

1. 報童問題之最佳訂貨量

本題是本週第一題作業「報童問題：計算最佳利潤」的延伸問題，關於報童問題的相關敘述與演算規則，請參見第一題。

題目敘述

在本題中，我們承接第一題的報童問題，但現在我們不想根據給定的一個存貨量去計算預期利潤；我們想要找出能最大化預期利潤的最佳訂貨量 q^* ，以及在此訂貨量之下能得到的預期利潤 $\pi(q^*)$ 無條件捨去到整數位。以第一題的例子而言，就是 4 跟 18（請自己試著算算看）。如果有數個訂貨量會導致一模一樣的預期利潤（是預期利潤一樣，不是無條件捨去之後一樣！），請用比較小的那一個當最佳訂貨量。

輸入輸出格式

在每筆測試資料中，會有 $N + 4$ 列，每一列都有一個數字。第一列的整數是單位進貨成本 c 、第二列的整數是單位零售價格 r 、第三列的整數是需求的可能個數 N 、第四列開始的小數則依序是賣出零份、一份直到 N 份報紙的機率（也就是說對於 $i = 4, 5, \dots, N + 4$ ，第 i 列記錄的是賣出 $i - 4$ 份報紙的機率）。已知 c 會落在 1 到 100 之間（包含 1 跟 100）、 r 會落在 1 到 100 之間（包含 1 跟 100）、 r 不會比 c 小、 N 一定會是 8。此外，對於 $i = 0, 1, \dots, N$ ， p_i 會介於 0 到 1 之間（包含 0 跟 1）、最多只有兩位小數，並且滿足 $\sum_{i=0}^N p_i = 1$ 。

讀入這些資料之後，你會計算最佳訂購量 q^* ，以及在此訂購量下的預期利潤無條件捨去到整數 $\lfloor \pi(q^*) \rfloor$ ，並且在兩者中間用一個空格隔開。

舉例來說，如果輸入是

1	2
2	10
3	8
4	0.06
5	0.15
6	0.22
7	0.22
8	0.17
9	0.1
10	0.05
11	0.02
12	0.01

則輸出應該是

1	4 18
---	------

其中最佳訂貨量下的預期利潤是 18.5，無條件捨去至 18。

提示

本題至少有三種作法：

1. 因為題目已經告訴你 $N = 8$ ，所以你可以宣告九個變數，把九個機率值都存入，然後據此一一計算每個可能的訂購量所帶來的預期利潤。當然，如果 N 可以任意變化，這個方法就不太適合了。
2. 你可以先去看第五週課程最前面教的「清單」（list），然後不要宣告九個變數，而是宣告一個長度為 9 的清單。使用這個方法的話，你就可以處理任意大小的 N 了。
3. 有一個很精妙的辦法，可以既不要用到 list，也不用宣告九個變數去存九個機率。一樣是使用一個迴圈跑九圈，每一圈讀入一個機率值的同時，就把一個可能之訂貨量的預期利潤算好。我們並沒有特別推薦這個方法（畢竟題目變得更複雜的話，這個方法可能就不適用），但你若有興趣，也歡迎你想想看。

任務

請針對上述任務寫一個 Python 程式，在給定輸入的資料後，按照指定格式輸出運算結果。就以下五題，請將你的程式輸出的結果貼到答案欄，若與正確解答一字不差則算正確，反之則算不正確。