

# 109資料結構第一次作業

# 2D-Maze(30%)

- 找到迷宮的出口
- input格式
  - 其第一行只存在整數 $n = \text{size}(\text{size} \leq 20)$ 代表是 $n \times n$ 大小的迷宮
  - 接下來的 $n$ 行，每行有 $n$ 個字元以空格隔開
  - 字元 $\in \{O, S, F, X\}$ 代表迷宮的內容
- O : 代表這是一條可以走的路
- S : 起點 ( 必定存在 )
- F : 終點 ( 必定存在 )
- X : 障礙物

# 2D-Maze(30%)

- input範例：

- 10

- X O X O O O O O X X
- O O X O O O O O O X
- O O O O X X O O O O
- O O X O F O O O O O X
- O X O O X X O O O O X
- O O O O O O O X O O O
- X O O O X O O O S X
- O O O O O O O X X X O
- X X O O X O O O O O
- O O O X X O X X O O

# 2D-Maze(30%)

- 可以往四方向（上下左右）移動，一次移動一格，移動一次的cost都為1(單位時間)
- 1)找出一條由S至F的路徑並繪製成output圖(15%)
  - 假如找不到可行的路徑，請輸出訊息
  - 以\*取代O為行走的路徑
- 2)找到一條最短路徑(15%)
  - 假如找到的是最短路徑，請再輸出最短路徑的長度

# 2D-Maze(30%)

• output範例：

- X O X O O O O O X X
- O O X O O O O O O X
- O O O O X X O O O O
- O O X O \* \* \* O O X
- O X O O X X \* \* O X
- O O O O O O X \* \* O
- X O O O X O O O \* X
- O O O O O O X X X O
- X X O O X O O O O O
- O O O X X O X X O O
- Path length: 7

# 檔案格式

- input file是test.txt
- 直接在小黑窗輸出output即可
- 本題不提供測資

# Surmount the Pyramid(70%)

- “There are only two creatures who can surmount the pyramids--the eagle and the snail.”
- 蝸牛從金字塔的底層進入了金字塔，牠現在的目標是要爬到金字塔的頂端
- 可是金字塔內環境險惡，有諸多陷阱需要牠花更多的心力去克服





# Surmount the Pyramid(70%)

- input格式(read file) :
  - 不會在第一行給出一個數字 $n$ 代表迷宮的大小
  - $n$  = 金字塔一樓的尺寸 (  $n$ 是 $<14$ 的奇數 ) , 則 :
    - 金字塔會有 $k = n//2 + 1$ 樓 ( 例 :  $n=5$  , 金字塔會有3樓 )
    - 一開始的 $n$ 行會有 $n$ 個用空白隔開的字元表示一樓迷宮的內容
    - 之後的 $n-2k$ 行會有 $n-2k$ 個用空白隔開的字元表示 $k-1$ 樓迷宮的內容
    - 直到 $k = n//2+1$  , 會有一個字元F表示終點 ( 金字塔的頂層 )
- O, X, S : 參照前一題
- F : 終點 ( 必定只在金字塔的頂層 )
- U : 在此格可以往金字塔上層的對應點移動 ( 直上 )
- D : 在此格可以往金字塔下層的對應點移動 ( 直下 )
- T : 陷阱 , 經過此格 , 較經過O需要花三倍的時間



# Surmount the Pyramid(50%)

- input範例 ( 藍色為樓上對應的範圍 ) :

- S O O O O
- O O O O O
- O O O O O
- O U O O O
- O O O O O

- O O O
- O U O
- O O O

- F

# Surmount the Pyramid(70%)

- 可以往六種方向移動，一次移動一格
  - 在一般的路(O)上移動一次的cost為1(單位時間)
  - 在陷阱(T)上移動的cost為3(單位時間)
- 
- 1)找出一條由S至F的最短路徑並繪製成output圖(30%)

# Surmount the Pyramid(70%)

● 參考：

```

S 0 0 0 X 0 0
X X 0 U X 0 0
X X X X X X X
X X X 0 0 0 0
0 0 X X X X X
0 0 0 0 0 U 0
0 0 X 0 0 0 0

```

```

0 0 0 X 0
0 0 X X 0
0 X X X X
D X U 0 0
0 X 0 0 0

```

```

0 0 0
0 U 0
0 0 0

```

F

====outMaze====  
Path length: 23

```

* * * 0 X 0 0
X X * * X 0 0
X X X X X X X
X X X 0 0 0 0
0 * X X X X X
0 * * * * * 0
0 0 X 0 0 0 0

```

```

0 * * X 0
* * X X 0
* X X X X
* X * * *
0 X 0 0 *

```

```

0 0 0
0 * 0
0 * 0

```

\* |

# Surmount the Pyramid(70%)

- 參考：

```
S X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 0 0
X X X X X X X
0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 U 0
0 0 0 0 0 0 0
```

```
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 X X X X
D X U 0 0
0 X 0 0 0
```

```
0 0 0
0 U 0
0 0 0
```

F

The path doesn't exist.

# Surmount the Pyramid(70%)

- 參考：

```
X X 0 0 T
S X 0 X X
0 U 0 X X
0 X X 0 T
0 0 0 0 0
```

```
0 X X
T U 0
X X X
|
F
```

```
Path length: 7
=====outMaze=====
X X 0 0 T
* X 0 X X
* * 0 X X
0 X X 0 T
0 0 0 0 0

0 X X
* * 0
X X X

*
```

# 檔案格式

- input file是testi.txt ,  $i \in \{1, 2, \dots, 100\}$
- 掃進每筆資料時請在小黑窗提示讓我知道程式有在跑
- 請輸出對應的testi\_ans.txt ,  $i \in \{1, 2, \dots, 100\}$
- Time Limit: 8 seconds per data

# Surmount the Pyramid(70%)

- 大家都應該有犯錯的機會，蝸牛也不例外。而且就算走上了不同的道路，只要最終都走到了終點，那也沒關係。
- 2) 你需要計算出所有在離最短路徑五個單位時間長的路徑共有幾條。(20%)
  - 例：最短路徑20單位時間就能抵達，你需要計算25單位時間內可以抵達的路徑數量



# Surmount the Pyramid(70%)

- 參考：
- Shortest path: 6, Limit: 11, The number of different paths: 4

```

0 0 0 0 X
X X X U 0
0 0 U D X
0 0 U X 0
S X X X 0

```

```

X X 0
0 U X
X X 0

```

F

Path length: 6

=====outMaze=====

```

0 0 0 0 X
X X X U 0
0 0 * D X
* * * X 0
* X X X 0

```

```

X X 0
0 * X
X X 0

```

\*



# 檔案格式

- input file是testi.txt ,  $i \in \{1, 2, \dots, 100\}$
- 掃進每筆資料時請在小黑窗提示讓我知道程式有在跑
- 請輸出output.txt , 其中包含所有testi.txt的輸出結果
- Time Limit: 8 seconds per data

# 檔案格式

output.txt	test 90 Starts now. Shortest path: 29, Limit: 34, The number of different paths: 14525
test1.txt	
test1_ans.txt	test 91 Starts now. Shortest path: 30, Limit: 35, The number of different paths: 13893
test2.txt	
test2_ans.txt	test 92 Starts now. Shortest path: 20, Limit: 25, The number of different paths: 1534
test3.txt	
test3_ans.txt	test 93 Starts now. Shortest path: 46, Limit: 51, The number of different paths: 15062
test4.txt	
test4_ans.txt	test 94 Starts now. Shortest path: 22, Limit: 27, The number of different paths: 5252
test5.txt	
test5_ans.txt	test 95 Starts now. Shortest path: 36, Limit: 41, The number of different paths: 51694
test6.txt	
test6_ans.txt	test 96 Starts now. Shortest path: 37, Limit: 42, The number of different paths: 20584
test7.txt	
test7_ans.txt	test 97 Starts now. Shortest path: 20, Limit: 25, The number of different paths: 15240
test8.txt	
test8_ans.txt	test 98 Starts now. Shortest path: 33, Limit: 38, The number of different paths: 16241
test9.txt	
test9_ans.txt	test 99 Starts now. Shortest path: 28, Limit: 33, The number of different paths: 177
test10.txt	
test10_ans.txt	test 100 Starts now. Shortest path: 26, Limit: 31, The number of different paths: 2292

# Surmount the Pyramid(70%)

- 蝸牛聽說了某一段路上藏有天大的祕密，無論如何都得親自去瞧一瞧。
- 3) 你需要在經過指定路徑的情況之下抵達終點，並印出最短路徑長與所有可能的路徑數量。(20%)
- 在地圖上會有一段彼此相連的P點，在你的路徑中必須經過那些P點形成的路徑之後才抵達終點。
- 在P點可以向上移動，也可以向下移動。

# Surmount the Pyramid(70%)

- 參考（本題不用印路徑圖）：
- 路徑數量：2

```

T P P P X
S X O P X
X U X P X
X X X O X
X O O X T

```

```

O X X
T U T
X O O

```

F

```

Path length: 13
=====outMaze=====
* * * * X
* X O * X
X U X * X
X X X O X
X O O X T

```

```

O X X
T * *
X O O

```

\*

# Surmount the Pyramid(70%)

- 參考輸出：

```
test 90 starts now.  
Shortest path: 26, The number of different paths: 6480  
  
test 91 starts now.  
Shortest path: 20, The number of different paths: 1  
  
test 92 starts now.  
Shortest path: 28, The number of different paths: 18000  
  
test 93 starts now.  
Shortest path: 29, The number of different paths: 256  
  
test 94 starts now.  
Shortest path: 42, The number of different paths: 6336  
  
test 95 starts now.  
Shortest path: 37, The number of different paths: 10560  
  
test 96 starts now.  
Shortest path: 32, The number of different paths: 40  
  
test 97 starts now.  
Shortest path: 22, The number of different paths: 864  
  
test 98 starts now.  
Shortest path: 39, The number of different paths: 65664  
  
test 99 starts now.  
Shortest path: 43, The number of different paths: 720  
  
test 100 starts now.  
Shortest path: 27, The number of different paths: 68
```

# 檔案格式

- input file是testi.txt ,  $i \in \{1, 2, \dots, 100\}$
- 掃進每筆資料時請在小黑窗提示讓我知道程式有在跑
- 請輸出對應的output.txt
- Time Limit: 8 seconds per data

# 其餘注意事項

- Only accept C
- **Deadline**：2020/10/26 23:59，不接受補交
- 檔名：[學號]\_[題號(1or2)]-[小題(1,2,3)].[副檔名]
- 例：7109056193\_1-1.c
- 假如各題有不只一個檔案，請寫readme.txt告知助教各檔案的用意，**output不用給我，我會執行你的程式生成**
- 繳交方式：將你寫的所有檔案放在一起壓縮，在i-learning方式繳交，檔名為[學號]\_homework1
- **禁止抄襲**，可以的話打上註解方便閱讀
- 以Dev-C++ 5.11來做批改

