

商管程式設計 (112-2)

作業七

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)；為第三題上傳一份 PDF 檔 (在 PDOGS 的 PBC 112-2 的 HW7 頁面上傳)。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 **2024 年 5 月 14 日中午十二點**。在你開始前，請閱讀課本的第十四章一至四節，以及第十五至十七章¹。為這份作業設計測試資料並且提供解答的助教是陳鵬仁。

第一題

(20 分) 大家小時候應該都有看過撲克牌，或甚至玩過一些撲克牌遊戲。每張撲克牌都有特定的花色和點數，這樣的結構 (一個東西有兩個屬性) 讓我們很自然地會考慮把撲克牌包成類別。由於在課程中我們介紹過類別，在本題就讓我們來練習設計和實作類別吧²！我們將在程式中建立名為 Card 的類別，每個 Card 物件裡面儲存該張撲克牌的花色和點數。類別的一部份如下：

```
class Card:
    def __init__(self, suit, rank):
        self.suit = suit
        self.rank = rank

    # something else
```

本題會發給一個參賽者五張撲克牌。你的程式應該幫這位參賽者讀取撲克牌資訊，並依照以下規則計算各種牌型是否出現：

- 同花順：五張牌花色均相同且點數順連，但順連與否需考慮是否跨過 K 和 A 之間，對於所有有跨過 K 和 A 的排組，只有 10、J、Q、K、A 被視為順連，其他的則不算 (所以 J、Q、K、A、2 不算，Q、K、A、2、3 也不算，K、A、2、3、4 當然也不算)。換言之，考慮花色的話，共有 4×10 種同花順。
- 鐵支：四張牌點數相同。
- 葫蘆：三張牌點數相同，另外兩張牌點數相同。
- 同花：五張牌的花色都一樣，但不順連。
- 順子：五張牌點數順連但花色不完全相同，而順連的定義和同花順一樣。
- 三條：恰好三張牌點數相同，另外兩張牌的點數則是另外兩個不同的點數。
- 兩對：有其中兩張牌點數相同，另外兩張牌點數也相同且為另一個點數，最後一張牌與前面四張的點數也不同。

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

²以本題的情境和任務來說，當然沒有非得要設計和實作類別不可，但就當作是教學目的，請大家還是乖乖跟著練習吧。

- 一對：恰好兩張牌點數相同，另外三張牌的點數則是另外三個不同的點數。
- 散牌：當五張牌不符合上述任何一種牌型時即為散牌。

牌型由大而小依序是同花順、鐵支、葫蘆、同花、順子、三條、兩對、一對、散牌，各對應到整數 9、8、7、6、5、4、3、2、1。請注意按照上述定義，各牌型彼此是互斥的，亦即任意的五張牌不會同時屬於兩種牌型。

給定一位參賽者手上的五張牌，請判斷他的手牌的牌型，並輸出 1 到 9 的整數其中之一代表他的牌型。

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。在每個檔案中會有一列，依序有五張牌的資訊。每張牌的資訊包含兩個字元，第一個字元是大寫英文字母代表花色，可能是 S、H、D、C 其中之一，分別代表黑桃、紅心、方塊、梅花，第二個字元是大寫英文字母或數字，可能是 A、K、Q、J、T（代表 10）、9、8 直到 2。任兩張牌的資訊之間以一個逗點隔開，且五張牌都不重複。

讀入這些資訊後，請印出一個整數，代表這五張牌的牌型。舉例來說，如果輸入是

```
DA, HA, SA, D8, H8
```

則輸出應該是

```
7
```

如果輸入是

```
S6, S7, S8, S9, CT
```

則輸出應該是

```
5
```

如果輸入是

```
CJ, CQ, CK, CA, C2
```

則很不幸地剛好不是順連，因此輸出應該是

```
6
```

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**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。一筆測試資料佔 2 分。

第二題

(30 分) 接續第一題，現在有 n 個人要一起玩這個撲克牌遊戲，每個人都會拿到五張牌，且所有人拿到的所有牌都不會重複 (所以 n 不會超過 10)。你的程式應該幫每位參賽者讀取撲克牌資訊，

這些參賽者彼此之間的勝負是依照牌型大小決定的，牌型大者勝過牌型小者，而牌型由大而小依序是同花順、鐵支、葫蘆、同花、順子、三條、兩對、一對、散牌。如果兩位參賽者牌型一樣，雖然實務上還會比較點數、花色，但在本題中為了簡單起見，我們就說他們平手。

你的程式應該幫每位參賽者建立一個 Deck 物件，裡面含有五個 Card 物件。Deck 類別可能會有

```
class Deck:
    def __init__(self, name):
        self.name = name
        self.cards = []

    def draw_a_card(self, card):
        self.cards.append(card)

    def is_straight(self): # 判斷是否為順子
        # ...
        return True

    def is_flush(self): # 判斷是否為同花
        # ...
        return True

    def get_rank(self):
        if self.is_straight() and self.is_flush():
            return 9
        # ...
        else:
            return 1

        # something else
```

之類的成員，但這只是建議，你沒有一定要照著寫。你可能會想幫你的類別實作更多 method、加入例外處理等等。

本題會給定人數和若干組撲克牌，請完成 Deck 這個類別，並印出獲勝者的姓名 (如果只有一位) 或獲勝者的人數 (如果超過一位)。

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 $n + 2$ 列。第一列為一個數字 n ，代表本次有幾個人參與撲克牌遊戲，其中 $n \in \{1, \dots, 10\}$ ；第二到 $n + 1$ 列分別有五張牌的資訊，第 $i + 1$ 列是參賽者 i 拿到的牌，每張牌的資訊包含兩個字元，第一個字元是大寫英文字母代表花色，可能是 S、H、D、C 其中之一，分別代表黑桃、紅心、方塊、梅花，第二個字元是大寫英文字母或數字，可能是 A、K、Q、J、T (代表 10)、9、8 直到 2。任兩張牌的資訊之間以一個逗點隔開，且所有的 $5n$ 張牌都不重複。最後，第 $n + 2$ 列有 n 個以逗點隔開、不含空白、長度最大為 20 個字元、只有大小寫英文字母的不重複字串，依序代表參賽者 1、參賽者 2 直到參賽者 n 的名字。

讀入這些資訊後，如果只有一位獲勝者（牌型最大），則印出獲勝者的姓名；如果有超過一位獲勝者，則印出獲勝者的人數。舉例來說，如果輸入是

```
2
DA,HA,CA,D8,H8
SA,S2,S3,S4,S5
Akaza,Kyoujurou
```

則 Kyoujurou 以同花順贏過 Akaza 的葫蘆，輸出應該是

```
Kyoujurou
```

如果輸入是

```
5
DA,HA,SA,D8,H8
D2,H2,S2,S3,C2
D4,H4,S4,S5,C4
S6,S7,S8,S9,CT
C6,C7,C8,C9,CJ
Tanjirou,Zenitsu,Inosuke,Nezuko,Murata
```

則五位參賽者的牌型依序是葫蘆、鐵支、鐵支、順子、同花，輸出應該是

```
2
```

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**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。一筆測試資料佔 2 分。

第三題

（50 分）本題是一個 open question，也就是沒有標準答案的題目。因此，你不需要把針對本題寫出來的程式上傳到 PDOGS；你只需要利用你寫的程式產生一份報告，並且將報告上傳到 PDOGS。

在本題中你被給定了 YouBikeRent_201707.csv 這個檔案，裡面記錄了真實的 2017 年七月的臺北市 YouBike 1.0 的各站點每小時借還量³，裡面包含 275,281 筆資料，每筆資料是一個 YouBike 站點在某一天的某一小時的相關資訊。檔案共有 12 個欄位，依序代表站點編號、站點名稱、站點所在行政區、日期、小時（0

³本題中的 CSV 檔內的資料都可能包含中文，而所有中文都以 UTF-8 編碼，可以用例如 Nodepad++ 等軟體開啓。

表示 0:00–1:00、1 表示 1:00–2:00，依此類推）、租借量、還車量、該站點該小時的平均溫度（攝氏度）、該站點該小時的相對溼度（百分點）、該站點該小時的平均風速（節）、該站點該小時的累積雨量（公釐）、該站點該小時的平均大氣壓力（百帕）。

請寫一個 Python 程式讀入這個檔案，用任何你覺得合理、合適的方法去做資料分析與視覺化，然後寫一篇文章去呈現有趣的發現。底下是幾個隨便舉的例子：

- 臺北市當時的 YouBike 借還行為是否有明顯的尖峰、離峰時間？和上、下班時間是否重合？在週間、週末又是否有差別？
- 臺北市當時的 YouBike 在哪些站點有特別多借還量？和你的認知相符嗎？
- 傳說臺大學生都偏好修下午的課，或者在早上的課出席率較低；就算是不太修課的研究生，也是下午比早上更多人進學校。利用這個 YouBike 租借量資料集中，有沒有機會檢驗這個都市傳說？

請想像你要把你的文章發佈在 Medium、Facebook、Threads、X 等公開場域，而你的任務是一方面讓讀者更瞭解臺北市的人們當時如何使用 YouBike，一方面也展示你資料分析的能力。重點是，你的論述不能只是基於你或你身邊朋友的感覺，而是要基於你從資料中看出的事實與證據（當然可以搭配你的生活經驗，但不能只有生活經驗）。找出事實與證據是一回事，良好地呈現它們又是另一回事，此時製作一些圖表當然就很有幫助了。

針對本題，我們有以下幾個明確的規範：

1. 由於本週的課程介紹了 `matplotlib`，因此我們要強迫你使用這個函式庫：你的報告中一定要有至少四張用 `matplotlib` 畫出來的圖。
2. 你得要把你的報告做成一個 PDF 檔，最多四面，上傳到 PDOGS。由於上限是四面，顯然你的報告不能包山包海。請針對你的許多發現挑出最重要的幾個作呈現就好。
3. 請寫中文或英文，不要寫其他語言。
4. 在報告首面最上方應有你的系級、學號、姓名。
5. 檔名命名格式為：hw07_q3_學號（學號英文字母統一小寫）。

評分原則

- 只要你繳交一份滿足上述必要條件的報告，就能得到 20 分，若不符合其中一個條件，就會拿不到這 20 分的任何 1 分。
- 報告的其中 10 分會考慮你的報告是否排版合宜、行文流暢。
- 報告的其中 10 分會考慮你的圖表是否確實能支持你的建議（不論你的論點是否有價值）。
- 報告的最後 10 分會考慮你的建議的合理性與建設性。