠正確區分成三種狀態，請填「是」或「否」。

①

```
if (ages >= 25) {
    off = 0.50;
} else if (ages >= 21) {
    off = 0.25;
} else {
    off = 0.0;
}
```

②

```
if (level == "甲") {
    msg = "表現超群";
} else if (level == "乙") {
    msg = "表現正常";
} else {
    msg = "再接再厲";
}
```

③

```
if (grade == 4.0) {
    series = 1;
} else if (grade >= 3.0) {
    series = 2;
} else if (grade >= 2.5) {
    series = 3;
}
```

說明

答案為 ①是、②是、③否，第③題的 `else if (grade >= 2.5)` 敘述，如果改為 `else` 就可以正確區分成三種狀態，否則會有些情況未被納入，例如 `grade=2.0`。程式碼請參考 `Ex03_T03.java`。

 **題目**

四. 根據計算獎學金金額的 `calPrize` 方法，請回答下列題目？(行數僅供參考)

```
01 static int calPrize(double gpa, int sat, int act) {
02     int prize = 0;
03     if (gpa >= 3.8 && (sat >= 1200 || act >= 25)) {
04         prize = 3000;
05     } else if (gpa >= 3.0 || sat >= 1200 || act >= 26) {
06         prize = 1500;
07     }
```

```
08     return prize;
09 }
```

- ① calPrize(3.4, 1100, 27)的傳回值為何？ (A) 0 (B) 1500 (C) 3000
 ② calPrize(2.6, 1400, 28)的傳回值為何？ (A) 0 (B) 1500 (C) 3000
 ③ calPrize(3.8, 1300, 22)的傳回值為何？ (A) 0 (B) 1500 (C) 3000

說明

呼叫 calPrize 方法時，會將三個引數分別傳給 gpa、sat、act 參數，使用 if 選擇敘述來設定 prize 值，最後用 return 將 prize 傳回。根據 if 的條件式答案為 ① (B)、② (B)、③ (C)，程式碼請參考 Ex03_T04.java。

題目

五. 請填入下列選項來完成敘述，當 total 大於或等於 num1，且 num2 小於 num1 時，if 敘述結果為 true。

(A) && (B) || (C) < (D) <= (E) > (F) >= (G) == (H) !=

```
if(num1 _____ ① _____ total _____ ② _____ num2 _____ ③ _____ num1)
```

說明

根據題目 if 敘述寫法為：if(num1 <= total && num2 < num1)，所以答案 ① (D)、② (A)、③ (C)，程式碼請參考 Ex03_T05.java。

題目

六. 請填入下列選項來完成 ageLevel 方法，該方法接受一個 int 參數 ages，當 ages 大於或等於 65 時傳回字串"老年"、ages 大於或等於 20 且小於 65 時傳回"成年"、其餘則傳回"青年"。

```
public static String ageLevel (int ages) {
    String str;
    _____ ① _____
    str="老年";
    _____ ② _____
    str="成年";
    _____ ③ _____
    str="青年";
    return str;
}
```

- ① 填入的敘述為：(A) if (ages >= 65) (B) if (ages > 65) (C) if (ages != 65)
(D) if (ages > 65 || ages != 20)
- ② 填入的敘述為：(A) if (ages > 19) (B) if (ages < 20)
(C) else if (ages >= 19) (D) else if (ages >= 20)
- ③ 填入的敘述為：(A) else if (ages != 20) (B) if (ages <= 20) (C) else
(D) default

說明

根據 if 多重判斷式的語法答案為①(A)、②(D)、③(C)，程式碼請參考 Ex03_T06.java。

 **題目**

七. 根據下列 pay()方法，回答下列問題？

```
public static int pay(char grade) {
    int price = 0;
    switch (grade) {
        case 'A':price = 500; break;
        case 'B':price = 200;
        case 'C':price = 50; break;
        default: price = 1000; break;
    }
    return price;
}
```

- ① 當 grade 為'A'傳回值為何？(A) 50 (B) 200 (C) 500 (D) 1000
- ② 當 grade 為'B'傳回值為何？(A) 50 (B) 200 (C) 500 (D) 1000
- ③ 當 grade 為'C'傳回值為何？(A) 50 (B) 200 (C) 500 (D) 1000
- ④ 當 grade 為'D'傳回值為何？(A) 50 (B) 200 (C) 500 (D) 1000

說明

- 第①題：當 grade 為'A'時，根據 switch 的語法有對應的 case 傳回值為 500，所以答案為 (C)，程式碼請參考 Ex03_T07.java。
- 第②題：當 grade 為'B'時有對應的 case，但是因為後面沒有 break 敘述，會繼續向下執行所以傳回值為 50，因此答案為 (D)。
- 第③題：當 grade 為'C'時，有對應的 case 傳回值為 50 所以答案為 (A)。
- 第④題：當 grade 為'D'時，因為沒有對應的 case，所以執行 default 傳回值為 1000，因此答案為 (D)。