

商管程式設計 (112-2)

作業一

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/>) 為第一、二、三題各上傳一份 Python 3.9 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 **3 月 5 日中午十二點**。在你開始前，請閱讀課本的第一、二章¹。為這份作業設計測試資料並且提供解答的助教是秦孝媛。

第一題

(20 分) 情人節即將來臨，小傑決定給他心儀已久的女生送上一束精心挑選的花束。在小傑前往的花店中，花束的價格是由基本價格加上其中紅玫瑰和白玫瑰的單朵價格組成。此外，本週花店特別舉辦了促銷活動，當花束總價不小於折扣門檻時，花店將額外贈送兩朵紅玫瑰花 (當然，在計算是否不小於折扣門檻時，考慮的是原始玫瑰花數量而非加兩朵之後的數量)。已知花束的基本價格是一束 x_0 元、紅玫瑰花一朵 x_1 元、白玫瑰花一朵 x_2 元，而折扣門檻價格為 K 元。給定小傑想買一束包含 y_1 朵紅玫瑰花和 y_2 朵白玫瑰花的花束，請算出該花束的玫瑰花總朵數與花束總價。

舉例來說，若花束基本價格為 300 元，紅玫瑰花與白玫瑰花的單價依序是 35 與 40 元，而折扣門檻為 400 元。若小傑想要購買 12 朵紅玫瑰花與 8 朵白玫瑰花，那麼小傑的原始花束總價格應為 $300 + 35 \times 12 + 40 \times 8 = 1040$ 元，而 1040 元又不小於折扣門檻 400 元，因此花店將加送兩朵紅玫瑰花，最後小傑的花束中將有總共 $12 + 8 + 2 = 22$ 朵玫瑰花，花束總價格則依然為 1040 元。

輸入輸出格式

系統會提供一共 10 組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中會有六列，每列裝著一個正整數，依序是 x_0 、 x_1 、 x_2 、 y_1 、 y_2 、 K 。已知 $0 \leq x_0 \leq 1000$ 、 $0 \leq x_1 \leq 100$ 、 $0 \leq x_2 \leq 100$ 、 $0 \leq y_1 \leq 20$ 、 $0 \leq y_2 \leq 20$ 、 $0 \leq K \leq 1000$ 。請依題目指示在一列中依序印出小傑最後買到的花束共有幾朵玫瑰花 (兩種顏色合計，若有贈送的花朵則也包含在內) 以及花束的總價格，兩者間以一個逗點隔開。

舉例來說，如果輸入是

```
300
35
40
12
8
400
```

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

則輸出應該是

22,1040

如果輸入是

240
55
67
3
2
700

則輸出應該是

5,539

如果輸入是

400
20
30
5
10
800

則輸出應該是

17,800

請注意在最後這個例子裡，恰好滿（不小於）折扣金額就會被獲贈兩朵紅玫瑰花。

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的 Python 原始碼裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 Python 3.9 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你可以使用任何方法。

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。

第二題

（20 分）情人節即將來臨，小傑決定給他心儀已久的女生送上一束精心挑選的花束。在小傑前往的花店中，花束的價格是由基本價格加上其中紅玫瑰和白玫瑰的單朵價格組成。此外，小傑在結帳時，發現如

果加入花店的會員，就可以參加兩項優惠活動，因此小傑立刻就申辦了花店會員。在第一項優惠活動中，當總價不小於第一個折扣門檻 K_1 時，花店將贈送兩朵紅玫瑰花，接著當總價不小於第二個更高或相同的折扣門檻 K_2 時，將再多加贈三朵白玫瑰花。在第二項優惠活動中，當購買花束的總價介於 B_1 與 B_2 （含）之間時，總價將直接以 B_1 計算，除此之外則維持原價。兩項優惠活動彼此獨立，也就是一項活動額外贈送的花朵或折扣金額，不影響另一項優惠活動的計算，計算優惠時都以原始的價格與花朵量計算。

已知花束的基本價格是一束 x_0 元、紅玫瑰花一朵 x_1 元、白玫瑰花一朵 x_2 元。給定小傑想買一束包含 y_1 朵紅玫瑰花和 y_2 朵白玫瑰花的花束，請算出經過兩項優惠後小傑最終得到之花束的玫瑰花總朵數，以及小傑需支付的花束總價。

舉例來說，若花束基本價格為 300 元，紅玫瑰花與白玫瑰花的單價依序是 35 與 40 元，第一項優惠活動的第一個折扣門檻為 800 元，第二個折扣門檻為 1000 元；第二項優惠活動的折扣區間下限為 900 元，上限為 1100 元。若小傑想要購買 12 朵紅玫瑰花與 8 朵白玫瑰花，那麼小傑的原始花束總價格為 $300 + 35 \times 12 + 40 \times 8 = 1040$ 元。針對第一項優惠活動，1040 元同時不小於兩個折扣門檻，因此花店將加送兩朵紅玫瑰花以及三朵白玫瑰花；針對第二項優惠活動，1040 元落在折扣區間以內，因此總價將直接以折扣區間下限為 900 來收費。最後小傑拿到的花束中將有總共 $12 + 8 + 5 = 25$ 朵玫瑰花，而小傑支付的花束價格為 900 元。

輸入輸出格式

系統會提供一共 10 組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中會有九列，每列裝著一個正整數，依序是 x_0 、 x_1 、 x_2 、 y_1 、 y_2 、 K_1 、 K_2 、 B_1 、 B_2 。已知 $0 \leq x_0 \leq 1000$ 、 $0 \leq x_1 \leq 100$ 、 $0 \leq x_2 \leq 100$ 、 $0 \leq y_1 \leq 20$ 、 $0 \leq y_2 \leq 20$ 、 $0 \leq K_1 \leq K_2 \leq 2000$ 、 $0 \leq B_1 \leq B_2 \leq 2000$ 。請依題目指示在一列中依序印出小傑最終獲得的玫瑰花總朵數，以及小傑最終支付的花束總價，兩者間以一個逗點隔開。

舉例來說，如果輸入是

```
300
35
40
12
8
800
1000
900
1100
```

則輸出應該是

```
25,900
```

如果輸入是

```
250
20
```

```
30
5
5
400
500
200
300
```

則輸出應該是

```
15,500
```

如果輸入是

```
200
40
20
5
10
600
700
700
800
```

則輸出應該是

```
17,600
```

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的 Python 原始碼裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 Python 3.9 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你可以使用任何方法。

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。

第三題

(60 分) 情人節即將來臨，小傑決定給他心儀已久的女生送上一束精心挑選的花束，花束上要有至少 r_0 朵紅玫瑰和至少 w_0 朵白玫瑰，以表達他的心意。他發現花店裡有兩束花店已經設計好的花束，分別是「開心花束」與「快樂花束」，已知「開心花束」由 r_1 朵紅玫瑰花以及 w_1 朵白玫瑰花組成，整束售價為 p_1 元；「快樂花束」由 r_2 朵紅玫瑰花以及 w_2 朵白玫瑰花組成，整束售價為 p_2 元。

小傑希望從這兩束花束中挑選一束，如果只有一束能滿足他的花朵數需求，那就買那一束；如果兩束都能滿足他的花朵束需求，那就買比較便宜的那一束，又如果此時價格恰好一樣那就買「開心花束」；最後，如果沒有任何一束能滿足花朵數量需求，那就把兩束都買了。請幫助小傑決定要怎麼買花，並且求出最後小傑得到的玫瑰花總朵數以及支付的總價格。

舉例來說，假設小傑想要購買 12 朵紅玫瑰花與 8 朵白玫瑰花，「開心花束」由 12 朵紅玫瑰花以及 12 朵白玫瑰花組成，售價為 800 元，而「快樂花束」由 10 朵紅玫瑰花以及 12 朵白玫瑰花組成，售價為 700 元。可以發現「開心花束」可以滿足 12 朵紅玫瑰花與 8 朵白玫瑰花的需求，而「快樂花束」不行。因此，小傑會買「開心花束」，最終小傑總共獲得 $12 + 12 = 24$ 朵玫瑰花，付出「開心花束」的價格 800 元。

0.1 特別說明：關於程式碼品質

從本次作業開始，原則上每次作業會有一題的部份計分是由助教檢視程式碼的品質（而非正確性）給分的。這麼做是因為我們不僅要寫出對的程式，也要寫出好的程式，而在這裡「好」的意思是容易被閱讀，也容易被維護、在未來因應需求與規格變化而做修改與延伸，畢竟在商業的社會裡，每一家公司或組織面對的環境都是經常變化的，今天可以用的程式經常需要在未來被修改，因此程式碼的「可維護性」是重要的。

在現在這個階段，可維護性就只牽涉到變數命名。當程式碼中有很多變數而且都叫做 x 、 y 、 z 、 $z0$ 、 $z00$ 、 z_final 、 $z_finalofffinal$ 、 $temp$ 的時候，程式就會不容易被人閱讀，自然也就不容易被修改。 $flower_price$ 、 $total_price$ 等變數名稱顯然比 r_1 、 tp 之類的好多了。

所以簡單的結論是：即使題目上出現一堆 x_0 、 y_0 之類的變數名稱，在大家的程式碼裡也請不要照著把你的變數命名為 x_0 、 y_0 。你得要讓你的程式碼裡面的每一個變數都很容易讓人從變數名稱理解其意義²。每一個有經驗的程式設計師都是這麼做的，每一個好的程式也都滿足這個條件。為了讓大家在未來能處理有幾百行、幾千行的程式，我們會開始要求程式碼品質，而現在就請大家從變數名稱開始做起吧！

輸入輸出格式

系統會提供一共 20 組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中會有八列，每列裝著一個正整數，依序是 r_0 、 w_0 、 r_1 、 w_1 、 p_1 、 r_2 、 w_2 、 p_2 。已知 $0 \leq r_i \leq 20$ 、 $0 \leq w_i \leq 20$ 、 $0 \leq p_i \leq 10000$ 。請依題目指示在一列中依序印出小傑最終獲得的玫瑰花總朵數以及支付的總金額，兩者間以一個逗點隔開。

舉例來說，如果輸入是

12
8
12
12
800
10

²至於為什麼題目裡是 x_0 、 y_0 這種變數名稱，是因為文章是給人閱讀的，而這種寫法已經被證實是人比較好閱讀的形式。當然，如果硬把紅玫瑰花的數量命名為 w_i ，而把白玫瑰花的數量命名為 r_i ，那就是出題目的人的問題了。

```
12
700
```

則輸出應該是

```
24,800
```

如果輸入是

```
3
4
5
5
600
5
7
400
```

則輸出應該是

```
12,400
```

如果輸入是

```
8
10
8
8
300
5
7
200
```

則輸出應該是

```
28,500
```

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 3.9 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：

- 確定可以使用的語法包含 `input`、`print` 中老師教過的用法、`if`、`else`、`elif`、邏輯運算子、變數宣告、指派、算術運算等。
- 確定不可以使用的語法包含 `for`、`while`、清單、函數、利用 `print` 的任何格式化輸出法（例如百分比、f-string、`str.format()`）等。

請注意正面表列的固然是都確定可以用，但沒有被負面表列的不表示可以用喔！

評分原則

- 這一題的其中 40 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），以及是否使用上課沒學過的方法。請寫一個「好」的程式吧！