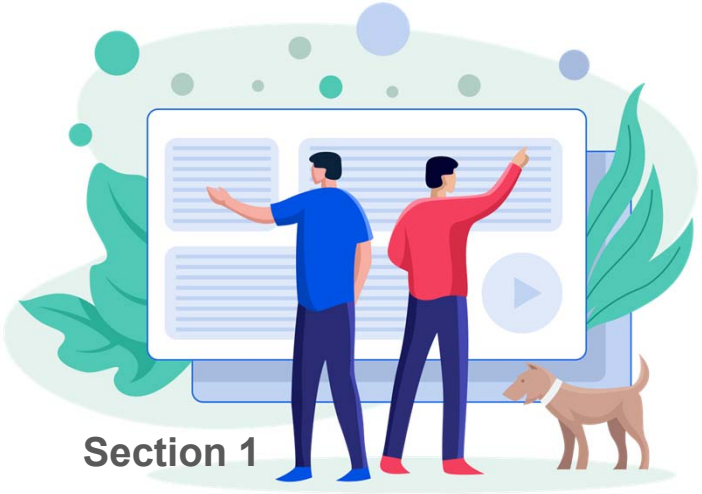
物件導向程式設計簡介

學習目標

- 物件導向簡介
- 物件導向相關名詞
- 介紹 Python 類別(Class)

物件導向概念

- 簡介物件導向特性
- 物件導向常用名詞



物件(Object)

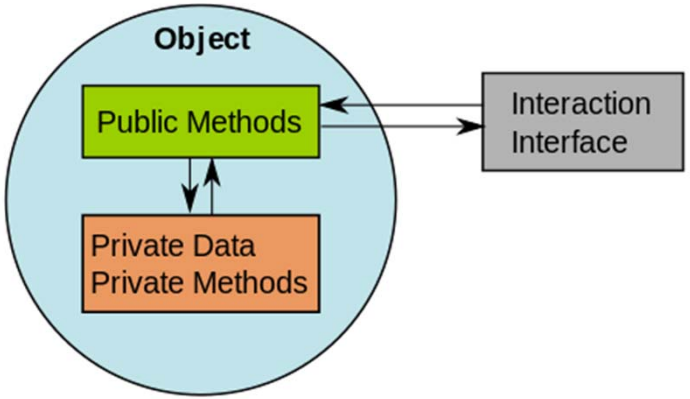
- 物件是一種自訂的資料結構，裡面有資料(變數，稱為屬性)以及程式碼(函式，稱為方法)。它們就像內含程式碼的超級資料結構。
- 物件代表某種具體東西的唯一實例
- 一個物件代表一個單獨的事物，它的方法定義它和其他的事物如何互動
- 例如：
  - 值為7的整數物件具有「加法」的方法；值為8個整數物件是另一個物件。
  - 值為7與值為8的兩個物件都是整數物件
  - Python具有一個整數類別，7與8都屬於整數類別，各自為整數類別的實體
  - 類別可視為設計圖，7與8則為這個設計圖的實體

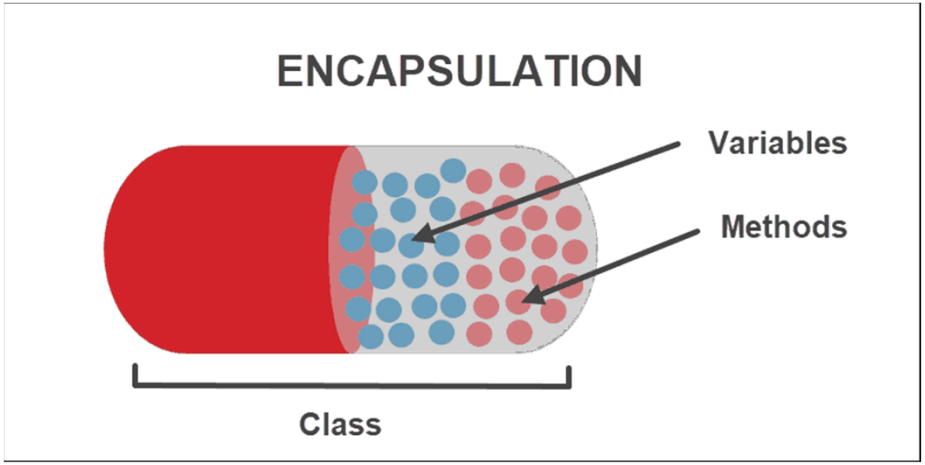
類別(Class)

- 類別提供一種將資料與函數綁在一起的機制
- 將變數與函式封裝成為類別，封裝的變數與涵式通稱為類別的屬性
- 建立新類別(Class) 會建立一個新型態的物件(Object)，然後可以建立該物件的新實例(Instance)
- 與其他程式語言相比，Python 的類別機制使用最少新語法和語義，它是源自 C++ 和 Modula-3 的類別機制
- Python 類別提供物件導向程式設計的標準功能，例如繼承機制允許繼承多個父類別，衍生類別可以覆蓋(Override) 父類別的方法(Method)，方法(Method) 內可以呼叫父類別同名的方法

封裝(Encapsulation)

- 隱藏類別內的資料狀態或是內容值，避免外部直接存取資料，達到資料的安全性與一致性

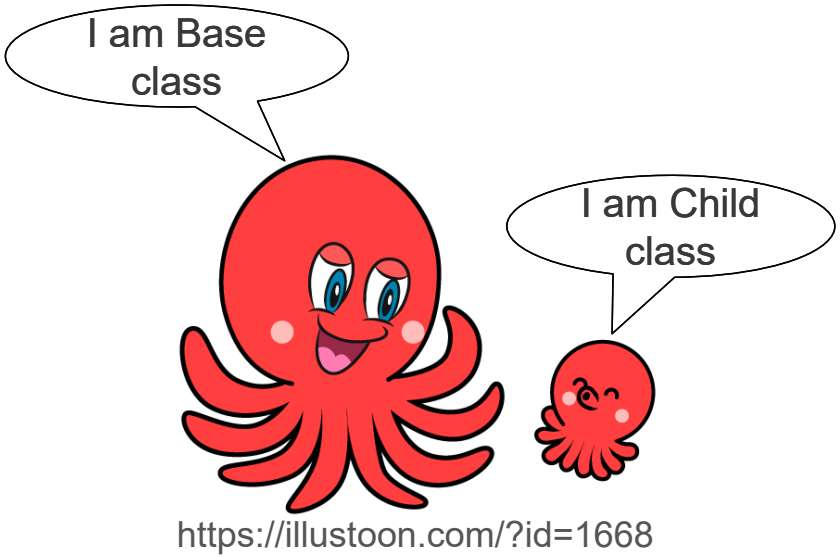




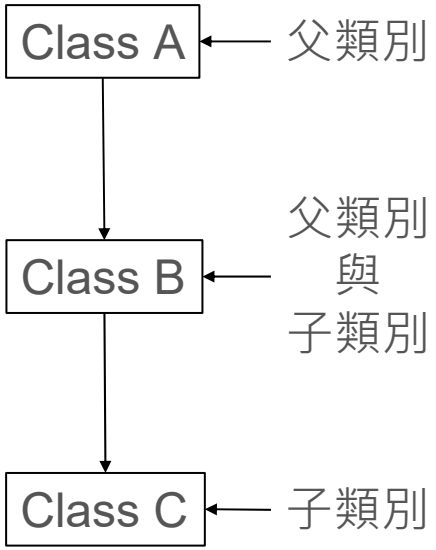
https://phoenixnap.com/kb/object-oriented-database

繼承(Inheritance)

- 從已存在的類別定義新的類別

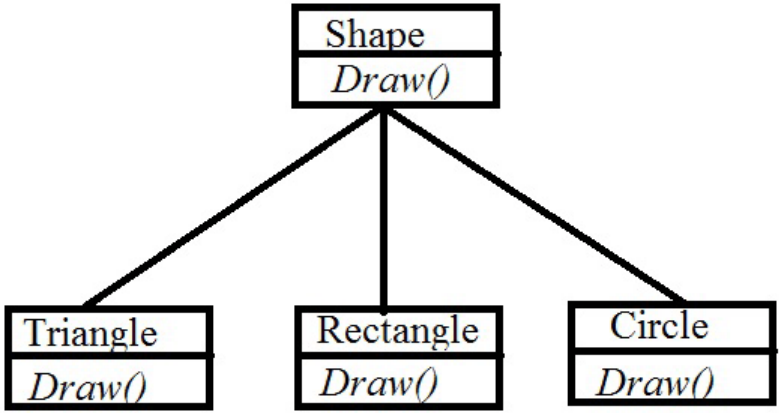


https://illustoon.com/?id=1668



多型(Polymorphism)

- 一個介面(Interface)，多個方法(Methods)



物件導向名詞 -1

- 類別(Class)
  - 使用者自訂的物件原型(prototype)，定義一系列屬性紀錄該類別物件的特徵
  - 屬性有二，一為資料成員(data members)：有類別變數(class variables) 與實例變數(instance variables)，另一為方法(methods)：透過逗點方式(dot notation) 存取
- 物件(Object)
  - 由類別定義的資料結構所產生的實例(instance)
  - 物件是由資料成員與方法組成
- 實例(Instance)
  - 某類別的單一物件，例如有一物件 obj 是數與 Circle 類別，則 obj 就是 Circle 類別的一個實例

物件導向名詞 -2

- 實例化(Instantiation)
  - 建立一個類別的實例
- 類別變數(Class variable)
  - 所有類別實例共用的變數
  - 類別變數定義於類別內，但是在類別方法之外
  - 類別變數不像實例變數(instance variables) 那麼常用
- 實例變數(Instance variable)
  - 定義在方法內的變數，而且只屬於目前類別實例擁有

物件導向名詞 -3

- 資料成員(Data member)
  - 類別變數(class variable) 或是實例變數(instance variable) 儲存類別共用資料或是個別物件資料
- 方法(Methods)
  - A special kind of function that is defined in a class definition
- 函數重載(Function overloading)
  - 一個函數，可以指定多個行為(behavior)
  - 會涉及到引數的個數與資料型態
  - 目前 Python 不支援函數重載，因為 Python 不用宣告變數(例如 C 語言的 int cnt)

物件導向名詞 -4

- 運算子重載(Operator overloading)
  - 指定某個運算子有不同的功能
- 繼承(Inheritance)
  - 將父類別(superclass) 的特徵傳遞給子類別(subclass)
  - Python 允許多個父類別繼承
- 方法覆寫(Method overriding)
  - 有繼承關係的類別之中，覆蓋父類別同名的方法，重新定義該方法

Python類別

- 定義與使用類別
- 先定義類別，而後使用類別中的屬性

Section 2

定義類別 -1

- class 敘述可以定義新的類別
- 語法
  - class ClassName:
    <statement-1>
    .
    .
    .
    <statement-N>
  - statement-1 ~ statement-N 包含所有類別的元件，例如類別成員，資料屬性與函數

定義類別 -2

- 範例
-
```
class SmartPhone:
    name= 'iPhone 12'      # 定義變數
    sn='a123b456'          # 定義變數
    def ringing():         # 定義涵式
        print('Reflection')
```
-
```
class SmartPhone:
    def __init__(self, name, sn):
        self.name = name
        self.sn = sn
    def ringing(self):
        print('Reflection')
```

定義類別 -3

- 範例

```
class Employee:
    emp_count = 0
    def __init__(self, name, salary):
        self.name = name
        self.salary = salary
        Employee.emp_count += 1
    def display_count(self):
        print ('Total Employee {}'
            .format(Employee.emp_count))
    def display_employee(self):
        print('Name : ', self.name,  ', Salary: ',
            self.salary)
```

定義類別 -4

- emp_count 變數是類別變數(class variable)，該值是所有實例(instances) 共用
  - 可以使用 Employee.emp_count 方式，在類別內外存取類別變數
- 類別內的第一個方法 __init__() 是一個特殊的方法，稱為類別建構子(class constructor) 或初始化方法(initialization method)
  - 當產生類別的實例時，Python 會自動呼叫類別建構子
- 用一般函數宣告的方式定義方法，唯一的不同是第一個引數是 “self”
  - 當呼叫方法時，Python 會自動加入 “self” 引數

使用類別 -1

- 定義
- class SmartPhone:

```
    name= 'iPhone 12'      # 定義變數
    sn='a123b456'          # 定義變數
    def ringing():         # 定義涵式
        print('Reflection')
```

- 使用
- SmartPhone.name # 'iPhone 12' (取得屬性name的資料)
- SmartPhone.sn # 'a123b456'
- SmartPhone.ringing() # Reflection (呼叫屬性ringing函式)

使用類別 -2

- 定義
- class SmartPhone:

```
    def __init__(self, name, sn):
        self.name = name
        self.sn = sn
    def ringing(self):
        print('Reflection')
```

- 使用
- myphone=SmartPhone('iphone12', 'a123')
- myphone.sn # 'a123'
- myphone.ringing() # Reflection

使用類別 -3

```
emp1 = Employee('Lisk', 22000)
emp2 = Employee('Mary', 55000)

emp1.display_employee()
emp2.display_employee()

emp1.display_count()
emp2.display_count()

print('emp_count=', Employee.emp_count)
```

使用類別 -4

- 建立實例物件(Instance Objects)
  - 要建立類別的實例(instances)，要使用類別名稱並傳入必要的引數，Python 會將相關引數傳給類別 __init__ 方法
  - emp1 = Employee('Lisk', 22000)
  - emp2 = Employee('Mary', 55000)
- 存取屬性
  - 使用物件逗點運算子來存取物件屬性
    - emp1.display_employee()
    - emp2.display_count()
  - 類別變數可以使用類別名稱來存取
    - Empolyee.emp_count

Python類別(Demo)

- 定義與使用 Python 類別

本章重點精華回顧

- 物件導向相關概念
- Python 類別的定義與使用

Lab: 類別-物件導向程式設計簡介

- Lab01: 定義 Python 類別

Lab01: 定義Python類別

1. 啟動Python IDLE環境，做以下練習
2. 使用 “File/Open…” 開啟 “baseclass.py” 程式，了解基礎類別的定義
3. 關閉baseclass.py程式視窗