

Evaluation functions for Minimax

/AlphaBeta / Expectimax

CS106 - Artificial Intelligence

Ngo Van Phong – 19520834

Mục lục

1	Chiến thuật thiết kế hàm Evaluation	1
2	. Kết quả chạy	2
3	Source Code hàm evaluation	4
4	Video ván chơi tốt nhất.....	5

1 Chiến thuật thiết kế hàm Evaluation

Các đặc trưng quan tâm

- Khoảng cách từ Pacman đến chấm thức ăn
- Khoảng cách từ Pacman đến con ma
- Khoảng cách từ Pacman đến viên năng lượng
- Con ma đang ở trạng thái **Scare**
- Điểm số của trạng thái

Mục tiêu:

- Ưu tiên theo thứ tự
 - o Ăn con ma trắng
 - o Ăn viên năng lượng
 - o Ăn chấm thức ăn nhỏ

Cách tính chi tiết

Đặc trưng	Trọng số	Công thức tính	Ghi chú
$score_{food}$	2	$\frac{1}{mahattan(pacman, closestFood)}$	Nghịch đảo khoảng cách mahattan từ pacman -> thức ăn.

					Khoảng cách càng xa điểm càng nhỏ
$score_{ghost}$	1	In Scare State (ghost ở trạng thái Scare)	Normal State	Nguy hiểm (rất gần pacman, khoảng cách < 1)	Nếu con ma đang ở trạng thái scare, thì pacman sẽ ưu tiên ăn con ma và lấy nhiều điểm, nếu con ma ở xa thì không quan tâm. Nếu con ma rất gần (khoảng cách < 1) thì sẽ không đi vào vị trí đó
		+ 100	$\frac{1}{mahattan(pacman, ghost)}$	-100	
$score_{powerFood}$	3	$\frac{1}{mahattan(pacman, powerFood)}$			Tương tự như $score_{food}$
$score_{gameState}$		Điểm số hiện tại người chơi			

Giải thích trọng số: Ưu tiên chấm thức ăn to, chấm thức ăn nhỏ là thứ nhì và ưu tiên cuối là vị trí con ma

Hàm valuation đầy đủ:

$evaluation = 3 * score_{food} + 2 * score_{powerFood} + score_{ghost} + score_{gameState}$

2 . Kết quả chạy

LAYOUT	EVALUATE FUNCTION	DEPTH = 2			DEPTH = 3		
		Minimax	AlphaBeta	Expectimax	Minimax	AlphaBeta	Expectimax
MEDIUM CLASSIC	better	1927	1919	1927	2128	2128	2113
	score	19	19	0	775	775	0
CAPSULE CLASSIC	better	0	0	0	197	197	291
	score	0	0	0	107	107	0
CONTEST CLASSIC	better	2840	2840	1632	2840	2840	3015
	score	10	10	0	368	368	0

OPEN CLASSIC	better	1397	1397	1205	1412	1412	1045
	score	0	0	0	0	0	0

Nhận xét

- Sử dụng hàm đặc trưng **scoreEvaluationFunction** thì hầu như **pacmac** có tình trạng đứng yên, không thể kết thúc màn chơi
- **AlphaBeta** chạy nhanh hơn so với **Minimax** thông thường đặc biệt ở những độ sâu lớn
- **Expectimax** sẽ cho kết quả tốt hơn nếu **depth** càng lớn. Ở càng trường hợp depth nhỏ thì **AlphaBeta** và **Expectimax** tương đương nhau

3 Source Code hàm evaluation

```
1 class MyGhost:
2     scaredTime = 0
3     position = 0
4     mahhattan = 0
5
6 def betterEvaluationFunction(currentGameState):
7
8     foodCoeff, powerCoeff, ghostCoeff, gameStateScoreCoeff = 2, 3, 1, 10
9     currPos, currFood = currentGameState.getPacmanPosition(), currentGameState.getFood()
10    currPower = currentGameState.getCapsules()
11
12    # tìm con ma gần nhất
13    theClosestGhost = MyGhost()
14    closest_distance = 1000000000
15    for ghostState in currentGameState.getGhostStates():
16        ghostPos = ghostState.getPosition()
17        ghostScareTimer = ghostState.scaredTimer
18        distance = util.manhattanDistance(ghostPos, currPos)
19
20        if ((distance) < closest_distance) or (distance == closest_distance and ghostScareTimer
21    < theClosestGhost.scaredTime):
22            closest_distance = distance
23            theClosestGhost.position = ghostPos
24            theClosestGhost.mahhattan = distance
25            theClosestGhost.scaredTime = ghostScareTimer
26
27    # tính điểm ghost score
28    if (theClosestGhost.mahhattan < 1 and theClosestGhost.scaredTime == 0):
29        ghostScore = 100000
30        ghostCoeff = -100000
31    else:
32        ghostScore = 1 / theClosestGhost.mahhattan
33    if (theClosestGhost.scaredTime > 0):
34        ghostCoeff = 100
35        ghostScore = abs(ghostScore)
36
37    # tính khoảng cách pacman -> chấm thức ăn gần nhất, trường hợp không còn chấm thức ăn nào
38    # sẽ lấy 999
39    foodDistance = [util.manhattanDistance(
40        currPos, foodPos) for foodPos in currFood.asList()] + [999999]
41    closestFood = float(min(foodDistance))
42
43    # tính khoảng cách đến viên năng lượng
```

```

42     powerDistance = [
43         999] + [util.manhattanDistance(powerPos, currPos) for powerPos in currPower]
44     closestPower = float(min(powerDistance))
45
46     # Tính evaluation các đặc trưng
47     foodScore = 1 if len(currFood.asList()) == 0 else 1 / closestFood
48     powerScore = 1 if len(currPower) == 0 else 1 / closestPower
49
50     total_score = foodCoeff*foodScore + powerCoeff*powerScore + ghostCoeff * \
51         ghostScore + gameStateScoreCoeff*currentGameState.getScore()
52
53     return total_score
54

```

4 Video ván chơi tốt nhất

[Ngo Van Phong | Pacman Expectimax Contest Classic - YouTube](#)