

程式設計（107-1）

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/judge/>) 為兩題各上傳一份 C++ 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。請以英文或中文作答。

這份作業的截止時間是 **9 月 25 日凌晨一點**。在你開始前，請閱讀課本的第 3.6、3.10–3.12 和 4.1–4.11 節¹。為這份作業設計測試資料並且提供解答的助教是楊其恆。

第一題

（40 分）有一個人，最喜歡吃蔥抓餅、水煎包（要素的）跟喝葡萄柚綠茶。今晚他從錢包拿出 x 元，走向公館夜市，準備依序經過了一張蔥抓餅賣 p_1 元的攤子、一杯葡萄柚綠茶賣 p_2 元的飲料店，以及一顆水煎包賣 p_3 元的小販。他會先試著買一張蔥抓餅，此時錢不夠他就跳過；不論是否買了蔥抓餅，他會接著試著買一杯葡萄柚綠茶，此時錢不夠他就跳過；不論是否買了前兩種商品，他會接著去水煎包攤嘗試買 y 個水煎包，如果錢夠他就買 y 個，不夠就買盡量多個。逛完三攤之後他就回家。

舉例來說，如果他帶 100 元出門，蔥抓餅一張 40 元，他就會買一張；接著葡萄柚綠茶一杯 35 元，他就會買一杯；最後他帶著 25 元到水煎包攤，如果水煎包一顆 10 元且他想買 3 顆，他就會買 2 顆（因為錢不夠）然後回家，手上最後剩 5 元。如果他帶 100 元出門，蔥抓餅一張 40 元，他就會買一張；接著葡萄柚綠茶一杯 95 元，他就會跳過不買；最後他帶著 60 元到水煎包攤，如果水煎包一顆 10 元且他想買 3 顆，他就會買 3 顆然後回家，手上最後剩 30 元。

請寫一個程式，讀入上述資訊，一方面判斷他會依序買這三種商品各幾單位，一方面也計算出他回家後剩餘的金額。

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，第一行會有五個整數，依序為 x 、 p_1 、 p_2 、 p_3 與 y 。任兩個整數之間被一個空白字元隔開。已知 $0 \leq x \leq 1000$ 、 $0 \leq p_1 \leq 100$ 、 $0 \leq p_2 \leq 100$ 、 $0 \leq p_3 \leq 100$ ，以及 $0 \leq y \leq 10$ 。讀入這些數字之後，請依照題目指定的規則去判斷他的購買行為，並依序印出他買的蔥抓餅張數、葡萄柚綠茶杯數、水煎包顆數，以及剩餘的金錢。被印出的兩個整數之間用一個空白字元隔開。請注意輸出的最後面應該是一個整數而不是逗點或空白。

舉例來說，如果輸入是

```
100
40
35
10
3
```

¹課本是 Deitel and Deitel 著的 *C++ How to Program: Late Objects Version* 第七版。

則輸出應該是

```
1 1 2 5
```

如果輸入是

```
100
40
95
10
3
```

則輸出應該是

```
1 0 3 30
```

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.cpp 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 C++ 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 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。

第二題

(60 分) 有一個人，最喜歡吃蔥抓餅、水煎包（要素的）跟喝葡萄柚綠茶，他每天都只想吃這三種東西。連續 n 晚，他都在嘗試買這些東西來吃。在第一天早上，他的錢包裡有 x_0 元。在第 i 天晚上，他會先往錢包裡放 x_i 元，接著從錢包拿出所有的錢，走向公館夜市，準備依序經過了一張蔥抓餅賣 p_1 元的攤子、一杯葡萄柚綠茶賣 p_2 元的飲料店，以及一顆水煎包賣 p_3 元的小販。他會先試著買一張蔥抓餅，此時錢不夠他就跳過；不論是否買了蔥抓餅，他會接著試著買一杯葡萄柚綠茶，此時錢不夠他就跳過；不論是否買了前兩種商品，他會接著去水煎包攤嘗試買 y 個水煎包，如果錢夠他就買 y_i 個，不夠就買盡量多個。逛完三攤之後他就回家。回家之後，他會把當天剩下的錢放進錢包，等著明天用。

舉例來說，假設 $n = 3$ ，一開始 $x_0 = 100$ ，蔥抓餅一張 40 元、葡萄柚綠茶一杯 35 元、水煎包一顆 10 元，且 $x_1 = x_3 = 80$ 、 $x_2 = 70$ 、 $y_1 = y_2 = y_3 = 4$ 。如此則第一天晚上他會帶著 180 元出門，買一張蔥抓餅、一杯葡萄柚綠茶和四顆水煎包，回家時把 65 元放進錢包；第二天晚上他會帶著 135 元出門，買一張蔥抓餅、一杯葡萄柚綠茶和四顆水煎包，回家時把 20 元放進錢包；第二天晚上他會帶著 100 元出門，買一張蔥抓餅、一杯葡萄柚綠茶和兩顆水煎包，回家時把 5 元放進錢包，這 5 元就是他錢包最後剩下的錢。

請寫一個程式，讀入上述資訊，計算出他每天晚上回家時錢包剩餘的金額。

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，第一行會有五個整數，依序為 n 、 x_0 、 p_1 、 p_2 、 p_3 。從第二行開始的 n 行中，每行都有兩個整數，其中第 i 行的兩個整數依序為 x_{i-1} 和 y_{i-1} 。一行中的任兩個整數之間被一個空白字元隔開。已知 $1 \leq n \leq 10$ 、 $0 \leq x_i \leq 10000$ 、 $0 \leq p_1 \leq 100$ 、 $0 \leq p_2 \leq 100$ 、 $0 \leq p_3 \leq 100$ ，以及 $0 \leq y_i \leq 10$ 。

讀入這些數字之後，請依照題目指定的規則去判斷他的購買行為，並依序印出他每晚回家後錢包剩餘的金錢。被印出的兩個整數之間用一個空白字元隔開。請注意輸出的最後面應該是一個整數而不是逗點或空白。

舉例來說，如果輸入是

```
3 100 40 35 10
80 4
70 4
80 4
```

則輸出應該是

```
65 20 5
```

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.cpp 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 C++ 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。

小提醒：助教們在設定測試資料的時候，大致上會依照「前面幾筆比較簡單，愈後面愈困難」的原則。以這次作業來說，也許前 5 筆的測試資料 y 都是 0，所以即使你的程式在水煎包的計算方面有些問題，也能得到 5 筆分數；接著也許第 6 到 10 筆中 x_0 都超級大，那麼即使你的程式沒辦法正確地處理錢不夠的狀況，也可以得到 5 筆分數；依此類推。

這個設計一方面是為了讓不完全正確的程式能得到部份分數，一方面也是為了給大家除錯時多一些資訊。但要注意的是，題目不會告訴你哪幾筆測試資料滿足哪些條件（換言之就是不會給你「提示」），上面的說明也純屬舉例。

- 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運算邏輯、可讀性（包含排版、變數命名、註解等等），以及可擴充性。請寫一個「好」的程式吧！