

商管程式設計 (106-2)

作業二

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、三題各上傳一份 Python 3 原始碼 (以複製貼上原始碼的方式上傳)。第三題是加分題。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 **2018 年 3 月 19 日凌晨一點**。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張鑑霖。

第一題

(40 分；每題 4 分) 針對以下十題是非題，我們會使用 PDOGS 自動批改，因此請寫一個 Python 3.6 程式，內容就是先讀入一個整數，若讀入的數字為 i ，則印出第 i 小題的答案，若為是則印出 1、若為否則印出 0。舉例來說，如果題目只有四題，且你認為答案依序是是、否、是、是，則你上傳的程式碼應該是

```
problem = int(input())
if problem == 1:
    print(1)
elif problem == 2:
    print(0)
elif problem == 3:
    print(1)
else:
    print(1)
```

PDOGS 會餵給你的程式的，一定是 1、2 直到 10 這十個整數。有別於作業中一般的程式題，本題在你上傳程式碼時，測試資料是還沒有放上 PDOGS 的，助教會等作業截止後才上傳測試資料 (和答案) 到 PDOGS 並重新批改此題。換言之，你上傳程式碼時是不會顯示你得幾分的，更不會顯示你對或錯哪些筆測試資料。你會看到你得 0 分，但此數字在助教重新批改之後就會被更新成正確的分數了。

以下題目如果沒有特別指名，請用 Python 3.6 為基準作答。

- (a) Python 是一種編譯語言 (compiled language)。
- (b) Python 是一種高階語言 (high-level language)。
- (c) 如果要把一個整數 a 轉成相對應的字串，只要寫 `str(a)` 就可以了。
- (d) 如果要把一個浮點數用 `int` 轉成整數，會四捨五入。
- (e) 若有人執行 Python 程式

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

```
print(0.1 + 0.2)
```

看到的不是 0.3，是他的電腦壞了。

- (f) 與邏輯判斷式相關的關鍵字有 `if`、`else if` 和 `else` 三個，而邏輯運算子則有 `and`、`or` 和 `not` 三個。
- (g) 任何 `for` 迴圈都能用 `while` 改寫，但並非所有 `while` 迴圈都能被用 `for` 改寫。
- (h) `break` 敘述會跳出恰好一層迴圈，不會更多。
- (i) 下方程式

```
m = int(input())
while m > 1:
    if m % 2 == 0:
        m += 1
    else:
        m //= 2
```

只要使用者輸入一個比 1 大的整數，就絕對不會無窮迴圈。

- (j) 下方程式

```
m = int(input())
for i in range(m):
    s = ""
    for j in range(i + 1, m):
        s += "*"
    print(s + "*")
```

和

```
m = int(input())
for i in range(m):
    s = ""
    for j in range(i + 1, m + 1):
        s += "*"
    print(s)
```

是完全等價的（只要輸入一樣的值，就會看到一樣的結果）。

第二題

(60 分) 你的商店賣一個商品，而你必須幫這一個商品定價。除此之外，你也要決定這個商品的包裝方式。如果你用塑膠袋裝，商品會比較不受歡迎；如果用紙箱裝，就會比較受歡迎。假設用塑膠袋且價格

為 p ，則需求數量為

$$D_1(p) = \max\{a_1 - b_1p, 0\},$$

若用紙箱且價格為 p ，則需求數量為

$$D_2(p) = \max\{a_2 - b_2p, 0\},$$

其中 $a_i > 0$ 和 $b_i > 0$ 各是此商品在塑膠袋或紙箱包裝下的基本需求量和價格敏感度。已知 $a_1 \leq a_2$ 且 $b_1 \leq b_2$ 。用塑膠袋裝與用紙箱裝的單位生產成本各是 $c_1 > 0$ 和 $c_2 > 0$ ；已知 $c_1 \leq c_2$ 。

在本題中，你將被給定 a_1 、 a_2 、 b_1 、 b_2 、 c_1 和 c_2 ，而你的任務是找出能最大化商品利潤的最佳包裝方法與整數價格 p^* 。

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。每個檔案含有六行，每行含有一個正整數，依序是 a_1 、 a_2 、 b_1 、 b_2 、 c_1 和 c_2 。已知任一個數字都介於 1 和 1000 之間，並且滿足 $a_1 \leq a_2$ 、 $b_1 \leq b_2$ 、 $c_1 \leq c_2$ 、 $a_1 > c_1$ 與 $a_2 > c_2$ 。讀入這些數字之後，請依照題目指定的規則，印出最佳包裝方式、最佳整數價格與得到的總利潤，共三個數字。在包裝方式方面，如果最佳解是用塑膠袋，請輸出 1；如果是用紙箱，請輸出 2。任意兩個整數之間用一個空白字元隔開。在一種包裝方法中，如果有複數個價格都能得到最高的利潤，請選擇比較大的價格；如果兩種包裝方法的最佳價格能得到一樣高的利潤，請選擇用紙箱裝。

舉例來說，如果輸入是

```
80
100
2
2
20
40
```

則輸出應該是

```
1 30 200
```

其中塑膠袋包裝的最佳價格是 30 元，可賺利潤 200 元，而紙箱包裝的最佳價格是 45 元，可賺利潤 50 元，因此塑膠袋包裝比較好。如果輸入是

```
10
10
2
2
1
1
```

則輸出應該是

因為兩個包裝方式搭配各自的最佳價格會得到一樣的利潤，所以我們選紙箱包裝。

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 3.6 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運算邏輯、可讀性，以及可擴充性。請寫一個「好」的程式吧！

第三題 (bonus)

(20 分) 你的商店賣一個商品，而你必須幫這一個商品定價。除此之外，你也要決定這個商品的包裝方式。你一共有 n 種方式可以選。假設用第 i 種包裝方式且價格為 p ，則需求數量為

$$D_i(p) = \max\{a_i - b_i p, 0\},$$

其中 $a_i > 0$ 和 $b_i > 0$ 各是此商品在包裝方式 i 下的基本需求量和價格敏感度。用第 i 種包裝方式的單位生產成本是 $c_i > 0$ 。

在本題中，你將被給定 n 、 a_1 、 b_1 、 c_1 直到 a_n 、 b_n 、 c_n ，而你的任務是找出能最大化商品利潤的最佳包裝方法 i^* 與整數價格 p^* 。

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。每個檔案含有 $3n + 1$ 行，每行含有一個正整數，依序是 n 、 a_1 、 b_1 、 c_1 、 a_2 、 b_2 、 c_2 一直到 a_n 、 b_n 、 c_n 。已知任一個數字都介於 1 和 1000 之間。請注意不無可能有包裝方式是完全無法獲利的（例如 $c_i > a_i$ ），此時請把此種包裝方式的最佳價格設為 1000、利潤設為 0。

讀入這些數字之後，請依照題目指定的規則，印出最佳包裝方式、最佳整數價格與得到的總利潤，共三個數字。在包裝方式方面，如果最佳解是用方案 i ，請輸出 i 。任意兩個整數之間用一個空白字元隔開。在一種包裝方法中，如果有複數個價格都能得到最高的利潤，請選擇比較大的價格；如果兩種包裝方法的最佳價格能得到一樣高的利潤，請選擇用編號比較小的包裝方式。

舉例來說，如果輸入是

```
2
80
3
20
```

```
100
2
40
```

則輸出應該是

```
2 45 50
```

如果輸入是

```
3
10
2
100
10
2
100
10
2
100
```

則輸出應該是

```
1 1000 0
```

針對這個題目，你**可以**使用任何方法。這一題的 20 分都根據程式運算的正確性給分，一筆測試資料佔 2 分。