

Group Assignment - IA

Trabalho realizado por:

André Dora – 113613

Carolina Silva – 113475

José Oliveira – 113403



Arquitetura do Agente

GameState

Representa o estado atual do jogo: a posição da cobra, o mapa: onde cada célula pode ser vazia ou ocupada por outros elementos e por fim localização de obstáculos

PathFind

Utiliza o algoritmo A*, que otimiza a escolha da próxima célula a ser visitada e retorna o caminho otimizado até o objetivo.

PatrolController

Responsável por identificar as células mais distantes ou não exploradas para o agente patrulhar e explorar e percorrer pontos de patrulha

Agent

Atualiza o estado do agente e determina os melhores próximos passos, utilizando as informações do mapa e os cálculos feitos pelo controlador de patrulha e o algoritmo de pathfinding

Algoritmo Utilizado

Algoritmo A*

O agente usa este algoritmo para encontrar o caminho mais eficiente até um objetivo, expandindo os vizinhos do nó atual e escolhendo o nó com o menor valor de custo.

A heurística é calculada com a distância Euclidiana até o objetivo, e há um bônus negativo para áreas não exploradas, incentivando a exploração destas.

Exploração

Quando não existe objetivo específico, o agente patrulha o mapa, explorando as células não visitadas.

O PatrolController mantém um histórico das células e o agente escolhe a que foi visitada há mais tempo para explorar. Se alguma food for encontrada a meio do caminho, o agente desvia para focar nele.

Validação

O agente por fim verifica a validade do movimento, considerando obstáculos e limites. Ele tenta utilizar a direção mais promissora, priorizando as mais seguras e alterando o caminho quando necessário, baseado em pontos de interesse próximos ou parâmetros como o *traverse*.

Estratégias

Singleplayer

Para maximizar a eficiência na obtenção de pontos, implementamos uma lógica que evita superfoods quando o traverse está ativado e o campo de visão da cobra é maior ou igual a 5. No entanto, para evitar que o mapa fique sobrecarregado de superfoods, o agente retoma a ingestão delas se o número de superfoods exceder 7.

Multiplayer

No modo multiplayer, a estratégia do agente prioriza a sobrevivência, mantendo uma distância mínima de 2 tiles de outras cobras e evitando áreas perigosas. Apenas após garantir segurança, busca maximizar a pontuação coletando alimentos da mesma forma que no singleplayer

Benchmark

Jogo	Steps	Pontuação
1	2594	133
2	2155	128
3	2247	91
4	1889	79
5	3000	95
Média	2377	105.2

O agente apresentou um desempenho relativamente consistente, com uma média de 2377 steps e 105.2 pontos por partida, indicando boas performances, mas ainda com espaço para melhorias.

Conclusões

A escolha do A*

- Eficiente para navegar em mapas dinâmicos, considerando obstáculos e prioridades como comida e segurança
- Minimiza a distância até os objetivos
- Adapta-se bem a diferentes cenários (obstáculos, mudanças no mapa)

Possíveis alterações

- **Aprimorar heurística:** Ajustar penalidades para evitar colisões em cenários complexos.
- **Exploração balanceada:** Melhorar a patrulha para cobrir áreas menos visitadas.
- **Antecipar riscos:** Criar estratégias que lidem com perigos fora do campo de visão.