

HW2 Pacman report

404410030 資工三 鄭光宇

這次作業要求我們實作 A* 演算法，與設計 corner problem 使用的 state、實作 corner problem 使用的 heuristic function 等。

A* 部分：

我參考 wiki 上附的 A* pseudo code，以 python 語法實做出來。

[Wiki 連結](https://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm) (https://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm)

其中，gScore 記錄實際得到的 cost、fScore 記錄估計的總 cost。

詳細實作寫在 search.py/aStarSearch 裡面。

Corner Problem 的 State 部分：

我將 state 用以下的方式紀錄：

state: (x,y),(food state)

其中，

(x,y) 是一個 python 的 tuple，代表 pacman 的座標；

(food state) 是一個長度 N 的 tuple，N 代表食物個數，裡面每個元素只有兩種狀態 1(有吃過)/0(沒吃過)。

例如：(food state): (0,1,1,0) 代表吃了第 2,3 個食物。

總狀態數有：

$$MN2^F$$

個狀態 (MN 代表地圖大小，F 代表食物總數)。

Goal State 就是以下狀態：(隨便),(全部為 1)

Heuristic Function 部分：

我使用以下 heuristic function 來估計總 cost：

1. 剛開始估計總 cost=0。
2. 如果有食物，每次找離 pacman 最近的食物，將 pacman 與它的曼哈頓距離(L1-distance)加入估計的總 cost，之後讓 pacman 移動到這個食物的座標，把這個食物吃掉。
3. 重複 2. 直到所有的食物都被吃掉。

想像 pacman 總是能夠走直線（曼哈頓）距離，那麼這個估計 cost 會是 admissible 的，估計的總 cost 不大於實際總 cost。

我還有實作另一種 heuristic function 在程式碼註解中，但是估計得到的 cost bound 並不好，所以只介紹實際有在使用的 heuristic function。