

期末專題：列車模擬 (Deadline: 2021/1/4 at 23:55)

利用物件導向及鏈結串列的觀念，寫一個模擬列車程式。

程式撰寫時間雖為一個月，但請提早開始撰寫。

(40%) 首先先建立各車廂的 class 物件：

1. 火車頭：具有以下三個方法，
 - a. 建立一個將以下資訊印出的方法：
車廂名（如，喵老大），
列車長姓名（如，HHWu），
當前車頭燃料量（如，剩餘 30 units，注意，火車頭最多可以加滿 100 units 的燃料），
後面連了幾個節乘客車廂（如，2 節乘客車廂）。
 - b. 建立一個列車行駛方法，會顯示總共駕駛了 units 小時，以及剩下多少燃料。這裡我們設定每小時會消耗 10 units 的燃料，若 $\text{units} * 10$ 大於當前燃料則顯示燃料不足。
 - c. 建立一個將燃料加滿的方法，會顯示火車頭燃料已加滿。
2. 乘客車廂：
 - a. 建立一個將以下資訊印出的方法；
車廂名（每個車廂製造商可以不一樣，如；哈樓凱蒂彩繪車廂），
車廂總人數（如，8 人，每節車廂最高總人數 20 人）
 - b. 建立一個上車方法，會顯示，這節車廂上車共 units 人。
 - c. 建立一個下車方法，會顯示，這節車廂下車共 units 人。

(30%) 接著，完成一個 Linked-List 物件，至少具備以下幾個方法（同學可以參考及修改我上傳 LL object 範例程式的 class LL）：

1. 寫一個 traversal 方法在 Linked-List 物件內，可以把整列火車的資訊從頭到尾印出來。如；

這是第 1 節（號）火車頭

車廂名：喵老大

列車長姓名：HHWu

當前車頭燃料量：剩餘 30 units

後面連了 2 節乘客車廂

這是第 2 節（號）乘客車廂

車廂名：哈樓凱蒂彩繪車廂

車廂總人數：8/20 人

這是第 3 節（號）乘客車廂

車廂名：爛爛貓彩繪車廂

車廂總人數：13/20 人

2. 寫一個加 **乘客車廂** 到列車尾端 addNodeAtEnd 方法在 Linked-List 物件內，使用者可以設定車廂名；注意，乘客車廂初始乘客數為 0。

3. 寫一個刪除第 k 節車廂 removeNode 方法在 Linked-List 物件內，注意：

a. $k \geq 2$ ，也就是我們不能刪除火車頭

b. 被刪除的**乘客車廂**，其之後的車廂號碼會往前遞減。例如上述的例子：當我們刪除第二節哈樓凱蒂彩繪車廂，原爛爛貓彩繪車廂會從三號變成二號車廂。

c. 車廂裡面有乘客（總人數 > 0 ）不可刪除。

(20%) 最後，寫一個使用者介面，初始先讓使用者創立一個火車頭，使用者可以設定製造商跟列車長姓名，火車頭初始燃料為全滿。

接著，進入一個 `while True` 迴圈讓使用者選擇以下行動：

1. 加 乘客車廂 到列車尾端。#(`addNodeAtEnd`)
2. 刪除第 k 節車廂 #($k \geq 2$)
3. 顯示列車狀態 #(`traversal`)
4. 行駛列車 (請輸入要開幾小時)
5. 乘客上車 (依序輸入每個乘客車廂要上車的人數，注意容量上限)
6. 乘客下車 (依序輸入每個乘客車廂要下車的人數，注意容量下限)
7. 火車頭燃料補充 #(直接呼叫火車頭內的方法)

(10%) 寫一個 `Readme.txt` 檔讓助教清楚的知道該如何操作你的程式，寫清楚註解讓助教理解你的函式，演算法，與資料結構是怎麼寫的。`Readme.txt` 跟註解各占%5

請合併所有的函式方法在一個 `.py` 檔, 上傳檔案格式為，檔名：期末專題_學號_姓名`.py`。請記得上傳 `Readme.txt` 檔案。

作業請經由新 E3 系統的作業欄繳交，遲交與抄襲是不被允許的。