

1. 為了處理不定長度的字串，請寫一主程式讓使用者由鍵盤輸入
 - (a) 字串總長度
 - (b) 一個字串(字串內可為任意字元(包括空白字元)，按 Enter 結束)

再寫一個函式，將字串傳入此函式中，利用函式將字串整個倒轉。
最後在主程式中印出此字串，測試函式的倒轉功能是否成功。

2. 請設計一 C++類別 Date，該類別包含三個私有的資料成員： month (int 型態)、 day (int 型態)、 year (int 型態)。Date 類別要有一個含三個參數的建構子，以初始化三個資料成員，且假設使用者輸入的月份不一定正確，因此此建構子內要能驗證月份的值是在 1-12 的範圍，如不在範圍內，則設定月份為 1。對每個資料成員提供一個 set 與一個 get 函式以便能分別指定及印出各個資料成員。另外提供一個名為 displayDate () 的成員函式，顯示月、日和年，彼此以正斜線(/) 相隔。

主程式測試如下：

```
int main()
{
    Date date( 5, 6, 1981 ); // create a Date object for May 6, 1981
    // display the values of the three Date data members
    cout << "Month: " << date.getMonth() << endl; //output 5
    cout << "Day: " << date.getDay() << endl; // output 6
    cout << "Year: " << date.getYear() << endl; //output 1981
    cout << "\nOriginal date:" << endl;
    date.displayDate(); // output 5/6/1981
    // modify the Date
    date.setMonth( 13 ); // invalid month
    date.setDay( 1 );
    date.setYear( 2005 );
    cout << "\nNew date:" << endl;
    date.displayDate(); // output 1/1/2005
}
```

3. 建立一機車類別 motor：

private data member:

brand：機車品牌(字串)

fuel：機車油量(公升, double 型態)

speed：機車速度(公里/小時, double 型態)

km：機車還可行駛公里數(double 型態)

count: 靜態成員，記錄已建立多少機車物件

public member function:

建構子：可將新建立物件之機車品牌、油量、速度作初始化

解構子：在機車物件銷毀時，將靜態成員 count 減一

copy constructor :

void calKM(): 計算機車還可行駛里程數，設每公升油量可跑 15 公里

void show():從螢幕顯示出機車品牌、油量、速度、可行駛公里數資訊

主程式測試如下：

```
int main()
{
    motor A("三陽",10, 50);
    motor B("光陽", 15,60);
    motor C(A);//複製 A 物件, 建立 C 物件
    cout<<"已建立機車數"<<motor::count<<endl; // output 3
    C.show();//output 機車品牌：三陽 油量：10 速度：50 可行駛公里數：150
}
```

4. Please design a class Calculate to calculate sum, average μ , median and standard deviation σ

($\sqrt{\frac{1}{n}(\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2)}$) of a floating point array. Class Calculate consists of two data members

double *ptr and int n (n is the size of array ptr)。Calculate 建構子在物件建立時動態配置大小為 n 的浮點數陣列，Calculate 類別的 member functions 如下：

void get_data(int i, double value); // 設定 ptr[i]=value

double total(); //傳回 ptr 陣列和

double average(); // 傳回 ptr 陣列平均值，取到小數第 2 位

double median(); //傳回 ptr 陣列中位數，取到小數第 2 位

主程式測試如下：

```
int size, i, value;
cout<<"Input size of the array:"<<endl; // Assume Input 12
cin>>size;
calculate cal(size); // Build an object cal
cout<<"Input values of the array:"<<endl; //設 input: 11 1 5 2 8 7 12 4 -6 -10 1 5
    for(i=0; i<size; i++)
    {
        cin>>value;
        cal.get_data(i,value);
    }
cout<<"總 合 (sum)  = "<<cal.total()<<endl; // output 40.00
cout<<"平均值 (mean)  = "<< cal.average()<<endl; // output 3.33
cout<<"中位數 (median) ="<< cal.median() << endl; // output 4.50
```