

Java

資料型態

程式碼:

寫一個程式，指定一個溫度(變數)為3，並且印出來。

```
class web {  
    public static void main(String[] args) {  
        int num;  
        num = 3;  
        System.out.println(num);  
    }  
}
```



如果變數內容改為...

指定一個圓周長(變數)為3.6，
並且印出來。

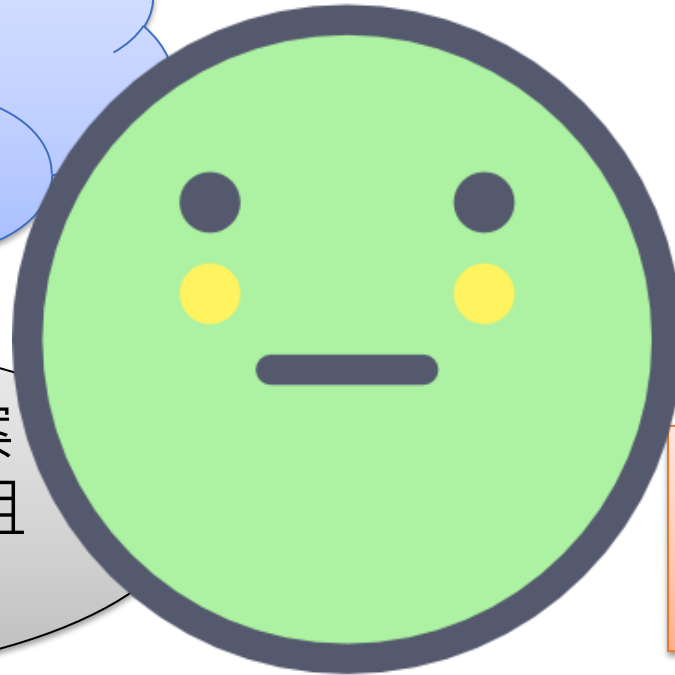
指定一個代號(變數)
為英文字母A的項
目，並且印出來。

指定一題是非題答案
(變數)為 False，並且
印出來。

指定一筆天價收入(變
數)為 987698769876，
並且印出來。

指定一個商品價格(變數)
為1000，並且印出來。

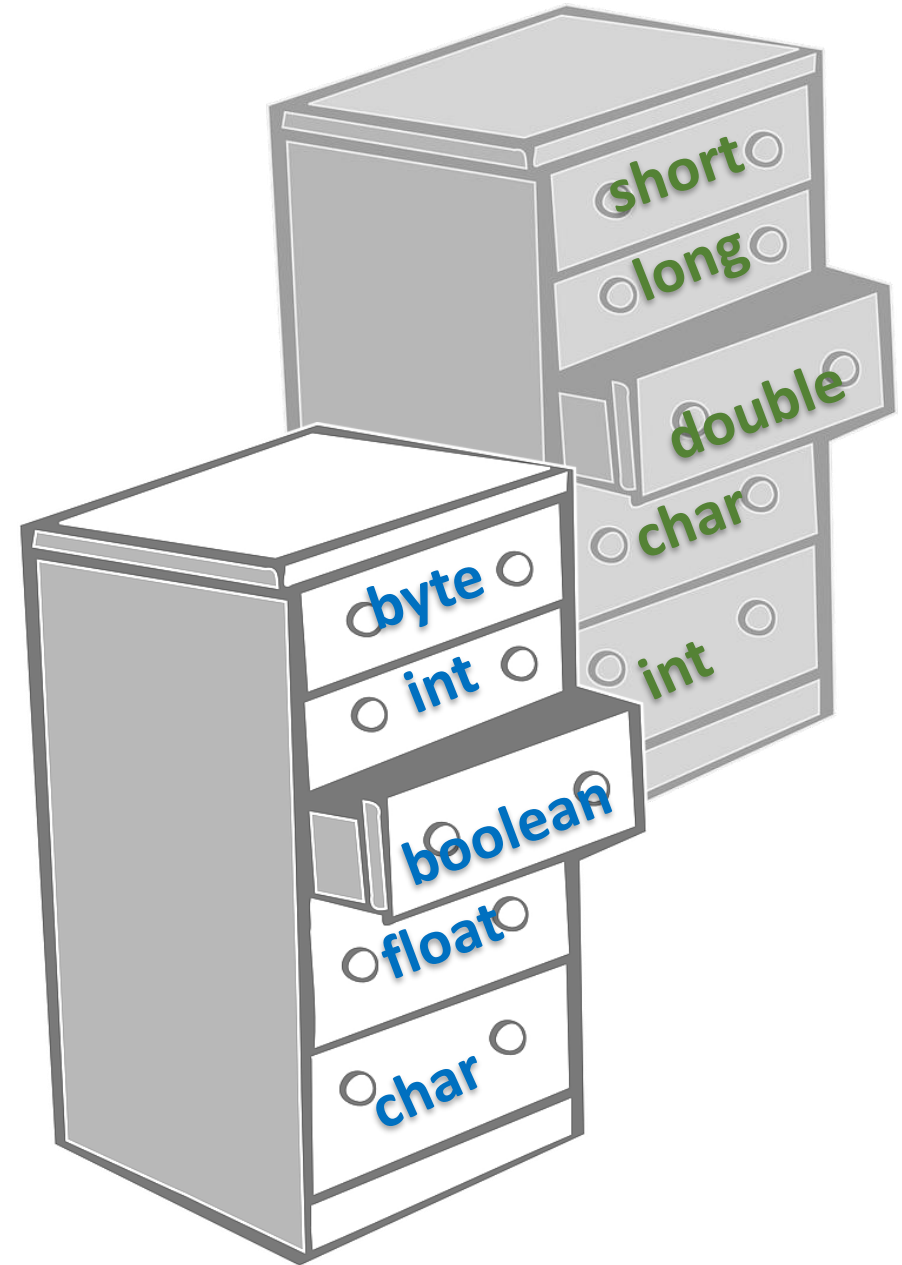
指定一題是非題答案(變數)為
True，並且印出來。





資料型態

- 不同的資料有不同的資料型態
 - 整數與小數是不同資料型態
 - 整數與文字是不同資料型態
 - 小數與文字是不同資料型態
- Java 有**八種**基本的資料型態
- 八種基本的資料型態涵蓋**四種**資料類型
 - **整數**類型
 - **浮點數**類型
 - **字元**類型
 - **布林**類型

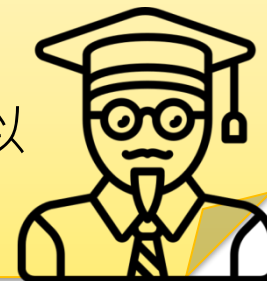


Java 的基本資料型態: 整數類型 (1)

- byte、short、int、long
 - 相同點：都是用來儲存整數的資料型態
 - 相異點：使用的儲存空間大小不一樣，所以可以儲存的整數值範圍也不一樣！

一般處理整數資料時，都會使用 int 資料型態，但若建構的是大型的軟體系統或是在小型機器上執行的系統，每個儲存空間的使用就會更加的審慎處理，若儲存的整數資料只會在很小的範圍值內，就會使用 short 或 byte 來儲存對應的整數資料。

若處理的整數資料會涵蓋很大的範圍時，就會超出 int 可以涵蓋的範圍，就需要改用 long 來儲存整數資料。



資料型態	名稱
byte	位元整數
short	短整數
int	整數
long	長整數

Java 的基本資料型態: 整數類型 (2)

資料型態	名稱	可儲存的數字範圍	儲存空間 (單位:bits)	範例
byte	位元整數	最大值: 127 最小值: -128 -128 ~ +127	8	byte a = 0
short	短整數	最大值: 32767 最小值: -32768 -32768 ~ +32767	16	short a = 0
int	整數	最大值: 2147483647 最小值: -2147483648 -2147483648 ~ +2147483647	32	int a = 0
long	長整數	最大值: 9223372036854775807 最小值: -9223372036854775808 -9223372036854775808 ~ +9223372036854775807	64	long a = 99L

long 在宣告儲存的值時，需要在整數後面加上 L。

Java 的基本資料型態: 浮點數類型 (1)

資料型態	名稱
float	單精度浮點數
double	雙精度浮點數

- 浮點數用來表示實數資料，實數中最常見的就是小數資料。
- float、double
 - 相同點：都是用來儲存浮點數的資料型態
 - 相異點：使用的儲存空間大小不一樣，所以可以儲存的浮點值範圍也不一樣！
- 浮點數資料預設的資料型態：double

與整數類型使用了四種資料型態一樣，浮點數會有兩種資料型態也是因為使用的儲存空間不同，對於不同的使用情境，可以斟酌使用 float 或 double。



Java 的基本資料型態: 浮點數類型 (2)

資料型態	名稱	可儲存的數字範圍	儲存空間 (單位:bits)	範例
float	單精度 浮點數	最大值: 3.40292347E+38 最小值: -3.40292347E+38 -3.40292347E+38 ~ +3.40292347E+38	32	float a = 0f float 在宣告儲存的值時，需要在數字後面加上 f 或 F。
double	雙精度 浮點數	最大值: 1.7976931348623157E+308 最小值: -1.7976931348623157E+308 -1.7976931348623157E+308 ~ +1.7976931348623157E+308	64	double a = 0d double 在宣告儲存的值時，需要在數字後面加上 d 或 D。

Java 的基本資料型態: 字元類型 (1)

- 字元指的是**單一符號**
 - 例如 : A、d、f、:(冒號)、;(分號)
- 字元儲存的單一符號是採用 **Unicode** 編碼定義的文字
 - Unicode 編碼是電腦內部處理文字的一種方式
 - 如同不同國家有不同的語言文字，Unicode 是電腦世界的語言文字。

Java 的基本資料型態: 字元類型 (2)

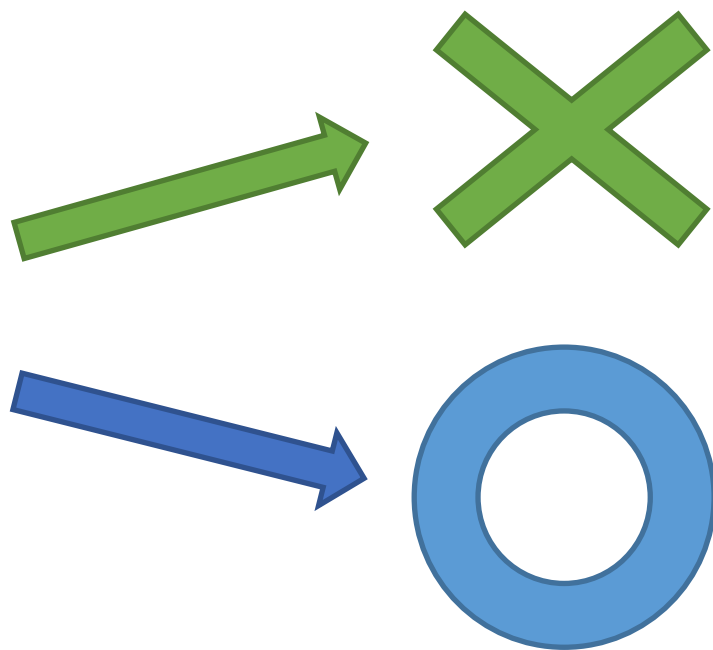
資料型態	名稱	可儲存的範圍	儲存空間 (單位:bits)	範例
char	字元	最大值: \uffff (即為65535) 最小值: \u0000 (即為0) \uffff~ \u0000	16	char a = 'A'

指定一個字元給變數儲存時，要將字元前後各用**單引號**包住。

Java 的基本資料型態: 布林類型 (1)

- 請回答以下這題是非題：

你是國中生嗎？



如何儲存是非題
的答案呢？



Java 的基本資料型態: 布林類型 (2)

- 是非題只會有兩個答案：O 或 X
- 哪種資料型態適合儲存是非題的答案呢？
 - byte ? 會使用 8bits，可儲存的數字範圍涵蓋了 -128 ~ +127，只儲存 O 或 X 會不會太大才小用？
 - float ? 使用空間比 byte 還大，更加浪費了！
 - char ? 會使用 16bits，同樣比 byte 浪費！

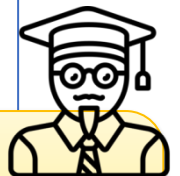


需要特定的資料型態！

Java 的基本資料型態: 布林類型 (3)

- 布林資料型態專門儲存只有兩種答案的資料！
- 布林資料只有兩種可能內容：**true** 或 **false**
 - 可以將是非題的 O 視為 true，X 視為 false。

資料型態	名稱	可儲存的範圍	儲存空間 (單位:bits)	範例
boolean	布林	true、false	1	boolean a = true



布林類型雖然資料內容很簡單，只有 true 或 false，但在程式語言的判斷或選擇語法中，都是相當重要的資料型態喔！

JAVA

延伸的概念

概念1：不同的資料型態要如何印出？

資料型態	輸出格式	範例	備註
byte	%d	System.out.printf("%d",a)	
short	%d	System.out.printf("%d",a)	
int	%d	System.out.printf("%d",a)	
long	%d	System.out.printf("%d",a)	
float	%f	System.out.printf("%f",a)	
double	%f	System.out.printf("%f",a)	
char	%c, %C	System.out.printf("%c",a)	%c 表示將字母用小寫輸出 %C 表示將字母用大寫輸出
boolean	%b, %B	System.out.printf("%b",a)	%b表示用小寫輸出(true/false) %B表示用大寫輸出(TRUE/FALSE)

概念1：不同的資料型態要如何印出？

- 整數使用 %d 輸出時，是以**十進位**整數格式輸出。其他不同進制的整數輸出格式有：
 - %o：以**八進位**整數格式輸出，同樣適用於 byte、short、int、long
 - %x：以**十六進位**整數格式輸出，同樣適用於 byte、short、int、long
- 浮點數使用 %f 輸出時，是以十進位浮點數格式輸出。另外還可採用**科學記號**方式輸出浮點數：%e

概念2：如何印出小數點指定的位數(如2位)？

```
class web{  
    public static void main(String[] args) {  
        float num = 26.5f;  
        System.out.printf("今天溫度 : %f \n", num);  
        System.out.printf("今天溫度 : %.2f \n", num);  
    }  
}
```



執行結果

```
今天溫度 : 26.500000  
今天溫度 : 26.50
```

在輸出格式 %f 內加上 .2，就可以指定小數部分輸出兩位數，如果是 %.1f 就代表指定小數部分輸出一位數。

概念3：怎麼處理多個 char？(1)

```
class web{  
    public static void main(String[] args) {
```

```
char a = 'j';  
char b = 'a';  
char c = 'v';  
char d = 'a';
```

要輸出一個 "java" 要定義
4 個變數，輸出時格式要寫 4
次，變數名稱也要寫 4 次，
一定要這麼累嗎？



```
System.out.printf("%c%c%c%c\n", a, b, c, d);
```

```
}
```

```
}
```



執行結果

java

概念3：怎麼處理多個 char？(2)

```
class web{  
    public static void main(String[] args) {
```

```
        char a = 'j';  
        char b = 'a';  
        char c = 'v';  
        char d = 'a';
```

```
        System.out.printf("%c%c%c%c \n", a, b, c, d );
```

```
class web{  
    public static void main(String[] args) {
```

```
        String s = "java";
```

```
        System.out.printf("%s \n", s );
```



概念3：怎麼處理多個 char？(3)

```
class web{  
    public static void main(String[] args) {  
        String s = "java";  
        System.out.printf("%s\n", s);  
    }  
}
```



- 使用 String 可以一次儲存包含多個 char 的資料
- String 與 char 不一樣，**char** 是 Java 的**基本資料型態**，**String** 是一種一次儲存多個文字(char)的**工具(物件)**！
- String 的輸出格式為：**%s**

概念3：怎麼處理多個 char？(4)

	名稱	定義	輸出格式	資料內容	備註
char	字元	資料型態	%c, %C	前後使用 單引號 夾住	char 的第一個字母是小寫
String	字串	工具(物件)	%s	前後使用 雙引號 夾住	String 的第一個字母是大寫