

Report Bài Tập về Nhà Tuần 09

Cài Đặt Hoàn Chính Yêu Cầu Phần 2.4 Cho Bài Toán Tìm Kiếm Đối Kháng

Họ và tên: Nguyễn Sanh Tuấn.

MSSV: 1760227.

Lớp: 17CK2 – ca 3 thực hành chiều t7.

Thuật Toán Expectimax

1. Yêu cầu cần phải hoàn thành: viết code vào hàm `getAction()`, trong class `ExpectimaxAgent`.

2. Tìm hiểu về thuật toán Expectimax for Pacman:

- Bóng ma đang cố gắng hạn chế tối đa số điểm của Pacman nhưng Pacman có một niềm tin (phân phối) về cách những bóng ma sẽ hành động.
 - Pacman có thể tìm kiếm ở chiều sâu 4 với một chức năng đánh giá mà tránh rắc rối.
 - Giảm thiểu ma không tìm kiếm Pacman ở độ sâu 2.
- ⇒ Thuật toán Expectimax dùng để giải quyết trong cả 2 trường hợp có thể hành động của đối thủ là tối ưu, có thể là hành động không tối ưu.

3. Ý Tưởng cài đặt thuật toán:

`def getAction(self, gameState):`

- Sẽ trả về hành động expectimax sử dụng `self.depth` và `self.evaluationFunction`
 - Tất cả những con ma nên được mô hình hóa như lựa chọn thống nhất một cách ngẫu nhiên và di chuyển hợp pháp.
- ⇒ Sẽ đi tính giá trị của trạng thái dưới sự kiểm soát của đối thủ ta sẽ xét trường hợp trung bình (tính trung bình - expectation).

`def value(s)`

`if s is a max node return maxValue(s)`

`if s is an exp node return expValue(s)`

`if s is a terminal node return evaluation(s)`

`def maxValue(s)`

`values = [value(s') for s' in successors(s)]`

`return max(values)`

`def expValue(s)`

`values = [value(s') for s' in successors(s)]`

`weights = [probability(s, s') for s' in successors(s)]`

`return expectation(values, weights)`

4. Code của thuật toán được cài đặt như sau:

```
def expectimax(agent, depth, gameState):
```

```

        if gameState.isLose() or gameState.isWin() or depth == self.depth:
            # Trả lại tiện ích trong trường hợp độ sâu được xác định là đạt hoặc trò chơi
            # i được thắng / thua.
            return self.evaluationFunction(gameState)
        if agent == 0: # Tối đa hóa cho pacman
            return max(expectimax(1, depth, gameState.generateSuccessor(agent, newState)) for newState in gameState.getLegalActions(agent))
        else: # Thực hiện hành động expectimax cho các nút ma / cơ hội.
            nextAgent = agent + 1 # Tính toán agent tiếp theo và tăng chỉ
            # ều sâu cho phù hợp.
            if gameState.getNumAgents() == nextAgent:
                nextAgent = 0
            if nextAgent == 0:
                depth += 1
            return sum(expectimax(nextAgent, depth, gameState.generateSuccessor(agent, newState)) for newState in gameState.getLegalActions(agent)) / float(len(gameState.getLegalActions(agent)))

    """ Thực hiện nhiệm vụ tối đa hóa cho mục gốc nút ví dụ: pacman """
    maximum = float("-inf")
    action = Directions.WEST
    for agentState in gameState.getLegalActions(0):
        utility = expectimax(1, 0, gameState.generateSuccessor(0, agentState))

        if utility > maximum or maximum == float("-inf"):
            maximum = utility
            action = agentState

    return action

util.raiseNotDefined()

```

5. Kiểm tra kết quả cài đặt thuật toán

- Chạy lệnh `python autograder.py -q q4` để đánh giá chương trình.
- ⇒ Kết quả:

The screenshot shows a Windows PowerShell terminal window with the following output:

```

PS E:\CITRIMNT\UD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python autograder.py -q q4
autograder.py:17: DeprecationWarning: the imp module is deprecated in favour of importlib; see the module's documentation for alternative uses
import imp
Starting on 11-29 at 21:36:03

Question q4

*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-lose-states-1.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-lose-states-2.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-win-states-1.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-win-states-2.test
*** PASS: test_cases\q4\0-expectimax1.test
*** PASS: test_cases\q4\1-expectimax2.test
*** PASS: test_cases\q4\2-one-ghost-3level.test
*** PASS: test_cases\q4\3-one-ghost-4level.test
*** PASS: test_cases\q4\4-two-ghosts-3level.test
*** PASS: test_cases\q4\5-two-ghosts-4level.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1a-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1b-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1c-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2a-check-depth-two-ghosts.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2b-check-depth-two-ghosts.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2c-check-depth-two-ghosts.test
*** Running ExpectimaxAgent on smallClassic 1 time(s).

```

Next to the terminal is a Pacman game window titled "CS188 Pacman". It shows a Pacman character in a maze with a score of 492. The maze has several ghosts and dots. The score is displayed in yellow text at the bottom of the window.

```
Windows PowerShell
PS E:\CTTTMNT\AUD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python autograder.py -q q4
autograder.py:17: DeprecationWarning: the imp module is deprecated in favour of importlib; see the module's documentation for alternative uses
  import imp
Starting on 11-29 at 21:36:03

Question q4
=====

*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-lose-states-1.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-lose-states-2.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-win-states-1.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-win-states-2.test
*** PASS: test_cases\q4\0-expectimax1.test
*** PASS: test_cases\q4\1-expectimax2.test
*** PASS: test_cases\q4\2-one-ghost-3level.test
*** PASS: test_cases\q4\3-one-ghost-4level.test
*** PASS: test_cases\q4\4-two-ghosts-3level.test
*** PASS: test_cases\q4\5-two-ghosts-4level.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1a-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1b-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1c-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2a-check-depth-two-ghosts.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2b-check-depth-two-ghosts.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2c-check-depth-two-ghosts.test
*** Running ExpectimaxAgent on smallClassic 1 time(s).
Pacman died! Score: 84
Average Score: 84.0
Scores:      84.0
Win Rate:    0/1 (0.00)
Record:      Loss
*** Finished running ExpectimaxAgent on smallClassic after 21 seconds.
*** Won 0 out of 1 games. Average score: 84.000000 ***
*** PASS: test_cases\q4\7-pacman-game.test

### Question q4: 5/5 ###

Finished at 21:36:25

Provisional grades
=====
Question q4: 5/5
-----
Total: 5/5

Your grades are NOT yet registered. To register your grades, make sure
to follow your instructor's guidelines to receive credit on your project.
```

- Chạy lệnh: `python autograder.py -q q4 --no-graphics` để kiểm tra kết quả không cần đồ họa.

⇒ Kết quả

```
Windows PowerShell
PS E:\CTTTMNT\AUD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python autograder.py -q q4 --no-graphics
autograder.py:17: DeprecationWarning: the imp module is deprecated in favour of importlib; see the module's documentation for alternative uses
  import imp
Starting on 11-29 at 21:38:16

Question q4
=====

*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-lose-states-1.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-lose-states-2.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-win-states-1.test
*** PASS: test_cases\q4\0-eval-function-win-states-2.test
*** PASS: test_cases\q4\0-expectimax1.test
*** PASS: test_cases\q4\1-expectimax2.test
*** PASS: test_cases\q4\2-one-ghost-3level.test
*** PASS: test_cases\q4\3-one-ghost-4level.test
*** PASS: test_cases\q4\4-two-ghosts-3level.test
*** PASS: test_cases\q4\5-two-ghosts-4level.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1a-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1b-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-1c-check-depth-one-ghost.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2a-check-depth-two-ghosts.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2b-check-depth-two-ghosts.test
*** PASS: test_cases\q4\6-2c-check-depth-two-ghosts.test
*** Running ExpectimaxAgent on smallClassic 1 time(s).
Pacman died! Score: 84
Average Score: 84.0
Scores:      84.0
Win Rate:    0/1 (0.00)
Record:      Loss
*** Finished running ExpectimaxAgent on smallClassic after 1 seconds.
*** Won 0 out of 1 games. Average score: 84.000000 ***
*** PASS: test_cases\q4\7-pacman-game.test

### Question q4: 5/5 ###

Finished at 21:38:18

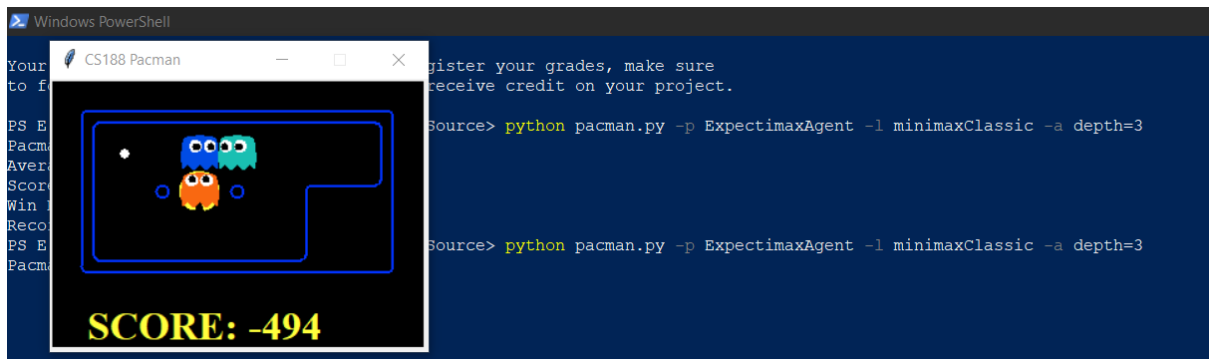
Provisional grades
=====
Question q4: 5/5
-----
Total: 5/5

Your grades are NOT yet registered. To register your grades, make sure
to follow your instructor's guidelines to receive credit on your project.
```

- Để có thể quan sát cách Pacman hành động trong thuật toán Expectimax bằng cách chạy lệnh sau:

`python pacman.py -p ExpectimaxAgent -l minimaxClassic -a depth=3`

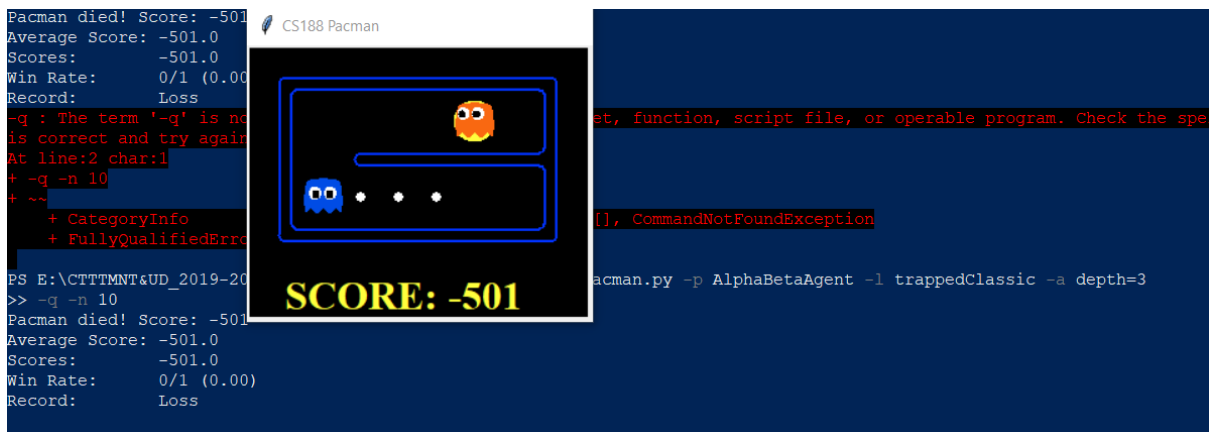
⇒ Kết quả



```
PS E:\CTTTMNT&UD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python pacman.py -p ExpectimaxAgent -l minimaxClassic -a depth=3
Pacman died! Score: -494
Average Score: -494.0
Scores: -494.0
Win Rate: 0/1 (0.00)
Record: Loss
```

- Để quan sát sự khác nhau giữa AlphaBetaAgent với ExpectimaxAgent bằng cách chạy hai lệnh sau:

```
python pacman.py -p AlphaBetaAgent -l trappedClassic -a depth=3 -q -n 10
```



```
PS E:\CTTTMNT&UD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python pacman.py -p AlphaBetaAgent -l trappedClassic -a depth=3
>> -q -n 10
Pacman died! Score: -501
Average Score: -501.0
Scores: -501.0
Win Rate: 0/1 (0.00)
Record: Loss
```

```
python pacman.py -p ExpectimaxAgent -l trappedClassic -a depth=3 -q -n 10
```

⇒ Kết quả

```
+ Category:
+ FullyQualifiedErrorId : CommandNotFoundException

PS E:\CTTTMNT&UD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python pacman.py -p AlphaBetaAgent -l trappedClassic -a depth=3
>> -q -n 10
Pacman died! Score: -502
Average Score: -502.0
Scores: -502.0
Win Rate: 0/1 (0.00)
Record: Loss

PS E:\CTTTMNT&UD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python pacman.py -p ExpectimaxAgent -l trappedClassic -a depth=3
>> -q -n 10
>>
Pacman died! Score: -502
```



```
PS E:\CTTTMNT&UD_2019-2020\1760227_Tuan09\Source> python pacman.py -p ExpectimaxAgent -l trappedClassic -a depth=3
>> -q -n 10
>>
Pacman died! Score: -502
Average Score: -502.0
Scores: -502.0
Win Rate: 0/1 (0.00)
Record: Loss
```

-----THE END-----