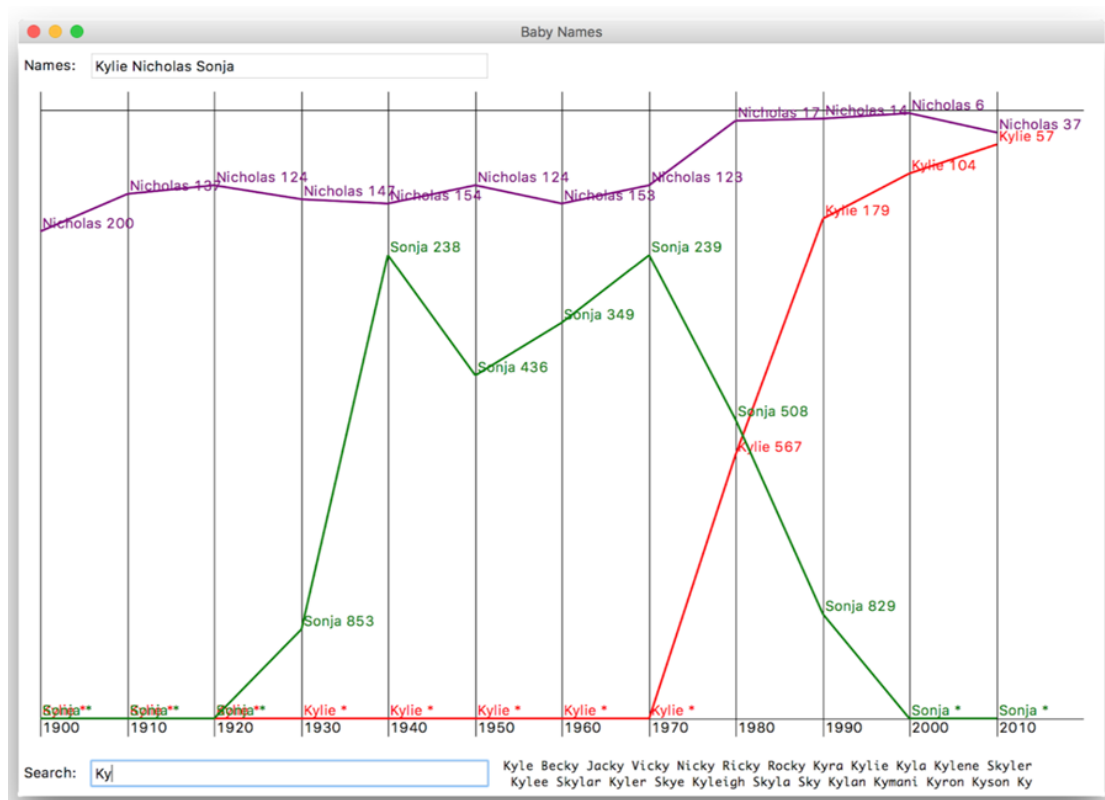


# stanCode

標準程式教育機構

## Assignment 4

This assignment is based on the Assignment 4 of CS106P at Stanford University



作業檔案下載

歡迎來到 **SC101** 大數據處理！我們從兩個月前第一次接觸 **Python** 到現在已經具備足夠的能力成為一位軟體工程師了！希望同學為 **stanCode** 作業苦思、熬夜、備感壓力的同時也得到了相對應 **coding** 技能提升的回饋！

作業預計時間：15 小時

如果作業卡關 歡迎各位到社團提問，也非常鼓勵同學們互相討論作業之概念，但請勿把 code 給任何人看（也不要將程式碼貼在社團裡）分享妳/你的 code 會剝奪其他學生獨立思考的機會，也會讓其他學生的程式碼與你/妳的極度相似，使防抄襲軟體認定有抄襲嫌疑

## Baby Names

**Baby Names** 是一個整理 1900 - 2010 所有新生兒英文名字並繪製圖表的程式

這份作業內容與一位資料科學家的日常非常相似。請同學務必妥善安排時間一步一步完成本次作業的 **milestones**，並於開始這份作業前熟悉上課使用的資料結構觀念

請務必細讀作業裡的每一行文字

每一年美國社會安全局都會在網站 (<http://www.ssa.gov/OACT/babynames>) 上公佈最「夯」的 **Top 1000** 新生兒姓名。網站上的資料呈現如下圖所示：

Rank	Male name	Female name
1	Jacob	Emily
2	Michael	Hannah
3	Matthew	Madison
4	Joshua	Ashley
5	Christopher	Sarah
...		

Figure 1. 西元 2000 年新生兒姓名資料 (由左至右依序為：排名、男生名、女生名)

**Rank 1** 代表當年度最夯的名字；超過 **Rank 1000** 以後的名字就沒有記錄了。我們已經將網站上的資料整理成如下圖所示的文字檔，同學們可以在 **data/full** 資料夾中找到從西元 1990 到 2010 年的所有資料

baby-1980.txt	baby-2000.txt
<pre> 1980 1,Michael, Jennifer 2,Christopher,Amanda 3, Jason,Jessica 4,David,Melissa 5,James, Sarah . . . 780,Jessica,Juliana 781, Mikel, Charissa 782,Osvaldo,Fatima 783,Edwardo,Shara 784, Raymundo, Corrie . . . </pre>	<pre> 2000 1,Jacob, Emily 2, Michael, Hannah 3, Matthew,Madison 4, Joshua, Ashley 5,Christopher,Sarah . . . 240, Marcos,Gianna 241,Cooper, Juliana 242, Elias,Fatima 243,Brenden,Allyson 244,Israel, Gracie . . . </pre>

Figure 2. 西元 1980 年 (左) 與西元 2000 年 (右) 新生兒姓名資料片段

Figure 2. 可以看到很有趣的現象：1980 年代時 Jennifer 是女性名字裡最有名的，然而，到了 2000 年竟滑出滑出五名之外；在 1980 年代鮮少出現的 Juliana (#780) 到了 2000 年竟大躍進了 300 多名！(#241)

「新生兒名字名氣隨時代起伏的趨勢」將是這份作業要請同學完成的工作。我們把這份巨型工作拆解成了六個 milestones，下面將一一解說：

## Milestone 1 - milestone1.py

`add_data_for_name(name_data, year, rank, name)`

第一部分要請同學編輯 `milestone1.py` (不是 `babynome.py`) 並完成裡面的 `add_data_for_name`

### Parameters 介紹

1. `name_data(dict)`: **key** 是新生兒的名字；**value** 是另一個 **dictionary**，裝著 **name** 在 **year** 的 **rank**。(請原諒我們的中英混雜...)
2. `year(str)`: 代表某一個年代
3. `rank(str)`: 代表該新生兒名字在當年的排名
4. `name(str)`: 新生兒名字

- 此 function 沒有 return 任何東西

假設 **name\_data** 在進入 **add\_data\_for\_name** 之前的狀態為：

```
{ "Kylie": {"2010": "57"}, "Nick": {"2010": "37"} }
```

經過 **add\_data\_for\_name(name\_data, "2010", "208", "Kate")** , **name\_data** 會變成 { "Kylie": {"2010": "57"}, "Nick": {"2010": "37"}, "Kate": {"2010": "208"} }

如下圖所示：

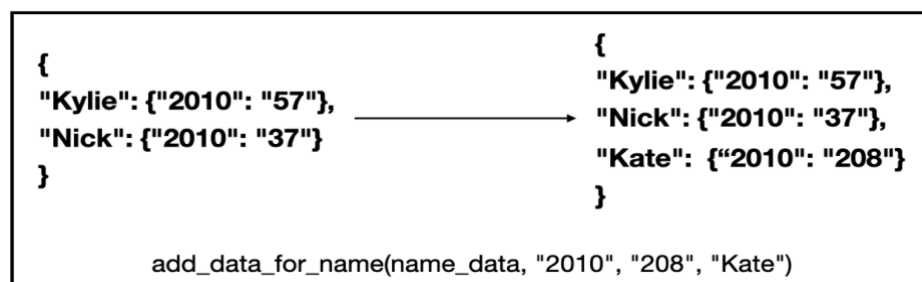


Figure 3. **name\_data** 進入 **add\_data\_for\_name** 之前 ( 左圖 ) 之後 ( 右圖 )

### Name in different years

若同一個名字在不同年份有相對應的排名，請同學將新資料加到 **name\_data** 中。  
舉例來說，假設 **name\_data** 進入 **add\_data\_for\_name** 之前的狀態為：

```
{ "Kylie": {"2010": "57"}, "Nick": {"2010": "37"} }
```

經過 **add\_data\_for\_name(name\_data, "2000", "104", "Kylie")** , **name\_data** 會變成 { "Kylie": {"2010": "57", "2000": "104"}, "Nick": {"2010": "37"} } 如下圖

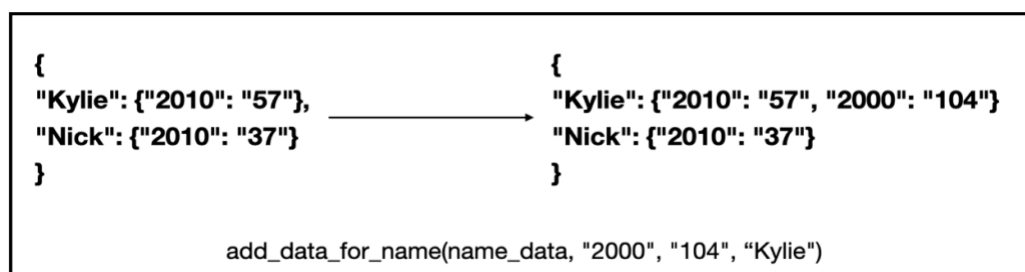


Figure 4. **name\_data** 進入 **add\_data\_for\_name** 之前 ( 左圖 ) 之後 ( 右圖 )

## 男 Sammy 與女 Sammy

有些中性名字，如 **Sammy**，可能在某一年同時出現在男、女姓名排行榜。因此，請同學在加入一個新名字 **name**, **year** 進入 **name\_data** 前，先檢查 **name**, **year** 是否已存在於 **name\_data**；若已經存在，請把 **name** 在 **year** 的 **rank** 儲存「比較低的排名」。舉例來說，若 **Sammy** 在 "1990" 有排名 "90" 以及 "200"，請同學儲存 **name = Sammy** ; **year = "1990"**; **rank = "90"**

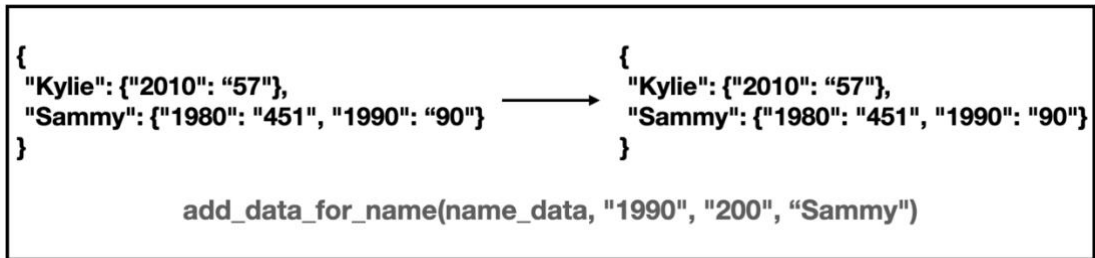


Figure 5. `name_data` 進入 `add_data_for_name` 之前 (左圖) 之後 (右圖)

## 測試方法

Mac 請在 terminal 輸入 **python3 milestone1.py test1**

Windows 請在 terminal 輸入 **py milestone1.py test1**

- 若您程式正確，您將看到下列文字

```
-----test1-----
{'Kylie': {'2010': '57'}, 'Nick': {'2010': '37'}, 'Kate': {'2010': '208'}}
-----
```

Mac 請在 terminal 輸入 **python3 milestone1.py test2**

Windows 請在 terminal 輸入 **py milestone1.py test2**

- 這個將會測試您的程式是否可以通過 **Name in different years** 的測試
- 若程式正確，您將看到下列文字

```
-----test2-----
{'Kylie': {'2010': '57', '2000': '104'}, 'Nick': {'2010': '37'}}
-----
```

Mac 請在 terminal 輸入 **python3 milestone1.py test3**

Windows 請在 terminal 輸入 **py milestone1.py test3**

- 這個將會測試您的程式是否可以通過 男 Sammy 與女 Sammy 的測試
- 若程式正確，您將看到下列文字

```
-----test3-----
{'Kylie': {'2010': '57'}, 'Sammy': {'1980': '451', '1990': '200'}, 'Kate': {'2000': '20'}}
```

## Putting It All Together

最後，我們整理了一些學生常犯的錯誤讓各位測試 Milestone 1, 以確保 Milestone 2 - 6 都可以順利執行

## 測試方法

Mac 請在 terminal 輸入 **python3 milestone1.py test4**

Windows 請在 terminal 輸入 **py milestone1.py test4**

- 若您程式正確，您將看到下列文字

```
-----test4-----
{'Kylie': {'2010': '57', '2000': '104'}, 'Nick': {'2010': '37'},
'Kate': {'2010': '208', '2000': '108'}, 'Sammy': {'1990': '90'}}
```

## Milestone 2 - babyname.py

**add\_file(name\_data, filename)**

- Parameters 介紹
  1. **name\_data(dict)**: **key** 是新生兒的名字；**value** 是另一個 **dictionary** (裝著 **name** 在 **year** 的 **rank**)
  2. **filename(str)**: 某一年的文字檔檔名
- 此 function 沒有 return 任何東西

確定 **Milestone 1** 都通過測試後，同學可以把 `add_data_for_name` 的程式碼從 `milestone1.py` 複製到 `babyname.py` 的 `add_data_for_name` 裡面

再來先請同學編輯名為 `add_file(name_data, filename)` 的程式。`add_file` 會把檔名為 `filename` 的文字檔所有資料加到 `name_data` 裡。請同學在編輯 `add_file` 時使用您於 **Milestone 1** 建造的 `add_data_for_name`

所有您要處理的文字檔大致都與第三頁的 **Figure 2** 大同小異：檔案開頭的第一行為 `year`，緊接著是 `rank` 從 1 到 1000 的男生姓名 (`name1`) 與女生姓名 (`name2`)

**請注意：**文字檔中 `rank` 與 `name1` 中間一定有一個逗號、`name1` 與 `name2` 間也一定有一個逗號。然而，`rank`, `name1`, `name2` 的前後可能會有不固定的空白，因此請同學在將 `rank`, `name1`, `name2` 輸入到 `add_data_for_name` 之前，請先做 `rank=rank.strip()`, `name1=name1.strip()`, `name2=name2.strip()`

`strip()` 為 `string` 內建 `method`，可以把一個文字前後所有空白去除。舉例來說，`name1 = ' Jerry \n'`；經過 `name1 = name1.strip()` 後，`name1` 就會變成 `'Jerry'`

**Milestone 2 將與 Milestone 3 一併測試**

### Milestone 3 - babyname.py

`read_files(filenamees)`

- **Parameters**
  1. `filenamees(list)`: 裝著許多檔名的 **Python List**
- **return** 一個 **Python Dictionary** ( 就是 `name_data` )

`search_names(name_data, target)`

- **Parameters**
  1. `name_data(dict)`: 裝著新生兒資訊的 **Python Dictionary**
  2. `target(str)`: 文字片段
- **return** 一個 **Python List** 裝著所有包含 `target` 的名字

完成 **Milestone 2** 之後，請編輯 `read_files(filenamees)`。`filenamees` 為一個 `list`，裡面的每一個元素都是一個檔案名稱 (`filename`)。因此，請使用 **Milestone 2** 建造的 `add_file(name_data, filename)` 將名為 `filename` 檔案的資料加入 `name_data` 裡

所有在 `filenamees` 裡的檔案都被讀取與處理後，請同學 `return name_data`

完成上述要求後，請同學再前往編輯 `search_names(name_data, target)`。`target` 為某個名字的片段，您將搜尋所有在 `name_data` 裡包含 `target` 的所有名字，並將它們儲存在一個名叫 `names` 的 **Python List**，最後 `return names`。這邊要請同學們特別注意的是，`search_names` 應該為 **case-insensitive**。舉例來說，若 `target == 'aa'`，您的 `names` 裡面應該也要包含 “Aaron” 這個名字

## 測試方法

- Mac 請在 **terminal** 輸入  
`python3 babynames.py data/small/small-2000.txt data/small/small-2010.txt`
- Windows 請在 **terminal** 輸入  
`py babynames.py data/small/small-2000.txt data/small/small-2010.txt`
- 這個指令將測試您 `add_file(...)` 與 `read_files(...)` 的程式是否通過基本要求

- 如果您的程式正確，應該會看到下方文字

```
A [('2000', '1'), ('2010', '2')]
B [('2000', '1')]
C [('2000', '2'), ('2010', '1')]
D [('2010', '1')]
E [('2010', '2')]
```


- Mac 請在 **terminal** 輸入  
`python3 babynames.py -search aa data/full/baby-2000.txt data/full/baby-2010.txt (不需換行)`

Windows 請在 **terminal** 輸入  
`py babynames.py -search aa data/full/baby-2000.txt data/full/baby-2010.txt (不需換行)`



- 這個指令將測試您 `search_names` 的程式是否通過基本要求
- 如果您的程式正確，應該會看到下方文字

```
Aaron  
Isaac  
Aaliyah  
Isaak  
Aaden  
Aarav  
Ayaan  
Sanaa  
Ishaan  
Aarush
```



#### Milestone 4 - babygraphics.py

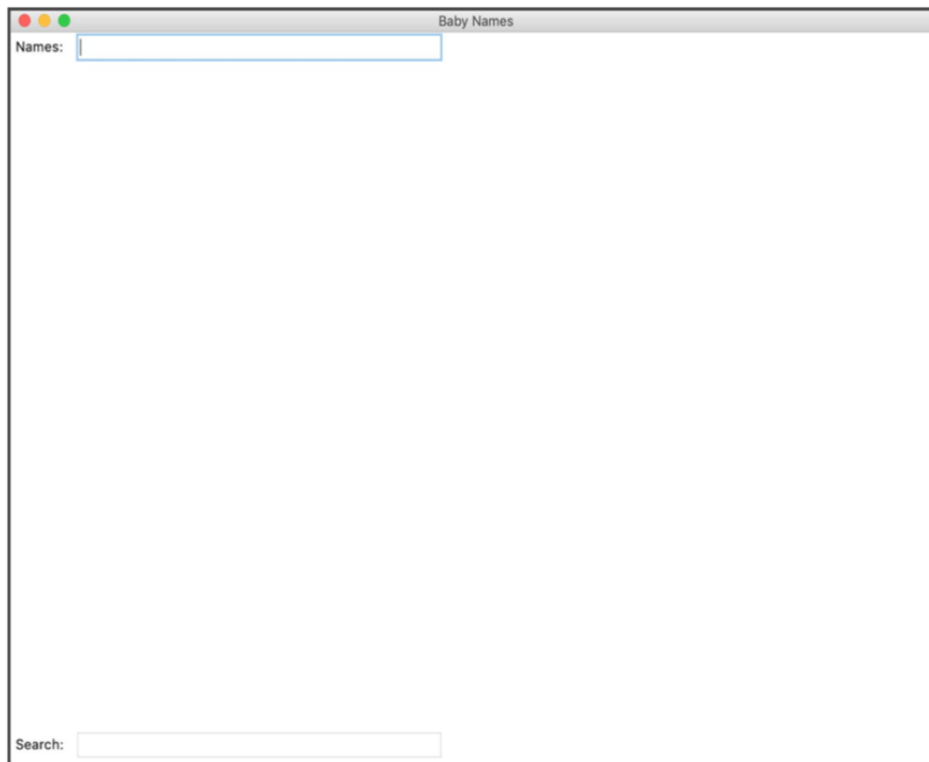
恭喜同學完成一半囉！**Milestone 1-3** 就是一位後端工程師的工作內容。再來 **Milestone 4-6** 要請同學轉換成一位前端工程師！

首先，

Mac 請在 **terminal** 輸入 `python3 babygraphics.py`

Windows 請在 **terminal** 輸入 `py babygraphics.py`

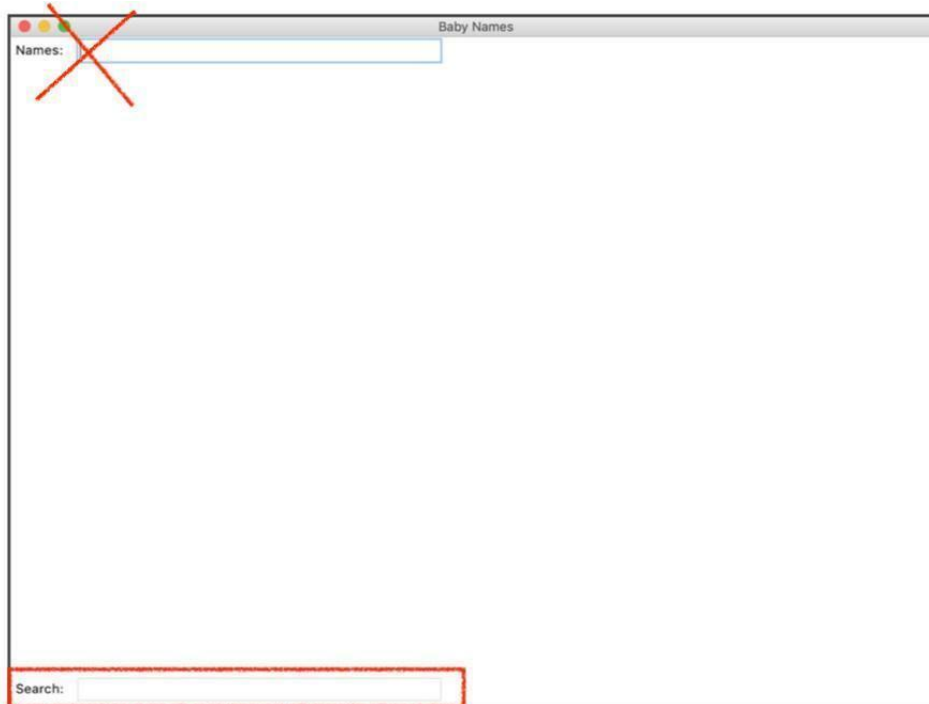
執行後應該會看到一個視窗（我們已經幫各位完成一半的前端工程，再來交給各位了！）



請在視窗左下方 **Search:** 裡輸入 **aa** 比對視窗右下方出現的文字與下圖是否一致



請注意：搜尋欄有兩個。**Search** 是在左下角，不是左上角



如果沒什麼問題，**Milestone 4** 就完成囉！

## Milestone 5 - babygraphics.py

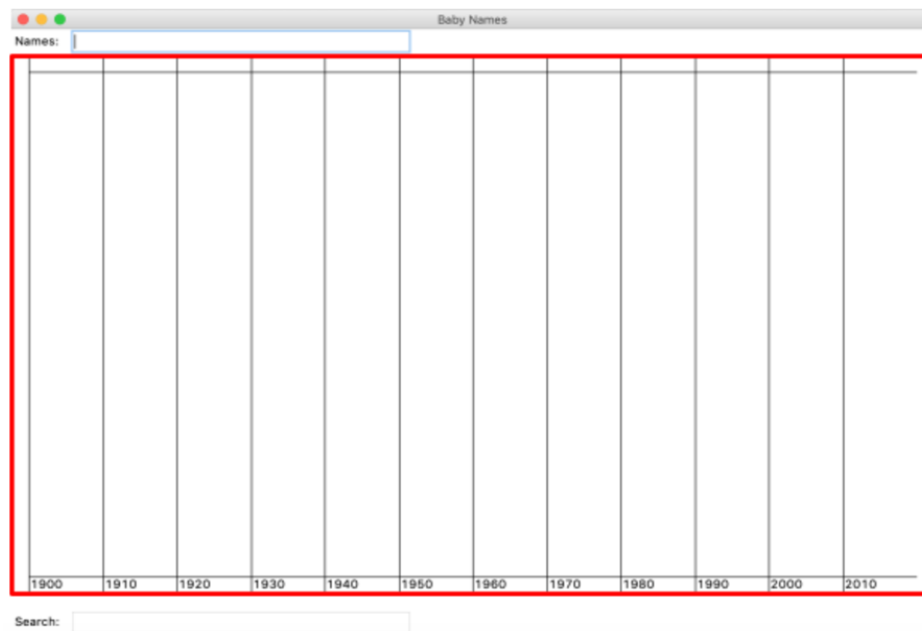
### `draw_fixed_lines(canvas)`

- **Parameters**

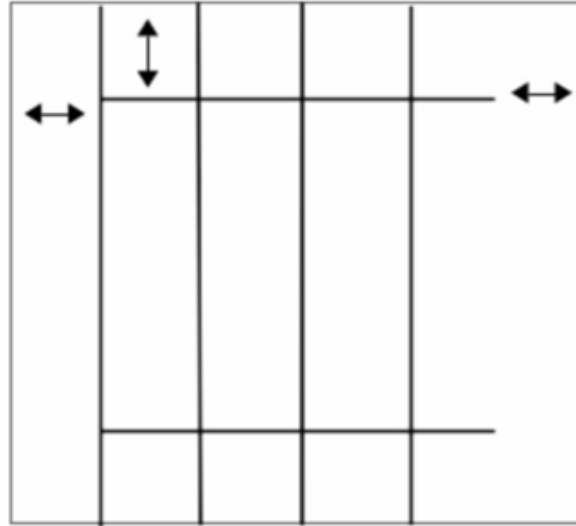
1. **canvas** - `tkinter.Canvas` - 視窗，可使用 `canvas.create_line( ... )` 以及 `canvas.create_text( ... )`

- 不需要 **return** 任何東西

下圖用紅線匡起來的區間我們稱之為 **canvas**



第一步，請同學先在您空白的 **canvas** 上加兩條橫線：一條與底端距離 **GRAPH\_MARGIN\_SIZE**；另一條與頂端距離 **GRAPH\_MARGIN\_SIZE**；再來請同學在 **canvas** 左、右兩邊留白，距離 **GRAPH\_MARGIN\_SIZE** (如下圖所示)



### Constant 介紹

- **FILENAMES** 為所有資料的檔名 (您不會使用到此常數)
- **CANVAS\_WIDTH** 為視窗的寬
- **CANVAS\_HEIGHT** 為視窗的高
- **YEARS** 為一個 **Python List**，裡面的每一個元素為我們想要分析的年份 (長度不一定為 12)
- **GRAPH\_MARGIN\_SIZE** 為線與視窗的保留距離
- **COLORS** 為您繪製圖表之顏色出現順序
- **TEXT\_DX** 為文字左邊與直線之間的距離
- **LINE\_WIDTH** 為每一條線的寬度
- **MAX\_RANK** 為排名最後一個編號

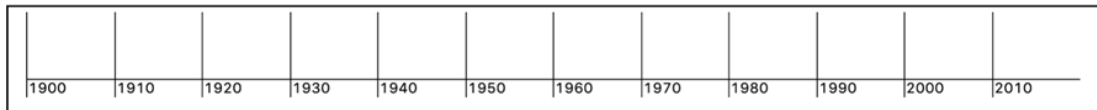
再來我們要按照 **YEARS** 裡的資料將 **canvas** 從 **GRAPH\_MARGIN\_SIZE** 到 **width - GRAPH\_MARGIN\_SIZE** 用直線等距分割。每一條直線由上到下的長度為 **height**，但 **x** 座標會隨著資料在 **YEARS** 的位置不同而改變。因此，請同學完成 **get\_x\_coordinate(width, year\_index)**

**get\_x\_coordinate(width, year\_index)**

- **Parameters**
  1. **width(int)**: 就是 **CANVAS\_WIDTH**
  2. **year\_index(int)**: 在 **YEARS** 這個 list 裡面所屬的 **index**
- **return** 一個整數，為 **year\_index** 在 **canvas** 的 **x** 座標

舉例來說，若 `YEARS = ['1900', '1910', '1920', '1930', '1940', '1950', '1960', '1970', '1980', '1990', '2000', '2010']` 則 `get_x_coordinate(1000, 2)` 應該 return 一個整數為 **180** (代表 1920 線的 x 座標)

請使用 `get_x_coordinate` 在 `canvas` 加上許多直線。每一條直線與 `canvas` 底部橫線都有一個交叉點，請在此交叉點的右邊 `TEXT_DX` 距離加上此直線所代表的年份 (如下圖所示)



提示：`canvas.create_text(...)` 使用 `anchor = tkinter.NW` 會把文字的西北方當成基準點

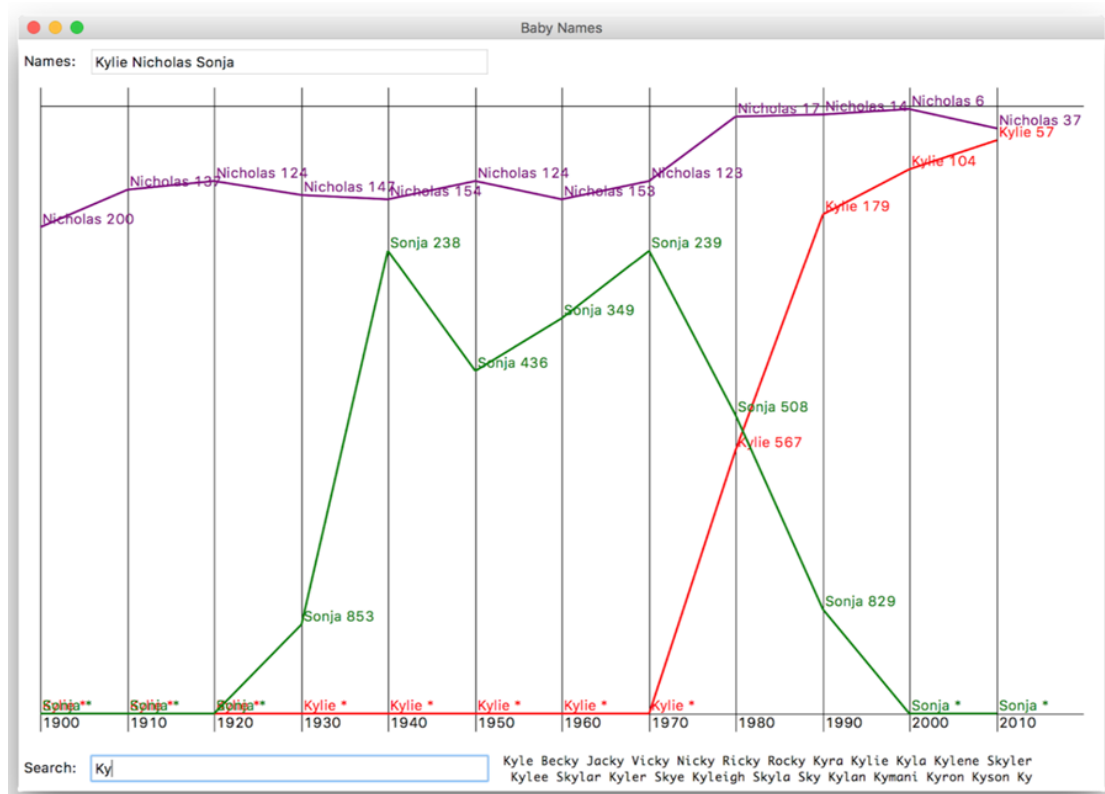


## Milestone 6 - babygraphics.py

`draw_names(canvas, name_data, lookup_names)`

- **Parameters**
  1. `canvas(tkinter.Canvas)`: 視窗，可使用 `canvas.create_line(...)` 以及 `canvas.create_text(...)`
  2. `name_data(dict)`: 裝著所有新生兒資訊的 **Python Dictionary**
  3. `lookup_names(list)`: 裝著使用者要查看名字的 **Python List**
- 不需要 **return** 任何東西

本次作業的最後一個部分要請同學將 `lookup_names` 裡面的所有名字的資料畫在 `canvas` 上



若使用者在 **canvas** 左上方 **Names:** 後面輸入 **Kylie Nicholas Sonja** ,  
**lookup\_names** 就會是 ['Kylie', 'Nicholas', 'Sonja'] ( 這個部分我們已經寫好了 )

每次只要使用者在視窗 **Names:** 後面的文字方格按下鍵盤上的 **<ENTER/return>** ,  
**draw\_names( ... )** 就會被呼叫 ( 鍵盤的部分我們已經幫同學們寫好了 )

如上圖所示，在 **1970** 前，**Kylie** 這個名字的排名在 **1000** 名之外。若某名字排名在 **1000** 名之外，請將此資料的排名以 " \* " 代替

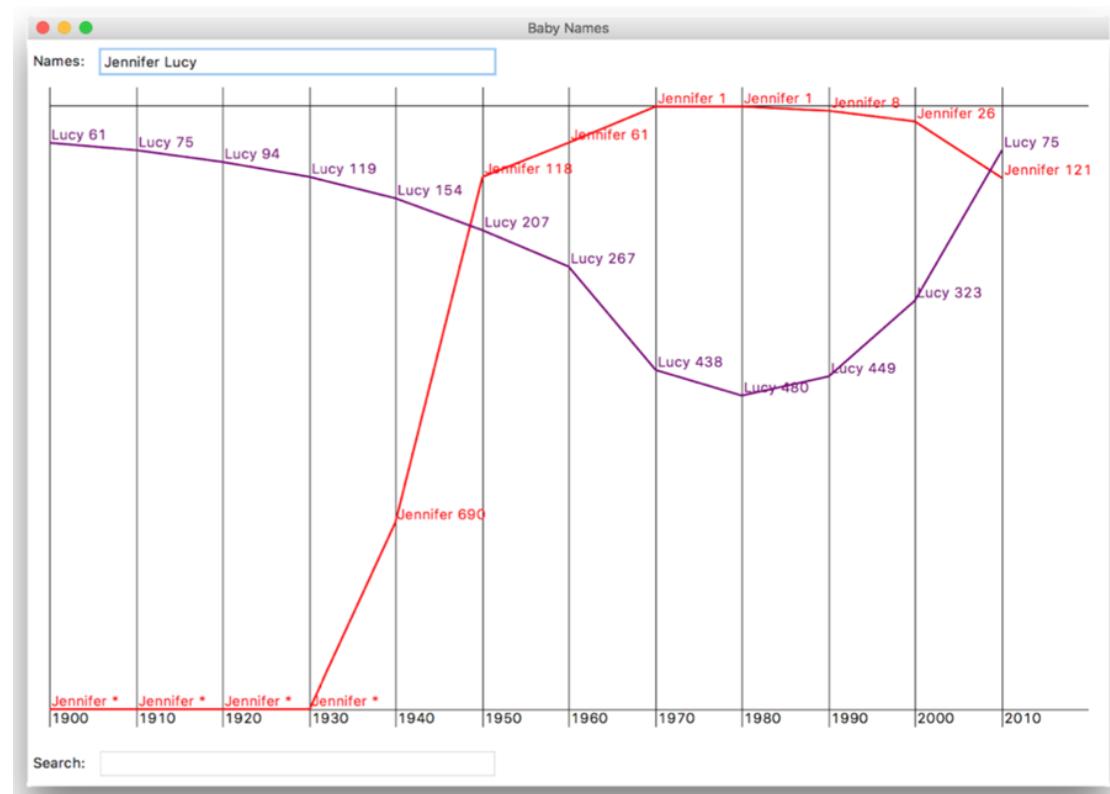
每一筆資料都會有文字 "名字 排名" ( **Nicholas 200** ) ，但"名字 排名"加上 **canvas** 的 **x** 座標應與直線距離 **TEXT\_DX**

曲線顏色順序已經定義在名為 **COLORS** 的 **Python List** 裡。若繪製的數目大於 **COLORS** 的長度，請回到 **COLORS[0]** 從頭開始 ( 要改變線條為藍色，只要在 **canvas.create\_line (...)** 括弧裡面加上 **fill = 'blue'** 即可 )

曲線的寬度請定義為 **LINE\_WIDTH** ( 要改變線條粗細為 **LINE\_WIDTH** ，只要在 **canvas.create\_line (...)** 括弧裡面加上 **width = LINE\_WIDTH** 即可 )

## 測試方法

**Jennifer, Lucy** 這兩個名字包涵了所有繪圖的情況。請在視窗上方輸入這兩個名字。若與下圖結果一致，**恭喜！** 您已經是一位**全端工程師** - 前端後端一手包辦的強者了



## 評分標準

**Functionality** - 程式是否有通過我們的基本要求？程式必須沒有 **bug**、能順利完成指定的任務、並確保程式沒有卡在任何的無限迴圈（**infinite loop**）之中。

**Style** - 如同我們在課堂上所說，好的程式要有好的使用說明，也要讓人一目瞭然，這樣全世界的人才能使用各位的 **code** 去建造更多更巨大更有趣的程式。因此請大家寫**精簡扼要**的 **main()** 程式概要、**function comments** 和單行註解。

## 作業繳交

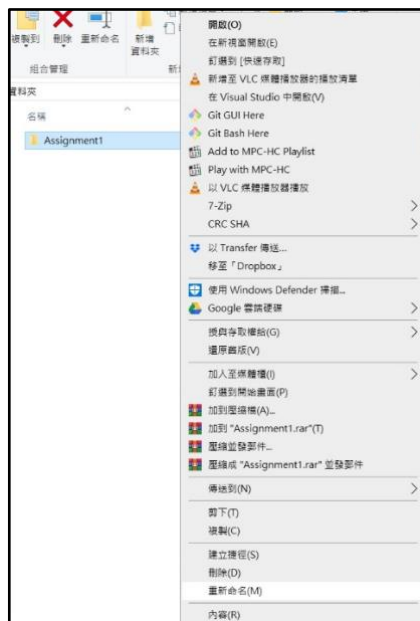
恭喜您完成 **Assignment 4**！大家應該要對自己的成就感到驕傲，因為這份作業跟史丹佛大學的學生作業非常相似，代表您跟世界各國的菁英一樣厲害了。

請同學於**作業繳交期限前**，依照下圖將您完成的作業的**下載連結**上傳至社團提供的**作業繳交表單**。





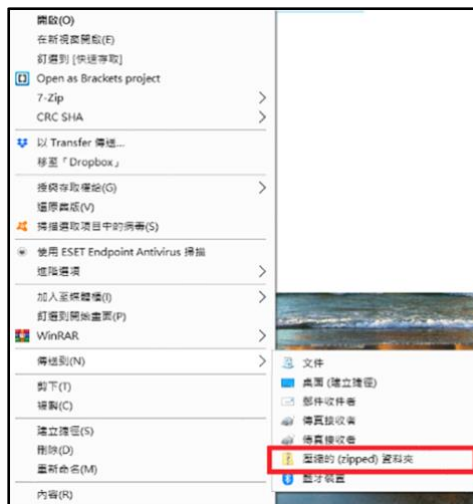
找到作業資料夾，按右鍵



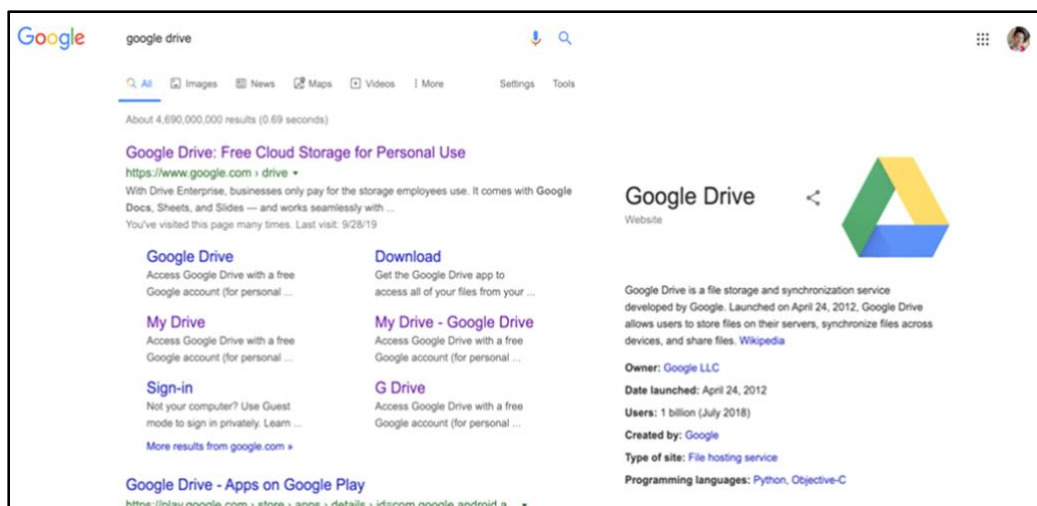
點選重新命名



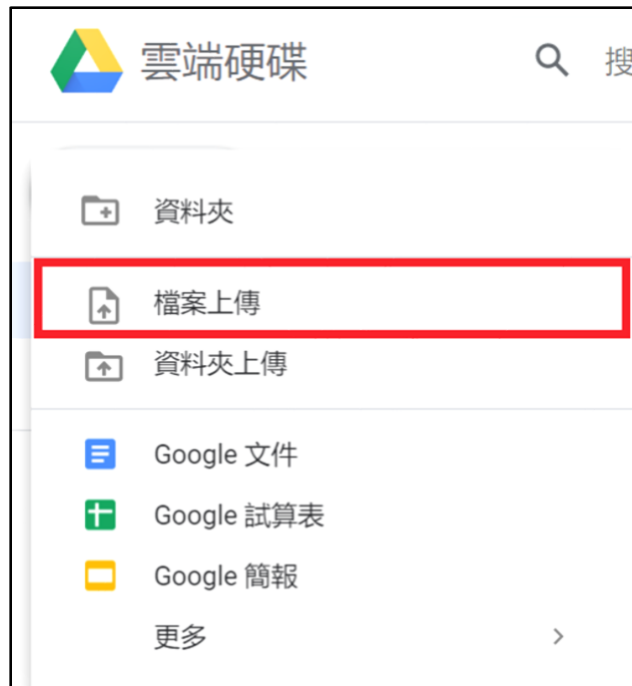
請命名成「**Assignment4\_中文姓名**」的格式



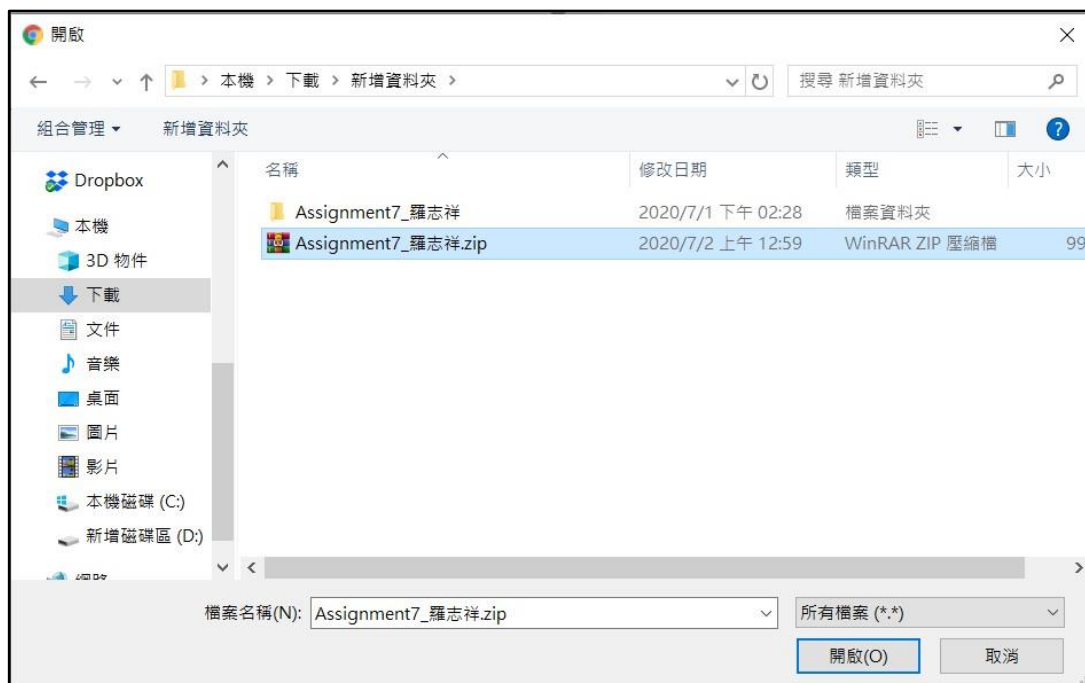
**Windows 請點選「傳送到」->「壓縮的(zipped)資料夾」**  
**Mac 請點選 Compress "Assignment4\_中文姓名"**



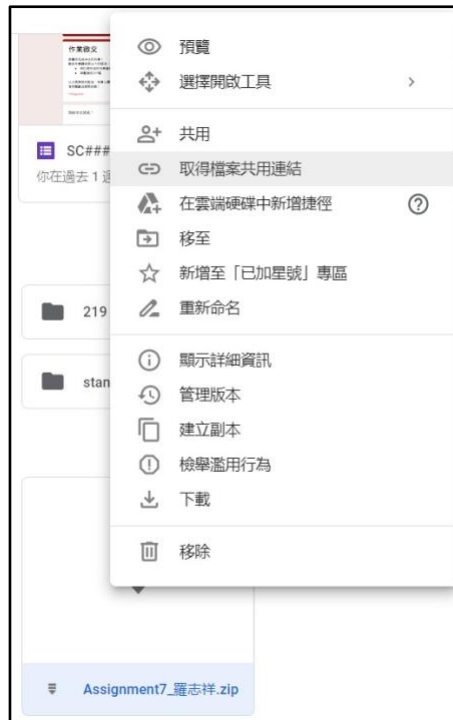
**上網搜尋 Google Drive**



點選 檔案上傳(File Upload)



找到剛剛壓縮的 **Assignment4** 檔案後，點選 開啟(Open)



上傳完成後，對檔案按右鍵，選擇 取得檔案共用連結(Get Shareable Link)



將「限制(Restricted)」改成「知道連結的使用者(Anyone With the Link)」

再按下 複製連結

點開社團提供的作業繳交表單：



stanCode

作業繳交

恭喜您完成本次的作業！

繳交作業請依照以下的規定：

- 將已經完成的作業資料夾命名成以下格式「Assignment#\_Name」
- 再壓縮成ZIP檔

作業以最後繳交的版本計算成績。  
若有提交新版本，請通知各自的助教，以免遺漏。  
以上，謝謝配合～

\*必填

您的中文姓名： \*

您的回答

提交

您的作業連結：（請確定已經開啟權限） \*

您的回答

填入相關資訊，並在最後附上剛剛複製的連結

確認無誤後按下提交

stanCode - 標準程式教育機構



Should you have any idea or questions, please feel free to contact.