

程式設計第六次作業

Due: 2019/5/11 23:00

※注意事項：請依照課程網站內所公告之“作業檔案命名規則與規定”進行作業檔案命名以及繳交作業，未依照規定將斟酌扣分。

本次作業共有**五**題，第一題、第二題以及第三題為問答題，第四題、第五題為程式撰寫。專案僅須建立第四題、第五題的專案即可。

問答題以 WORD、記事本或是 PDF 檔案繳交皆可，檔案名稱以該題的題號為檔案名稱，如第二題的檔案名稱即為 HW06_02.docx。請壓縮在壓縮檔內，一同繳交。

●第一題：(15%)

下面有五種函數的簽名，請判斷五個主程式的呼叫方式，分別是採用哪個函數版本。

(1) 函數簽名：

```
void print(const char* str, int width); // #1
void print(double d, int width);        // #2
void print(long l, int width);          // #3
void print(int i, int width);           // #4
void print(const char* str);            // #5
```

(2) 主程式呼叫：

```
print("pancakes", 15);
print(1999, 12);
print("Syrup");
print(1999.0, 10);
print(1999L, 15);
```

●第二題：(15%)

下列(a), (b), (c)三個小題，各有兩種函數宣告。請說明(a), (b), (c)三個小題的宣告是否合法。若不合法，請說明為什麼。

- (a) `int calc(int, int);`
`int calc(const int&, const int&);`
- (b) `int calc(char*, char*);`
`int calc(char* const, char* const);`
- (c) `int calc(char*, char*);`
`int calc(const char*, const char*);`

●第三題：(12%)

下列有三種樣版函數的宣告，試判斷四個主程式的呼叫，分別是採用哪個函數版本。

(1) 函數簽名：

```
void Swap(int& a, int&b);                // #1
template <class Any> void Swap(Any& a, Any& b);    // #2
template <> void Swap<int> (int& a, int& b);        // #3
template <> void Swap<float> (float& a, float& b)    // #4
```

(2) 主程式呼叫：

```
int int_m = 3, int_n = 5;
float flt_m = 3.2f, flt_n = 5.3f;
char ch_m = '3', ch_n = '5';
int* ptr_m = &int_m, *ptr_n = &int_n;

Swap(int_m, int_n);
Swap(flt_m, flt_n);
Swap(ch_m, ch_n);
Swap(ptr_m, ptr_n);
```

●第四題：(35%)

利用樣版函式撰寫計算平均值、最大值、最小值、中位數及標準差的函式。五種函式都是傳入一維的指標陣列，以及一個陣列大小的 int 參數，回傳計算結果。

例如，針對 short 的版本，五個函式應該如下所述：

```
double Mean(const short* arr, int num);
short Max(const short* arr, int num);
short Min(const short* arr, int num);
double Mid(const short* arr, int num);
double SD(const short* arr, int num);
```

在主程式的部份，產生一維動態陣列，利用亂數產生陣列的大小，以及陣列的內容(亂數請處理到適當的變數範圍內)，並呼叫上述陣列來計算陣列的平均值、最大值、最小值、中位數及標準差。須利用樣板函式完成 short, int, float 及 double 四種形態的版本。

※請同學留意：未利用樣板函式，將不予計分※

●第五題：(23%)

請修改第四題的程式，將 Mean, Max, Min, Mid, SD 五個函式明確定義為 double 型態（即不再寫成 template 的樣板函式）。由主程式呼叫產生一維動態陣列的函式，在函式中利用亂數函式產生陣列的大小(3 至 35)，以及陣列的內容(-2.71~+30.67)。請重載亂數產生的函式：

1. 亂數產生陣列大小 (陣列大小為整數，引數輸入下界與上界，回傳隨機值)
`int random(int lower, int upper);`
2. 亂數產生陣列內容 (陣列內容為浮點數，引數輸入下界與上界，回傳隨機值)
`double random(double lower, double upper);`

將這五個函式建立成一個函式指標陣列，並利用函式指標來呼叫函式。本題僅需要完成 double 版本即可。

※請同學留意：未利用指標陣列，將不予計分※

※請勿使用標準樣板函式庫(Standard Template Library)或與題目無關之巨集指令※