

Object-Oriented Programming (UEE1303)

一、請從右邊的選項中選出最適合的名詞，每個選項只會出現一次 (2% x 10)

- | | | |
|-----------|---|---------------------------|
| <u>C</u> | 1. Automatically initializes an object's data members to appropriate values | a) auto |
| <u>i</u> | 2. Allows <u>non-member</u> functions having access to the private data of an object | b) call-by-reference |
| <u>O</u> | 3. Identify the members that can be accessed only by member functions of the <u>same class</u> | c) class |
| <u>S</u> | 4. A keyword to allow the functionality of a function to be adapted for more than one type or class without repeating the entire code for each type | d) compiler |
| <u>j</u> | 5. A process by which a new class is created from another class | e) constructor |
| <u>h</u> | 6. A special kind of member function that is called automatically when an object of the class passes <u>out of scope</u> | f) declaration |
| <u>t</u> | 7. Specify that the compiler match a function call with the correct function definition for that <u>specific function at run time</u> | g) delete |
| <u>k</u> | 8. Two or more functions can have the same name but <u>different parameters</u> <u>overloading</u> | h) destructor |
| <u>1?</u> | 9. <u>Two functions have the same name but different definitions in a descendant class and its ancestor class</u> | i) friend |
| <u>P</u> | 10. With this keyword, the members in this class can be accessed by the member functions of the same class and its <u>derived class</u> | j) inheritance |
| | | k) overloading |
| | | l) redefine |
| | | m) return |
| | | n) public |
| | | o) private |
| | | p) protected |
| | | q) static |
| | | r) stream |
| | | s) template |
| | | t) virtual |

二、簡答題

- (1) (6%) 請問將一個大型程式專案拆成很多個檔案來開發與儲存有甚麼好處？分拆檔案的時候，在標頭檔(header file)當中使用 `#ifndef` 跟 `define` 的目的為何？
修改不會互干擾有, ifndef 為避免重複
- (2) (6%) 當你將程式碼放在不同檔案去做編譯的時候，請問要如何在檔案間分享變數與函數？如果你不希望某些變數及函數被別的檔案存取，又要怎麼做設定呢？
extern / Unnamed space
- (3) (6%) 請問使用物件繼承(inheritance)的好處為何？在繼承的時候，什麼狀況下需要使用 virtual function？編譯器又是如何處理這些 virtual function 呢？
不用重寫, dynamic bound
- (4) (6%) 如果在一個 class 裡面有動態變數(dynamic variable)，請問它為何不能直接繼承？那要如何修改，才能正確的把一個物件的內容複製到另一個獨立的物件上？
記憶空間, new 新的空間, 再 copy
- (5) (6%) 請問在使用 template function 的時候，任何一種 data type 都可以套用嗎？有沒有什麼先備條件或是不能使用的狀況？請舉例說明你的理由。
要定義完整
- (6) (6%) 請問使用 pointer 與 iterator 有何差別？在程式中，兩者可以互換嗎？如果是，請舉例說明。
pointer 可存取, 不能 delete
- (7) (6%) 根據 STL 提供的敘述，使用 vector 的時候，`push_back()`、`pop_back()` are $O(1)$ ，inserting in the middle is $O(N)$ 。若是使用 list 來儲存資料的話，insert anywhere is $O(1)$ ，finding the location of an element is $O(N)$ 。根據這樣的敘述，你覺得要實現 insertion sort 的話，用 vector 還是 list 會比較有效率呢？請從複雜度的觀點簡要說明你的理由。
list 插入的 $O(1)$ < $O(N)$ 比 vector 快
- (8) (6%) 請問使用 throw-catch 跟使用 if-else 來處理例外狀況有何區別？優缺點為何？
*throw 可以先寫好正常情況再利用 catch 處理特殊狀況
但會降低可讀性*

Object-Oriented Programming (UEE1303)

三、有一個 class Day 的宣告如下，請回答下列問題：

```
class Day
{
public:
    Day(int m=1, int d=1);
    void input();
    void output() const;
private:
    int m, d;
}
```

(1) 假設宣告了兩個物件如下，請問 a,b,c,d 四個選項哪一個會有編譯上的錯誤？請簡單解釋你的理由。(4%)

Day date1; const Day date2(4,19);

- a) date1.input();
- b) date1.output();
- c) date2.input();
- d) date2.output();

*date 2 是 const
C, 但 input 不是 const, error*

(2) 請問將物件宣告成 const 有甚麼好處？請簡單解釋你的理由。(4%)

確保 variables 不被修改, 保護

四、有一個 class Value 的宣告如下，總共有三個不同的 function (按順序編號為 1~3)，請問：

```
class Value {
public:
    1 friend Value operator +(const
        Value &obj1, const Value &obj2);
    2 Value();
    3 Value(int d, int c=0);
private:
    int d, int c;
}
```

(1) 請問下面這兩行 code 會用到哪些函數？

請回答編號即可(可複選)。(4%)

Value v1(3,4);

Value v2 = v1 + 2;

(2) 在(1)的第二行程式碼中，因為缺少了某些函數，編譯時會有點問題，請問應該加上什麼 member function 才能解決？請寫出函數宣告即可，並簡單解釋你的理由。(6%)

2 不是 Value, 新增 overloading friend Value + (Value const, int)

五、有一個 class Demo 跟其衍生的 class Child 宣告如下，請回答下列問題：

```
class Demo
{
public:
    Demo(int m, int n);
    void out1();
protected:
    void out2();
    int m;
private:
    int n;
}

class Child : public Demo
{
public:
    void out3();
    void Child::out3()
    {
        (1)
        cout << "Here is 3.\n";
    }
}
```

(1) 假設在(1)的位置填入下列敘述，請問 a,b,c,d 四個選項是否會有編譯上的錯誤？請一項一項解釋你的理由。(4%)

- a) m = 1; *無*
- b) n = 2; *n 是 private, child 不可修改*
- c) out1(); *✓*
- d) out2(); *✓*

(2) 如果在 main() 裡面有一個物件 Demo dd(0,1); 請問 dd.out1() 跟 dd.out2() 可以執行嗎？請簡單解釋你的理由。(4%)

*out 1 () 可以
out 2 protected 不行*

六、(2%×3) 左方有三個不同的 function 宣告，請問右方的敘述會對應到哪一個 function：

- ① template<class T> T arc(T);
- ② template<class T> complex<T> arc(complex<T>);
- ③ double arc(double);

- (a) arc(2.0); *③*
- (b) arc('a'); *①*
- (c) complex<double> z; arc(z); *②*