

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO THỰC HÀNH

MÔN C106.M21: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

**LAB: Assignment 3: Evaluation functions for
Minimax/AlphaBeta/Expectimax**

Giảng viên hướng dẫn: TS. Lương Ngọc Hoàng

Sinh viên thực hiện:

Họ và tên MSSV

1. Trương Thế Tấn 19522180

Câu 1: Ý tưởng chiến thuật thiết kế evaluation function

Những đặc trưng sử dụng để ước lượng trạng thái:

- Điểm số hiện tại: `currentGameState.getScore()`
- Khoảng cách đến chấm thức ăn gần nhất: `md_closest_food`
- Khoảng cách ngắn nhất tới con ma đang hoạt động: `dist_nearest_activeghost`
- Khoảng cách gần nhất đến con ma sợ hãi: `dist_nearest_scaredghost`
- Số viên năng lượng còn lại: `capsules_left`
- Số viên thức ăn còn lại: `food_left`
- Khoảng cách đến viên năng lượng gần nhất: `closestCapsule`

Trọng số sử dụng trong hàm lượng giá:

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7 = 1, -2, -5, 1, -4, -10, -3$

$$\text{evaluationFc} = a_1 * \text{currentGameState.getScore()} + a_2 * \text{md_closest_food} + a_3 * (1.0 / \text{dist_nearest_activeghost}) + a_4 * \text{dist_nearest_scaredghost} + a_5 * \text{capsules_left} + a_6 * \text{food_left} + a_7 * \text{closestCapsule}$$

Ở đây em sử dụng một chương trình chạy bằng lệnh shell (file `weight.sh` trong sourcecode) với các vòng lặp for để thử các giá trị trọng số. Tuy nhiên mỗi trọng số em thử 6 giá trị khác nhau dẫn đến 7 vòng lặp for có thời gian chạy rất lâu nên chỉ chạy ra được trong 1000 kết quả. Ở mỗi lần trọng số em chạy 3 lần và khi chọn kết quả trọng số em chỉ chọn lần chạy nào có kết quả 3 lần chạy đều chiến thắng. Lựa chọn trọng số có tổng điểm cao để làm (kết quả lưu ở file `weight.txt`)

Cần phải xác định các giá trị trọng số trước, nên em khoanh vùng khoảng giá trị như sau:

- `currentGameState.getScore()` sẽ là một hệ số dương và em chọn $a_1 = 1$.
- `md_closest_food`: dựa vào ví dụ của thầy nên em chọn khoảng là $[-5;0]$ và sau khi chạy lệnh shell thì em có thử nghiệm thì chọn giá trị -2.
- `dist_nearest_activeghost`: dựa vào ví dụ nên nghịch đảo và một giá trị âm thể hiện ma càng gần thì giá trị âm càng nhỏ, càng nguy hiểm.
- `dist_nearest_scaredghost`: ma sợ hãi thì không ảnh hưởng đến pacman mà còn tăng điểm nên đây là một hệ số dương
- `capsules_left`: những viên năng lượng còn lại có tác dụng giúp tăng sức mạnh nhưng nó không như `food_left` nên giá trị âm lớn hơn.
- `food_left`: giá trị quan trọng, cần giảm số lượng này để giành chiến thắng và dựa vào ví dụ của thầy nên em cho hệ số giá trị âm.

Câu 2:

Map	Algorithm (depth=3)	Evaluation function	
		scoreEvaluationFunction	betterEvaluationFunction
		Loss/ Win: Score	

		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 1	Lần 2	Lần 3
capsuleClassic	Minimax	loss: -443	Loss: 117	loss: -438	Loss: -452	Loss: -150	Loss: -519
	Alpha-Beta Pruning	Loss: -475	Loss: -428	loss: -480	loss: -519	Loss: 442	Loss: -450
	Expectimax	Loss: -290	Loss: -155	Loss: -272	loss: -231	Loss: -139	Loss: 293
ContestClassic	Minimax	Loss: 328	Loss: -216	Loss: 260	Win: 2746	Win: 2293	Win: 1020
	Alpha-Beta Pruning	Loss: -35	Loss: -194	Loss: -439	Win: 2327	Loss: 634	Loss: 314
	Expectimax	Loss: -85	Loss: 334	Loss: 111	Win: 3074	Loss: -332	Win: 2624
MediumClassic	Minimax	Loss: -1122	Win: 1024	Win: 1692	Win: 1340	Win: 1619	Win: 1417
	Alpha-Beta Pruning	Loss: 268	Loss: 269	Loss: -162	Loss: 721	Win: 1864	Win: 1423
	Expectimax	Loss: -571	Win: 1516	Win: 1032	Win: 1550	Win: 1078	Win: 1727
MinimaxClassic	Minimax	Loss: -495	Loss: -496	Loss: 496	Win: 511	Win: 512	Loss: -497
	Alpha-Beta Pruning	Loss: -492	Loss: -492	Win: 512	Win: 511	Loss: -493	Win: 512
	Expectimax	Loss: -492	Loss: -495	Win: 1516	Win: 515	Loss: -494	Loss: -494
OpenClassic	Minimax	Win: 489	Win: 735	Win: 937	Win: 1387	Win: 1332	Win: 1138
	Alpha-Beta Pruning	loss: -384	Win: 305	Win: 203	Win: 1020	Win: 1158	Win: 1026
	Expectimax	Loss: 188	win: 937	loss: 102	Loss: 188	win: 1310	Win: 1030

smallClassic	Minimax	Loss: 111	Win: 1303	Win: 896	Win: 1310	Win: 775	Win: 953
	Alpha-Beta Pruning	Win: 1048	Win: 1012	Loss: -326	Win: 957	Win: 898	Loss: -352
	Expectimax	Loss: 55	Win: 900	Loss: -291	Win: 1461	Win: 1456	Win: 1252
trappedClassic	Minimax	Loss: -501	Loss: -501	Loss: -501	Loss: -502	Loss: -502	Loss: -502
	Alpha-Beta Pruning	Loss: -501	Loss: -501	Loss: -501	Win: 531	Win: 531	Win: 531
	Expectimax	Win: 532	Win: 532	Win: 532	Win: 531	Loss: -502	Loss: - 502

Dựa vào kết quả thống kê có thể hàm lượng giá do em xác định tốt hơn hàm sử dụng điểm số hiện tại scoreEvaluationFunction