**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

🙤🙧🟍🙥🙦

**Logo

Description automatically generated**

**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:

a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7 = 1, -2, -5, 1, -4, -10, -3

evaluatuonFc = a1\*currentGameState.getScore() + a2\*md\_closest\_food + a3\*(1.0/dist\_nearest\_activeghost) + a4\*dist\_nearest\_scaredghost + a5\*capsules\_left + a6\*food\_left + a7\*closestCapsule

Ở đây em sử dụng một chương trình chạy bằng lệnh shell (file weight.sh trong sourecode) 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 đên 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 chiên 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 khoang vòng khoảng giá trị như sau:

* currentGameState.getScore() sẽ là một hệ số dương và em chọn a1 = 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