

Homework #6 數值處理(Numerical processing)

Due Date: 2017/11/16 Thu.

Instruction

Please turnin the program to PD.hw6; if overdue, turnin the program to PD.hw6.delay.
請將作業 turnin 至 PD.hw6 ; 遲交請 turnin 至 PD.hw6.delay。

Please finish demo before 2017/11/30 Thu. (two weeks after the due date).
請於 2017/11/30 Thu. (due date 後兩週) 前完成 demo。

Please contact pdta@gais.cs.ccu.edu.tw if any problem shall be encountered.
若有任何問題，請來信 pdta@gais.cs.ccu.edu.tw。
Identifying yourself and having proper signature are essential for TAs to reply.
請務必於信中表明身份，並於信末署名，以利助教群可以即時回覆。

Environment

CSIE workstations 系上工作站
csie0.cs.ccu.edu.tw
csie2.cs.ccu.edu.tw (外系學生請使用此機器)

Description

請撰寫一個程式從標準輸入讀取測資檔，排序檔案之後輸出，前10筆資料，最大最小數，中位數，平均值，標準差，90%平均，90%標準差。

Requirement

1. 檔案排序及輸出前10筆資料：

從標準輸入讀取檔案內容，接著撰寫一個 排序函式去進行排序(由大排到小)，排序後輸出前10筆數值

2. 最大，最小數值

請輸出檔案裡最大及最小的數值，最大最小數值範圍必須在0~9999

3. 中位數

如果數值數量為奇數直接取中位數即可，以下範例 "542.0"為中位數

array[0]	array[1]	array[2]	array[3]	array[4]
8	125	542	768	8473

如果數值數量為偶數，取最中間的兩個數值的平均數作為中位數，以下範例
最中間的兩個數值為 "125"及"5426" 平均後得到 $(125+5426)/2=2775.5$
中位數為 "2775.5"

array[0]	array[1]	array[2]	array[3]
8	125	5426	8437

4. 平均值，標準差，90%平均，90%標準差

請輸出平均及標準差，公式如下（開根號精準度至小數點第一位（0.1））

標準差公式	平均公式
$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$	$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \cdots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

90%平均及90%標準差代表去掉排序後的前5%及後5%得數值再進行計算

Hint

1. 從標準輸入讀取測資的方法可以使用「cat hw6_input1 | ./hw6」，便可將 hw6_input1 讀進執行檔。
2. 數值合理區間為(0~9999)，讀取檔案時超過此區間的數值**必須過濾**
3. 測試檔最多不超過100行，沒有空檔測資。
4. 需先排序之後再求中位數
5. 求前5%及後5%時需四捨五入至整數位。

i.g 總共數值數量為 29

$$29 * 0.05 = 1.45$$

$$1.45 + 0.5 = 1.95$$

$$1.95 < 2$$

四捨五入後得到1，去掉前一個及後一個數值即可

如果算出來的值 $x < 1$ $x = 0$ 即可

6. 開根號後數值精度，四捨五入至小數點第一位。
7. 中位數，平均，標準差四捨五入至小數點第一位並輸出到小數點第一位
8. 輸出不能有誤差，答案需**完全相同**
9. **禁止使用現成函式庫之排序函式 (e.g. stdlib.h內的qsort)**
10. **請加上 -Wall -Wextra -Werror 參數進行編譯**
11. Hint:

欲編譯檔案名稱請確保是.c結尾。

e.g. `$gcc -Wall -Wextra -Werror hw6.c`

Grading Policy

- a. 排序及輸出前10筆資料 (20%)
- b. 最大,最小數(10%)
- c. 中位數(10%)
- d. 平均及標準差(30%)
- e. 90%平均及90%標準差(30%)

Sample I/O

Execute: gcc -Wall -Wextra -Werror [filename.c] -o hw6

Execute: cat hw6_sample1_input | ./hw6

Remind: 執行程式後依序輸出格式需與下列**完全相同**，空格為(' '), 每行結尾皆有換行符號\n。

6-1 測資 hw6_sample1_input

```
4390
654
234
7657
432
545
-1234
12034
9999
5453
4372
743
4211
487
998
768
6543
6518
7824
328
5321
8903
```

6-1 輸出 hw6_sample1_output

```
Top 10 value
9999
8903
7824
7657
6543
6518
5453
5321
4390
4372
Max value:9999
Min value:234
Mid value:4291.5
Avg value:3819.0
```

SD value:3242.7
90%Avg value:3674.8
90%SD value:2971.0