

商管程式設計（109-1）

作業三

作業設計：孔令傑
國立臺灣大學資訊管理學系

繳交作業時，請至 PDOGS (<http://pdogs.ntu.im/judge/>) 為第一、二、三、四題各上傳一份 Python 3.5 原始碼（以複製貼上原始碼的方式上傳）。每位學生都要上傳自己寫的解答。不接受紙本繳交；不接受遲交。

這份作業的截止時間是 **2020 年 10 月 16 日晚上九點**。在你開始前，請閱讀課本的第五、七章¹。為這份作業設計測試資料並且提供解答的助教是古佳峻。

第一題

（20 分）第二份作業的某一題中，我們嘗試寫出三位數的數字黑洞遊戲。在本次作業中，就讓我們來試試看寫出完整的「6174」遊戲吧！

如果你已經忘記怎麼進行運算的話，這邊是遊戲的規則：任選一個四位數，此處的四位數如果不足四位，則補零至四位，其中至少要有兩個數字不相同（如 6666 這個數字就不行），把四位數從大到小排序得到大數，再把數字由小到大排序得到小數，用大數減去小數後得到一個新的數字。不斷重複這個動作，最後一定會得到相同的結果：6174。

輸入輸出格式

系統會提供一共數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中，輸入資料共有 1 行，第一行為一個整數 x ，表示我們選擇的四位數。已知 $1 \leq x \leq 9999$ ，且 x 的各個數字不完全相同（例如不會是 1111、2222 這種）。請依題目規則重複相同步驟，並印出每次結果，數字兩兩以一個逗號隔開，直到印出 6174 為止。

舉例來說，如果輸入是

1324

則輸出應該是

3087,8352,6174

如果輸入是

2005

則輸出應該是

5175,5994,5355,1998,8082,8532,6174

¹課本是 A. Downey 所著的 *Think Python 2*，在 <http://greenteapress.com/wp/think-python-2e/> 可以下載。

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.py 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 Python 3.5 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**可以**使用上課沒有教過的方法。

評分原則

這一題的所有分數都根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會直譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。本題共有 10 組測試資料，一筆測試資料佔 2 分。

第二題

(20 分) 在作業二的另外一題中，為了購買系烤需要的食材，我們算出需要付給老闆的總金額。現在我們仍然要做同樣的事，只是輸入格式不再是 t_i 與 r_i 兩兩間隔，而是全部輸入完 t_i 後，才開始輸入 r_i 。寫作業的過程中，你或許會發現這題不使用 list 是寫不出來的，請試著練習使用 list 吧！

輸入輸出格式

系統會提供一共數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中，會有 2 行。第一行為兩個正整數 n 、 x ，中間用逗號隔開，其中 n 代表級距個數、 x 代表你最少需要購買的食材公斤數。第二行為 $2n$ 個正整數，依序為 t_1 、 t_2 直到 t_n 、再來是 r_1 、 r_2 直到 r_n ，兩兩以一個逗號隔開，其中 t_i 代表購買的級距數量、 r_i 代表各級距的單價， $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 。已知 $1 \leq n \leq 50$ 、 $1 \leq x \leq t_n$ 、 $1 \leq t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_n \leq 10000$ 、 $0 < r_i \leq 100$ 。請依題目指示計算總金額，並輸出一個正整數。

舉例來說，如果輸入是

```
3,45
10,30,1000,55,40,35
```

則輸出應該是

```
1875
```

如果輸入是

```
4,1000
500,1000,1500,2000,20,40,80,100
```

則輸出應該是

```
30000
```

如果輸入是

```
5,800
200,400,600,800,2000,100,50,25,15,10
```

則輸出應該是

38000

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

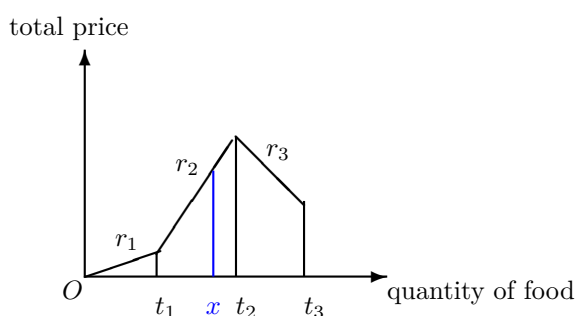
你的.py 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 Python 3.5 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**可以**使用上課沒有教過的方法。

評分原則

這一題的所有分數都根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會直譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。本題共有 10 組測試資料，一筆測試資料佔 2 分。

第三題

(20 分) 承上題，中秋節過後，老闆迫於倉儲的壓力，決定在某些級距提出負的單價。下圖即為以購買公斤數為橫軸、總金額為縱軸，畫出各公斤數門檻下總金額的示意圖。



考慮到系上起碼需要一定的食材量，在購買足夠食材的前提下，你希望總共花越少錢越好，而在現在的情況下，就未必一定是買 x 公斤最好。以上圖為例，就是買 t_3 公斤更便宜！但如果你的 x 只有稍稍比 t_1 大，那就又是買 x 公斤最便宜了。

請仔細思考老闆提出的級距區間以及各級距的單價，試著算出應該購買的食材量、以及最後要付給老闆的總金額，若遇到購買不同食材量有相同的總金額時，請選擇購買較大的食材量。

輸入輸出格式

系統會提供一共數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡，輸入格式和第二題一模一樣，其中 $-100 \leq r_i \leq 100$ ，其他條件都沒有變。請計算最適合的購買公斤數與總金額，並依序印出，中間以一個逗號隔開。

舉例來說，如果輸入是

```
3,45
10,30,1000,55,40,-1
```

則輸出應該是

```
1000,380
```

如果輸入是

```
4,1000
500,1000,1500,2000,20,-40,80,-100
```

則輸出應該是

```
2000,-20000
```

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.py 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 Python 3.5 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**可以**使用上課沒有教過的方法。

評分原則

這一題的所有分數都根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會直譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。本題共有 10 組測試資料，一筆測試資料佔 2 分。

第四題

(40 分) 新的學年到來，又到了系壘招募新球員的時刻，你負責帶領新生前往棒球魂選購球具，店內共有 n 種商品，每一項商品有各自的價格 p_i ，你向棒球魂爭取折扣優惠，於是棒球魂推出球具套組，一組套組共包含 k 項商品；若湊滿一組套組則該組套組可獲得原價打 9 折的優惠，每湊滿 5 組套組則該 5 組套組可獲得原價打 8 折的優惠，沒有湊成套組以及其餘不在套組方案中的商品則以原價計算。

新生們選購完商品後，我們可以統計出各項商品的購買數量 x_i ，並且依照上述的金額計算方式計算出總價，最後算出總共為新生們省下了多少錢，每省下 1000 元就可以招募到一名正式隊員；若省下的金額小於 1000 元則沒有人願意加入。

舉例來說，店內共有頭盔、手套、釘鞋以及球棒共 4 種商品，原價分別為 700、1000、800、650 元，本次的套組內容包含手套、釘鞋以及球棒 3 樣商品，經統計後新生們共購買了頭盔 3 個、手套 8 個、釘鞋 6 雙、球棒 7 支，總共湊成了 6 組套組，其中的 5 組可額外獲得 8 折優惠，剩餘的一組可獲得 9 折優惠，而沒有湊成套組的商品以及頭盔則以原價計算。

經折扣的金額為 $700 \times 3 + (1000 + 800 + 650) \times 5 \times 0.8 + (1000 + 800 + 650) \times 1 \times 0.9 + 1000 \times 2 + 650 \times 1 = 16755$ 元，未經折扣的金額為 $700 \times 3 + 1000 \times 8 + 800 \times 6 + 650 \times 7 = 19450$ 元，你為新生們爭取到的

折扣金額為 $19450 - 16755 = 2695$ 元，最後你成功招募到的球員數量為 $\frac{2695}{1000} = 2.695$ 人，由於人數必須為整數，因此人數為 2 人。

本題將會給定商品的種類數、組成套組的商品編號、商品價格以及各項商品的購買數量。請寫一個程式，計算最後付給棒球魂的總價，以及成功招募到的球員人數。若招募到至少 1 位球員則輸出付給棒球魂的總金額 (無條件捨去到個位數)，以及招募到的人數 (無條件捨去到個位數)，兩筆數字之間用一個半形逗號「,」隔開；若沒有招募到任何球員，則輸出「So sad. I messed up.」。

輸入輸出格式

系統會提供一共數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中，輸入資料共有 4 行，第一行是一個正整數 n ，為商品的種類數；第二行有 k 個正整數，每個數字以半形逗號「,」隔開， k 個正整數皆不同且由小排到大，分別是組成套組的商品編號 (商品的編號即為該商品的排列次序)，商品編號一定會落在 1 到 n 之間；第三行及第四行分別有 n 個正整數，每個數字以半形逗號「,」隔開，第三行的 n 個正整數為 p_1 、 p_2 直到 p_n ，其中 p_i 代表第 i 樣商品的價格， $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ ；第四行的 n 個正整數為 x_1 、 x_2 直到 x_n ，其中 x_i 代表第 i 樣商品的購買數量， $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 。已知 $1 \leq n \leq 10$ 、 $1 \leq k \leq n$ 、 $1 \leq p_i \leq 1000$ 、 $0 \leq x_i \leq 100$ 。

讀入這些資訊後，計算總金額以及能夠招募到多少名球員。若招募到至少 1 位球員則輸出付給棒球魂的總金額 (無條件捨去到個位數)，以及招募到的人數 (無條件捨去到個位數)，兩筆數字之間用一個半形逗號「,」隔開。若沒有招募到任何球員，則輸出「So sad. I messed up.」。如果輸出的是字串，請注意需輸出半形的句號，字串前後都沒有任何空白字元以及上下引號。

舉例來說，如果輸入是

```
4
2,3,4
700,1000,800,650
3,8,6,7
```

則輸出應該是

```
16755,2
```

如果輸入是

```
4
1,4
600,250,500,300
4,2,1,0
```

則輸出應該是

```
So sad. I messed up.
```

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.py 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 Python 3.5 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**不可以**使用上課沒有教過的方法。

評分原則

- 這一題的 20 分會根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會直譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。一筆測試資料佔 2 分。
- 這一題的其中 20 分會根據你所寫的程式的品質來給分。助教會打開你的程式碼並檢閱你的程式的可讀性（包含排版、變數命名、註解等等）。請寫一個「好」的程式吧！