

# 實作輔導 2

- 日期: 3/24 (星期六) 09:10~16:00
- 地點: 臺北市立大學 臺北市中正區愛國西路一號 (中正紀念堂站7號出口)
- 公誠樓三樓 G315 電腦教室([資訊科學系](#))
- 可自行攜帶筆電
- 目標: 協助習題、安裝java 環境、path設定
- 下次預定: 4/14 (星期六) 09:10~16:00

搶答I

```
Scanner input = new Scanner(System.in );  
System.out.print("Please input");  
String ss = input.next();
```

這程式有何作用?

搶答I

```
Scanner input = new Scanner(System.in );  
System.out.print("Please input n:");  
int n = input.nextInt();
```

這程式有何作用?

搶答I

```
Scanner input = new Scanner(System.in );  
System.out.print("Please input n:");  
int n = input.nextInt();
```

這程式中那些是變數?

# 再談變數 (variable) 記憶體代言人

臺北市立大學 資訊科學系(含碩士班)

賴阿福

# 變數(Variable)?

- 為了提供還不錯的、有用的功能，程式必須能記得住事情。
- 想想看，如果你不能記得任何事情你要如何過生活。
  - 如果你要把兩個數字相加，你必須記得這兩個數字才能相加，然後你必須記得結果才能在處理其他事情時使用它。
- 電腦用變數來記憶資料，他們之所以叫做變數是因為他們的值是可變的。
  - 你可以把變數想像成有不同名稱在上面的信箱：信箱裡面裝的東西叫做變數的內容。
- 變數的名稱必須遵守一些規則。
  - 首先他們的第一個字必須是英文字母A到Z，然後可以接著字母或數字的任意組合。
  - 可以結合大寫和小寫字母。
  - 要小心的是電腦對待大小寫字母的看法比你更仔細，如java及所有C-like語言把TIME、time、Time當作不同的變數。
- 變數的型態(data type)
  - String, int, double...
  - 為何需要不同型的態變數

# 為何變數要宣告型態的理由:不同型態的變數

- 人的腦袋非常靈活可變，可處理各種不同型式的資料，看到「在9:00見面」、「32」或「2.5」就知道該如何處理它。
- 電腦不像人那樣精明，它要正確地知道該處理什麼型式的資料。這就是為何變數要宣告型態的理由。

# 變數的宣告:

- 變數代表一塊記憶體
  - 每一塊記憶體都有位址，但不可能記得起來，因此用英文字來替代記憶體
  - 變數用來存放程式執行過程不段變動數據或資料
- 變數的型態(data type): 記憶體用來存放哪一類型資料
  - String, int, double...
- 如何取得記憶體?
  - 宣告: 告訴系統我的程式需要一塊記憶體
- 宣告方法
  - 變數的型態 變數名稱;
- 例如
  - int x;
  - String st;
  - String name = input.next();
  - Int age = input.nextInt();



# 變數 (variable)

- 如何將資料放入到記憶體?
  - 指定/派敘述(assignment statement)
    - `sum=100;`
    - `sum=p+10;`
    - `sum=sum+70;` //取出sum，加70，再放入sum
- 如何從記憶體取出資料
  - `printf("%d", sum);` //取出sum
  - `System.out.println(sum);` //取出sum
- 輸入後放在主記憶體:放在指定變數 (程式設計師不用管真正位址)

```
Scanner input = new Scanner(System.in); //產生Scanner物件
```

```
System.out.print("Please input your name:");
```

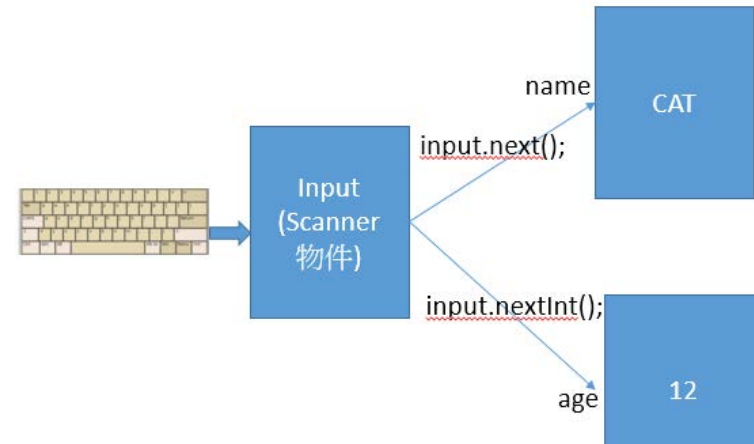
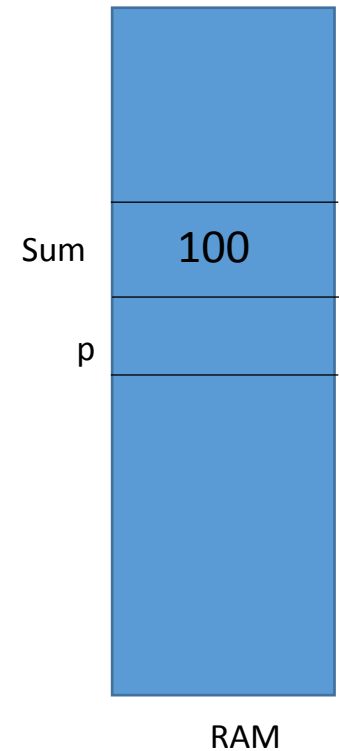
```
String name = input.next();
```

```
System.out.print("Please input your age:");
```

```
int age = input.nextInt();
```

- 如何為記憶體取名?

- 分大小寫
- 英文開頭
- 有意義名字



# 變數的名稱不合法invalid?合法valid?

Date

DATE

date

TimeOfDay

yr1991

AbCdEfGhiJ

i2

Stats\_1981

Total\_Cost

even\_

1981stats

The%Given

The+Given

Total Cost

\*

A+b-c

不合法

合法

不同變數的名稱：

下面是合法的：

Date

DATE

date

TimeOfDay

yr1991

AbCdEfGhiJ

i2

Stats\_1981

Total\_Cost

even\_

下面是不合法的：

1981stats (開始不可以是數字)

The%Given (中間不可有%)

The+Given (中間不可有+)

Total Cost (中間不可有空隔)

\* (開始不可以是\*符號)

A+b-c (中間不可有+)

# 數值型態numeric data type

- 整數integer:
  - 正負
  - Byte, short, int, long
- 浮動點floating point : 小數點，採用IEEE 754格式
- 不同型態可表示數值範圍不同，占用RAM空間不同
- 型態名稱都是keyword /reserved word

	型態名稱	值域(Range)	貯存空間
整數	<b>byte</b>	$-2^7$ to $2^7$ (-128 to 127)	8-bit signed
	<b>short</b>	$-2^{15}$ to $2^{15}$ (-32768 to 32767)	16-bit signed
	<b>int</b>	$-2^{31}$ to $2^{31}$ (-2147483648 to 2147483647)	32-bit signed
	<b>long</b>	$-2^{63}$ to $2^{63}$ (-9223372036854775808 to 9223372036854775807)	64-bit signed
浮動點	<b>float</b>	Negative range: $-3.4028235E+38$ to $-1.4E-45$ Positive range: $1.4E-45$ to $3.4028235E+38$	32-bit IEEE 754
	<b>double</b>	Negative range: $-1.7976931348623157E+308$ to $-4.9E-324$ Positive range: $4.9E-324$ to $1.7976931348623157E+308$	64-bit IEEE 754

# 運算式 I

```
Scanner input = new Scanner(System.in);//產生Scanner物件
```

```
System.out.print("請輸入字串a :");
```

```
String sta = input.next();
```

```
System.out.print("請輸入字串b :");
```

```
String stb = input.next();
```

```
System.out.print("請輸入整數a:");
```

```
int a = input.nextInt();
```

```
System.out.print("請輸入整數b:");
```

```
int b = input.nextInt();
```

```
int exp1, exp2;//宣告
```

```
exp1=(a+b)*(a-b)/2;
```

```
System.out.println("exp1=(a+b)*(a-b)/2; exp1 become "+exp1);
```

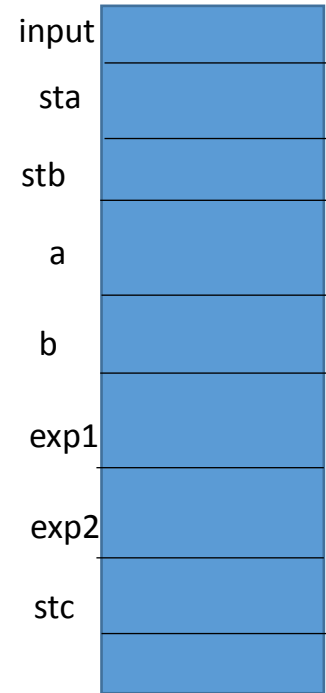
```
exp2=(a*b)%3;
```

```
System.out.println("exp2=(a*b)%3; exp2 become "+exp2);
```

```
String stc;
```

```
stc=sta+stb;
```

```
System.out.println("stc="+stc);
```



RAM

```
請輸入字串a :aa
請輸入字串b :bb
請輸入整數a:7
請輸入整數b:2
exp1=(a+b)*(a-b)/2; exp1 become 22
exp2=(a*b)%3; exp2 become 2
stc=aabb
stc=sta+stb;stc become123456
a=12;
b=45;
exp1=a+b;
exp1 become 57
b=b-5;
b become 40
```

# 運算式 II

```
sta="123";
```

```
stb="456";
```

```
stc=sta+stb;
```

```
System.out.println("stc=sta+stb;stc  
become "+stc);
```

```
a=12;
```

```
b=45;
```

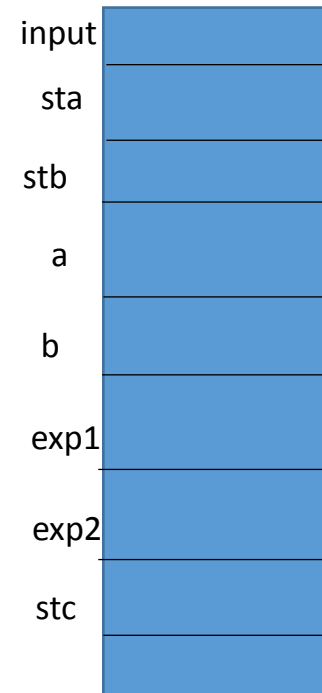
```
exp1=a+b;
```

```
System.out.println(" a=12;\n b=45;\n exp1=a+b;\n exp1  
become "+exp1);
```

```
b=b-5;
```

```
System.out.println(" b=b-5;\n b become "+b);
```

```
請輸入字串a :aa  
請輸入字串b :bb  
請輸入整數a:7  
請輸入整數b:2  
exp1=(a+b)*(a-b)/2; exp1 become 22  
exp2=(a*b)%3; exp2 become 2  
stc=aabb  
stc=sta+stb;stc become123456  
a=12;  
b=45;  
exp1=a+b;  
exp1 become 57  
b=b-5;  
b become 40
```



RAM

計算BMI



# BMI說明

- 身體質量指數 Body Mass Index，簡稱BMI  
世界衛生組織建議以BMI來衡量肥胖程度

成人肥胖定義	身體質量指數(BMI)(kg/m <sup>2</sup> )
體重過輕	BMI<18.5
健康體位	18.5<=BMI<24
體位異常	過重：24<=BMI<27 輕度肥胖：27 <= BMI < 30 中度肥胖：30 <= BMI < 35 重度肥胖：BMI >= 35

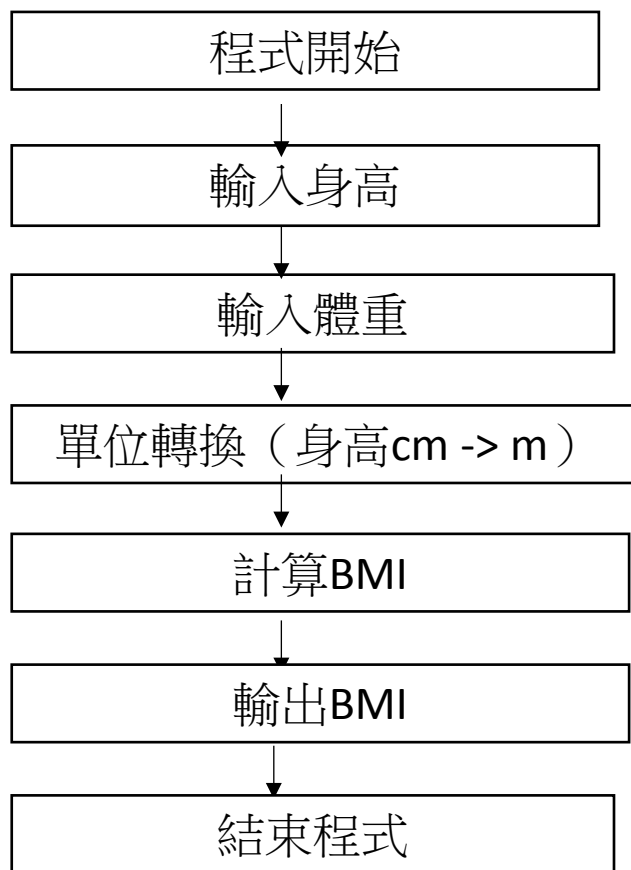
※ BMI =  $\frac{\text{體重(公斤)}}{\text{身高}^2(\text{公尺}^2)}$

- 出處：衛生福利部國民健康署 健康九九網站  
[http://health99.hpa.gov.tw/OnlinkHealth/Onlink\\_BMI.aspx](http://health99.hpa.gov.tw/OnlinkHealth/Onlink_BMI.aspx)

# BMI程式一: 只計算BMI

- 解析: 了解問題、規劃、程式設計
  - (1) 讓使用者輸入身高、體重；先取二者變數名稱
  - (2) 計算BMI（算術運算式）:結果之變數名稱及型態、指定敘述(assignment statement)
  - (3) 輸出BMI
  - 更熟悉java程式結構
- 讀取浮動點資料(double)
  - `double height = input.nextDouble();`

# BMI程式一流程圖 (flow chart)

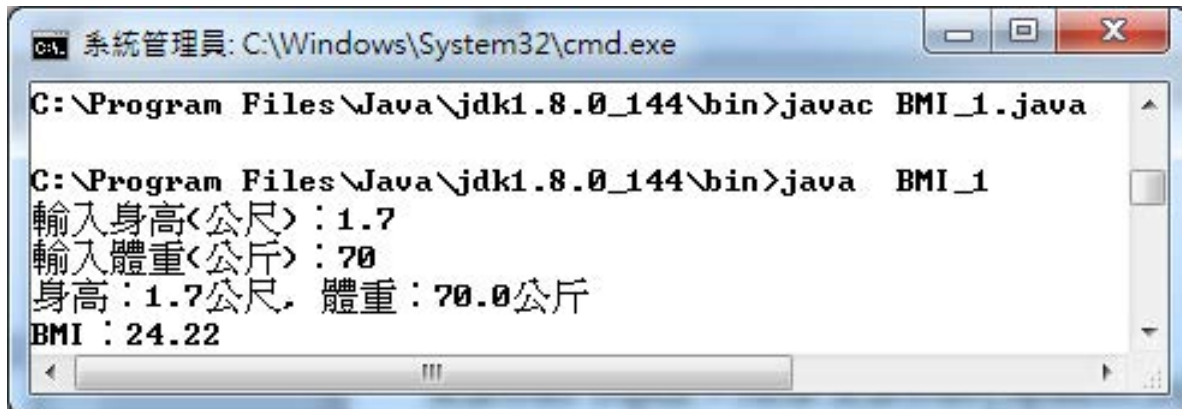


循序(sequence)

# 只計算BMI

```
import java.util.Scanner;

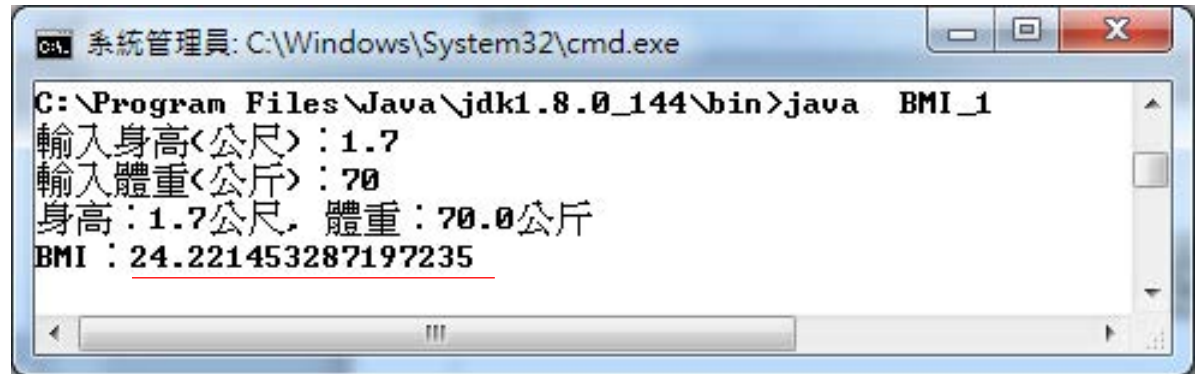
public class BMI_1 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.print("輸入身高(公尺) : "); // 提示訊息
        double height = input.nextDouble(); // 讀取浮動點資料(double)
        System.out.print("輸入體重(公斤) : ");
        double weight = input.nextDouble();
        double bmi = Math.round((weight/ (height*height) ) * 100) / 100.00;
        System.out.println("身高 : "+height+"公尺, 體重 : "+weight+"公斤");
        System.out.println("BMI : "+bmi);
        } // end of main
    } // end of class
```



```
系統管理員: C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>javac BMI_1.java
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>java BMI_1
輸入身高<公尺> : 1.7
輸入體重<公斤> : 70
身高 : 1.7公尺, 體重 : 70.0公斤
BMI : 24.22
```

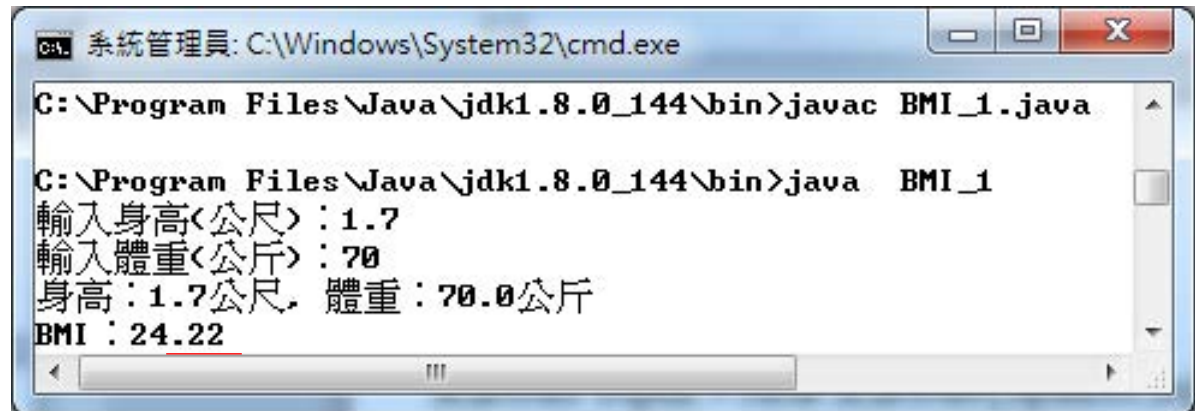
# 浮動點之小數位數

- `double bmi = weight/ (height*height);`



```
系統管理員: C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>java BMI_1
輸入身高<公尺> : 1.7
輸入體重<公斤> : 70
身高 : 1.7公尺, 體重 : 70.0公斤
BMI : 24.221453287197235
```

- `double bmi = Math.round((weight/ (height*height) ) * 100) / 100.00;`



```
系統管理員: C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>javac BMI_1.java
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>java BMI_1
輸入身高<公尺> : 1.7
輸入體重<公斤> : 70
身高 : 1.7公尺, 體重 : 70.0公斤
BMI : 24.22
```

# 輸入整數資料及整數變數

```
int nn = ipt.nextInt();
```

- 輸入整數資料
- 運用nextInt方法讀取使用者所輸入整數資料，再放入nn整數變數
- int :是一種變數型態，用以存放整數資料(integer)

```
int n1=nn%10;
```

- 求得除以10之餘數

```
int n2=nn/10;
```

- 求得除以10之商

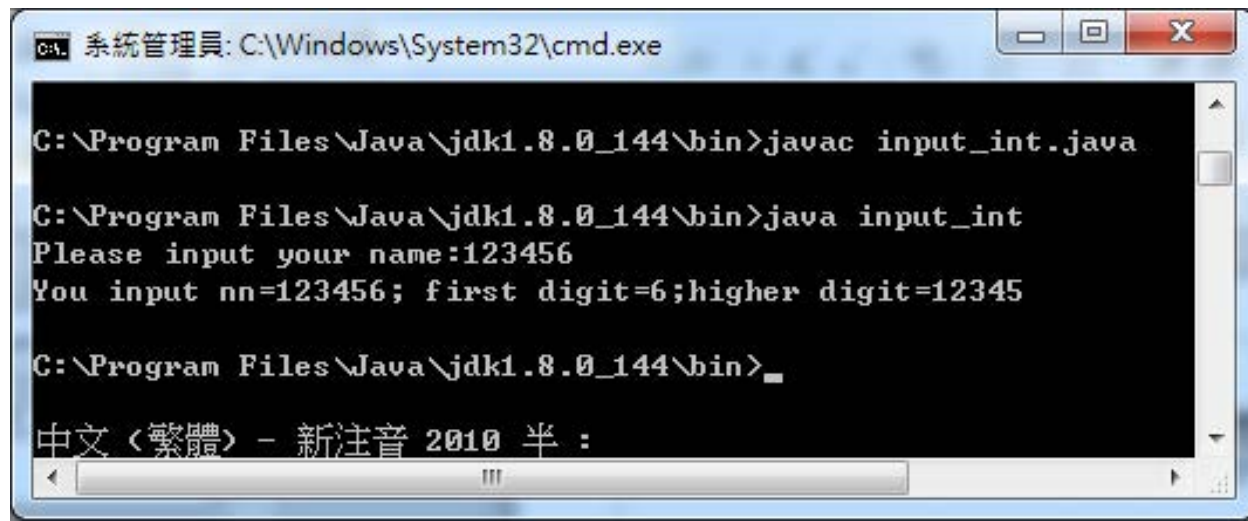
# 未完成之程式

```
import java.util.*;

public class input_int{
public static void main(String args[]){
    System.out.print("Please input a 3-digit decimal :");
    Scanner ipt = new Scanner(System.in);//產生Scanner物件
    int nn = ipt.nextInt();//讀取整數(integer)資料
    int n1=nn%10; //求餘數
    int n2=nn/10; //除法
    System.out.print("You input nn="+nn+"; first digit="+n1+"");
    System.out.println("higher digit="+n2);

} //main()
} //class
```

```
System.out.print("Please input a 3-digit decimal:");  
Scanner ipt = new Scanner(System.in);  
int nn = ipt.nextInt();  
int n1=nn%10;  
int n2=nn/10;  
System.out.print("You input nn="+nn+"; first digit="+n1+");  
System.out.println("higher digit="+n2);
```



```
系統管理員: C:\Windows\System32\cmd.exe  
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>javac input_int.java  
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>java input_int  
Please input your name:123456  
You input nn=123456; first digit=6;higher digit=12345  
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_144\bin>_  
中文 (繁體) - 新注音 2010 半 :
```



# 為何需要類別/ 函式庫(Library)/package?

- 站在巨人肩膀
- 有些程式細節非常複雜如Input/Output、圖形之細部工作,因此必須會提供系統函數,讓設計者直接引用
- **import** java.util.\*;
  - \*代表萬用(全部)Wildcard import
  - Scanner class就在java.util package
  - import java.util.Scanner;
    - Specific import
- **c語言用include**

# 從循序到分支 程式會轉彎

# 判斷體位是否標準?

選擇/分支  
(selection)

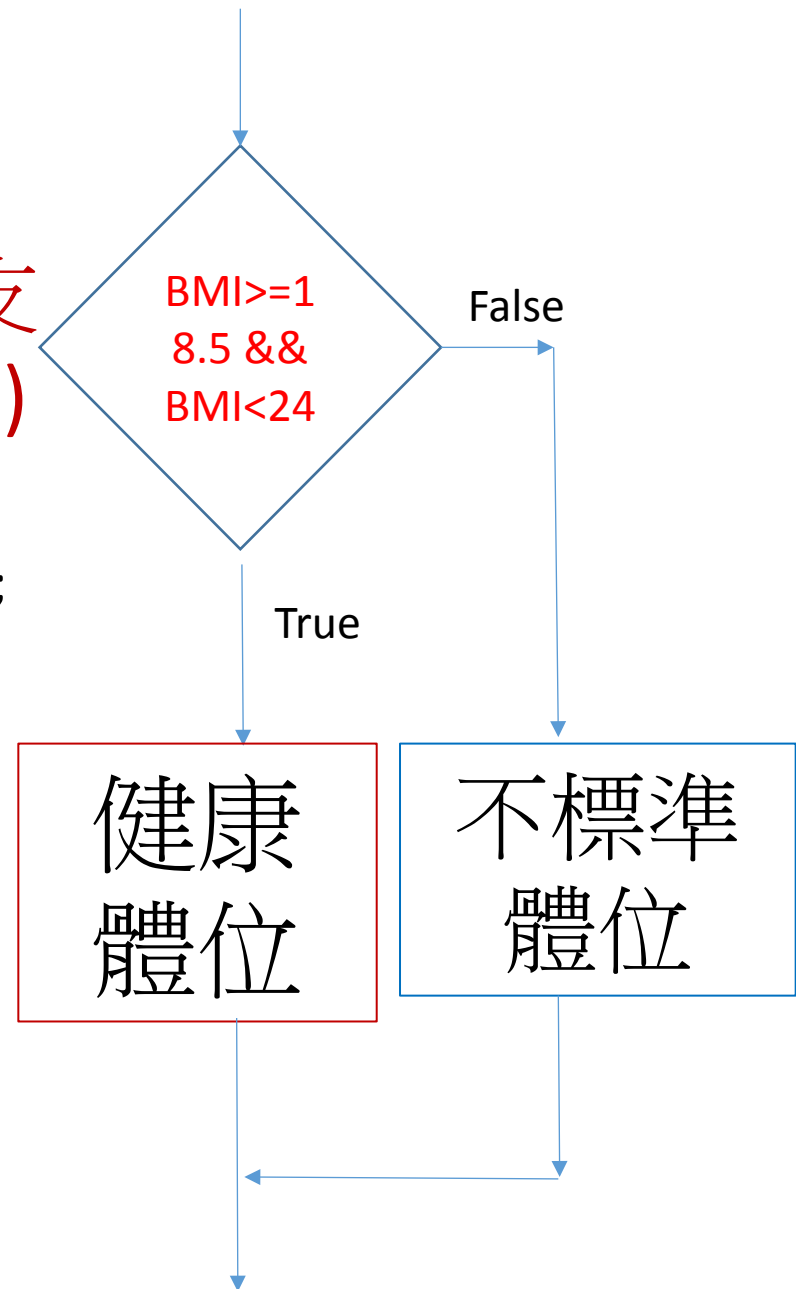
```
if (BMI >= 18.5 && BMI < 24)
```

```
    System.out.print("健康體位 Normal\n\n");
```

```
else
```

```
    System.out.print("不標準體位\n\n");
```

```
//source file: BMI-2a
```



# BMI診斷分成二層次

```
import java.util.Scanner;

public class BMI_2 {

public static void main(String[] args) {

    Scanner input = new Scanner(System.in);

    System.out.print("輸入身高：");

    double height = input.nextDouble();

    System.out.print("輸入體重：");

    double weight = input.nextDouble();

    double bmi = Math.round((weight/ (height*height) )* 100) / 100.0;

    String status;

    if (bmi>=18.5 && bmi < 24)

        status = "正常Normal";

    else

        status = "不標準體位";

    System.out.println("BMI： "+bmi+"，狀態："+status);

    }//main

}//class
```

# 將BMI診斷分成三層次(簡化)

```
import java.util.Scanner;
public class BMI_2 {
public static void main(String[] args) {
    Scanner input = new Scanner(System.in);
    System.out.print("輸入身高:");
    double height = input.nextDouble();
    System.out.print("輸入體重:");
    double weight = input.nextDouble();
    double bmi = Math.round((weight/ (height*height) )* 100) / 100.0;
    String status;

    if (bmi < 18.5) {
        status = "體重過輕Underweight";
    }
    else if (bmi < 24) { //(bmi>=18.5 && bmi < 24)
        status = "正常Normal";
    }
    else
        status = "過重Overweight";

    System.out.println("BMI : "+bmi+" , 狀態: "+status);
} //main
} //class
```

成人肥胖定義	身體質量
體重過輕	BMI<18.5
健康體位	18.5<=BMI<24
體位異常	過重: 24<=BMI<27 輕度肥胖: 27 <= BMI < 30 中度肥胖: 30 <= BMI < 35 重度肥胖: BMI >= 35

# 習題

- 習題1:輸入矩形長、寬(整數)資料，求面積及邊長、判斷為正方形或長方形
  - 正方形或長方形條件?
  - 如何解決? 請規畫其過程 (解法)
- 習題2:

# 未輸入三位整數時： 從循序到分支

```
import java.util.*;
public class input_int_a{
public static void main(String args[]){
    System.out.print("Please input 3-digit decimal:");
    Scanner ipt = new Scanner(System.in);//產生Scanner物件
    int nn = ipt.nextInt();
    if (nn>=100 && nn<=999)
    { //compound statements
        int n1=nn%10;
        int n2=nn/10;
        System.out.print("You input nn="+nn+"; first digit="+n1+";");
        System.out.println("higher digit="+n2);
    }
    else
        System.out.println("你輸入資料不是三位數!!"); //單一敘述single
statement
    }//main()
} //class
```

(nn>=100 || nn<=999)

複合敘述compound statements

# 條件:邏輯運算式 (立即搶答)

**if (nn>=100 && nn<=999)**

- && : and (及)
- 數值範圍?

**if (nn>=100 || nn<=999)**

- || : or (或)
- 數值範圍?

**if (nn<100 || nn>999)**

- 數值範圍?

**if (nn<100 && nn>999)**

- 數值範圍?

**if !(nn>=100 && nn<=999)**

- ! : not (反)
- 數值範圍?



# 再談指定/派敘述 = (assignment statement)

- 何者正確?

$X+1=y-2;$

If ( $X+1=y-2$ ) .....

If ( $X+1==y-2$ ) .....

- 何者正確?

$X=y;$

If ( $X=y$ ) ....

If ( $X==y$ ) ...