06串列

撲克牌

撲克（a deck of cards）共有四種花色(four suits)

比大小時依序為：

spade 黑桃 / heart 紅心 / diamond 方塊 / club 梅花

一種花色有 13 張數字，2-10 為正常數字唸法，1 點為 A。

其他非數字的花牌（face cards）有：

Jack J（騎士，11 點）/ Queen Q（皇后，12點）/ King K（國王，13 點）

1. 試寫出抽一張牌比大小

import random

def transforming (a,b,s):   #轉換AJQK函式

    if b > 10:

        b = FC[b%10]    # FC[index]

    elif b == 1:

        b = 'A'

    print(s,a,b)

#=========電腦抽牌===============

suits = ['♣','♦','♥','♠']   #以串列存放撲克牌花色

FC = ['A','J','Q','K']

a=random.choice(suits)      #隨機取得撲克牌花色 1

b=random.randint(1,13)      #隨機取得撲克牌數字

#==========個人抽牌================

x = input('draw a card：(1)')  #選1抽卡，否則結束

if x == "1":

    c=random.choice(['♣','♦','♥','♠']) #隨機取得撲克牌花色 2

    d=random.randint(1,13)

    transforming (a,b,'電腦的牌：')

    transforming (c,d,"你的牌：")

    if d < b or (d == b and suits.index(a>c)):  #比大小

        print('you are loser!')

    else:

        print("You're winner!")

else:

    print('結束遊戲')

(2)上面範例 A 為點數 1為最小，請將A改為最大牌。

(3)將範例改為只有一副牌(也就是不可能出現同花色同數字)

串列元素運算

串列內元素和相加，將元素提出進行運算，再存入指定位置

例如：a = list[0] + list [1 ]表示把串列list2內容中第0和第1位元素取出相加，存放到變數a當中。

a = 5

b = list2[2] \* a

print (b)

輸出結果

15

sum = 0

for i in range(len(list2)):

    sum += list2 [i]

print('list2中的元素和為：',sum)

輸出結果

list2中的元素和為： 15

前面說過 \* 號是用來複製串列內元素值，現在宣告一個有40個元素的一維串列 A ，初始值內容都為0，快速設定的方式：

A = [0]\*40

print (A)

兩個串列內元素相加

list5 = [8,7,6,5,4]

tol = [0]\*5

sum = 0

for i in range(0,len(list2)):

    tol[i] = list5[i] + list2[i]

    sum += list5[i] + list2[i]

print(tol,sum)

輸出結果

[9, 9, 9, 9, 9] 45

(1)某大學系入學考採計國英數三科，輸入考生各科成績，並進行計算個人總分及平均，並且計算每個人的各科平均值。連續輸入，直到姓名處不輸入，直接按 enter 跳出結束

def compute(n):

    score = ['',0,0,0]

    items = ['姓名','國文','英文','數學']

    sum = 0

    score[0] = n

    for i in range (1,len(items)):

        score[i] = input(f'{items[i]}:')

    for i in range (len(items)):

        print(items[i],':',score[i],end = ' / ')

    for i in range (1,len(items)):

        sum += eval(score[i])

    print('總分：',sum,'平均：',sum/(len(items)-1))

def main ():

    while True:

        name = input('輸入姓名：')

        if name == '':

            break

        else:

            compute(name)

main()

print ("==結束==")

(2)請計算所有人三科總成績。

二維串列

前面所提的串列，透過一列儲存格式存放資料，稱為一維串列，同樣的，串列中，有兩列以上資料，就稱為二維串列。

二維串列，注意的是行與列的關係

4列5行 索引碼

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [0][0] | [0][1] | [0][2] | [0][3] | [0][4] |
| [1][0] | [1][1] | [1][2] | [1][3] | [1][4] |
| [2][0] | [2][1] | [2][2] | [2][3] | [2][4] |
| [3][0] | [3][1] | [3][2] | [3][3] | [3][4] |

紅色圈為列，藍色圈為行，以兩個索引碼標註資料存放位置，如：[1 ][3 ]

1. 取得二維串列行數與列數

lst2 = [[1,2,3],[4,5,6,99,55],[7,8,9],[4,5,6]]    #二維串列

print(lst2)             #印出二維串列內容

print(lst2[2])          #二維串列的第一列

print(lst2[1][2])       #二維串列中的特定位置值

print(len(lst2),'列')   #二維串列的列數

print(len(lst2[1]),'行')     #二維串列第一列有多少元素

執行結果

4

cc

[[1, 2, 3], [4, 5, 6, 99, 55], [7, 8, 9], [4, 5, 6]]

[7, 8, 9]

6

4 列

5 行

上述程式中 lst2表示為2維串列，所以印出時有兩層中括號[[1, 2, 3], [4, 5, 6, 99, 55], [7, 8, 9], [4, 5, 6]]。

lst2[ 0 ]表示2維串列中的第 1 列，內容元素包含 [1, 2, 3]

lst2 長度表示共有幾列， lst2[ 0 ]表示 lst2[0]中有多少元素，也可以說矩陣中共有幾行。

練習：4列5元素串列

lst3 = [[3,4,5,6,7],[7,8,9,0,1],[1,2,3,4,5],[5,6,7,8,9]]

print ('lst3 =',lst3)            #印出二維串列內容

print('lst3[2] =',lst3[2])       #二維串列的第一列

print(len(lst3),'列')           #二維串列的列數

print(len(lst3[0]),'行')        #二維串列第一列有多少元素

print('lst3[2][3]=',lst3[2][3])       #二維串列中的特定位置值

# '''

二維串列，建立空串列、內容的幾個方式：

A = [i for i in range(5)]   #一維串列產生連續數字方式

A = [0]\*40                  #一維串列產生40個相同元素方式

A = [[] for i in range(5)]  #二維串列產生5個空串列

A [0] = [1,2,3]             #在A[0]串列中放置3筆資料

A = [[0]\*40 for i in range(5)]  #5個串列，每個串列中有40個數字0

A = [[j for j in range(1,8)] for i in range(5)] #產生5列，每列內容為數字1至7

print (A)

練習：建立一個4列5元素(行)的二維串列，依照上面方式列印串列內容

1. 如何於二維串列中加入元素值

下面範例由使用者輸入二為串列的列數與行數，由亂數給定內容值

import random

lst2 = []   #建立空串列

#輸入列數、行數

row = int(input('Enter the number of row: '))  #列

column = int(input('Enter the number of column: ')) #行

for i in range(0,row):  #依照輸入值產生列數

    lst2.append([])

    for j in range(0,column):   #依照輸入值產生每列元素

        lst2[i].append(random.randint(1,50))

print(lst2,'\n')

輸出結果

Enter the number of row: 2

Enter the number of column: 3

[[7, 43, 46], [49, 50, 33]]

程式中先以lst2建立空串列 一列，再以 lst2.append([]) 以迴圈建立新增內容列數，再以append方法將亂數加到串列內容中，最後顯示結果確認內容。

1. 列印二維串列所有元素

for i in range(len(lst2)):          #列數

    for j in range(len(lst2[0])):   #每列長度(元素數量)

        print('lst2[%d][%d] = %2d'%(i,j,lst2[i][j])) #依序列印元素內容

    print()

輸出結果

Enter the number of row: 2

Enter the number of column: 3

[[47, 43, 13], [38, 44, 18]]

lst2[0][0] = 47

lst2[0][1] = 43

lst2[0][2] = 13

lst2[1][0] = 38

lst2[1][1] = 44

lst2[1][2] = 18

透過這支程式熟二維串列每一個元素值內容，除了上述方法外，同樣的有較簡潔的方式列印所有元素內容：

for row in lst2:

    for i in row:

        print('%4d'%i,end ='')

    print()

print()

輸出結果

Enter the number of row: 4

Enter the number of column: 3

[[13, 38, 12], [14, 40, 34], [17, 35, 38], [48, 46, 45]]

13 38 12

14 40 34

17 35 38

48 46 45

上面使用串列專用的for迴圈，若採用一般迴圈寫法：

for i in range(len(lst2)):

    for j in range(len(lst2[i])):

        print('%4d'%(lst2[i][j]),end ='')

    print()

輸出結果

同上

試到這裡應該可以知道，使用雙層迴圈可以處理二維串列內容值不論輸入或輸出，這幾個範例，都是外圈為 列 ，內圈為元素，先確認每列的值，每一列內容在內圈完成。

1. 計算行、列和

二維串列計算行、列和，仍然使用雙層複迴圈，要計算每一列的和，就是列在外圈，行(元素數量)在內圈。

for i in range(len(lst2)):

    tol = 0

    for j in range(len(lst2[i])):

        tol += lst2 [i][j]

    print ('total for row % d is '%i,tol)

輸出結果

Enter the number of row: 4

Enter the number of column: 3

[[4, 9, 40], [49, 7, 33], [49, 44, 44], [7, 44, 22]]

sum for row 0 is 53

sum for row 1 is 89

sum for row 2 is 137

sum for row 3 is 73

反過來說，要求每一行的和，將行置於外圈，將列數置於內圈進行計算。

for i in range(len(lst2)):

    tol = 0

    for j in range(len(lst2[i])):

        tol += lst2 [j][i]

    print ('total for column % d is '%i,tol)

輸出結果

Enter the number of row: 2

Enter the number of column: 3

[[12, 44, 10], [4, 18, 7]]

sum for column 0 is 16

sum for column 1 is 62

sum for column 2 is 17

上次課程中有提到 sum(list)這個函數，可以加總串列 (列) 每一個元素，所以計算一個列的和，還可以用以下方法

for row in range(len(lst2)):

    tol = 0

    tol += sum(lst2[row])

    print('sum for row %d is %d'%(row,tol))

輸出結果

[[5, 40, 49, 5], [14, 46, 43, 29], [41, 39, 36, 45]]

sum for row 0 is 99

sum for row 1 is 132

sum for row 2 is 161

練習題

1. 輸入兩個正整數，當作串列的 列數 與 行數 ，每個位置存放內容為那個位置本身的 "行數索引值" **減去** "列數索引值" 的結果。
2. 輸入三位學生各五筆平時測驗成績，接著計算並輸出每位總分與平均
3. 建立一個3 \* 3的串列矩陣，內容為鍵盤輸入的整數(不能重複)，接著輸出矩陣最大與最小值的索引。
4. 讓使用者建立2個 2\* 2的串列矩陣內容，內容為鍵盤輸入的整數，接著輸出這兩個矩陣內容及相加結果。
5. 使用者建立四週各三天溫度，接著計算並輸出這四週的平均溫度，及最高最低溫。
6. 主程式 main( ) 宣告一個名為 lst、大小為5的整數串列，傳給函式 output(aList)。

output(aList)函式讓使用者輸入串列內容，**傳回**主程式輸出。

主程式將串列傳給自定義的 min(aList)和max(aList)函式，各自計算最大值和最小值並傳回主程式輸出。

1. 主程式 main()中，讓使用者輸入不重複的10個數字到串列，將串列傳遞給 compuet()函式，函式接收一個串列lst 和一個變數 a (預設值為3)，並傳回lst中a個最大數字，將結果回傳主程式 main()輸出。
2. 使用lotto ()產生6個樂透號碼，並以main()函式呼叫5次lotto()函式產生五組號碼，並由小到大排序出來。