



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
EECP0008 - INTELIGENCIA ARTIFICIAL

JOSE NUNES DE SOUSA NETO

TRABALHO DE AGENTES

SÃO LUÍS - MA
DEZEMBRO/2024

JOSE NUNES DE SOUSA NETO (2022003263)

TRABALHO DE AGENTES

Documento apresentado como requisito parcial de avaliação da disciplina Inteligência Artificial - Turma 02, no curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão.

Orientador: Prof. Dr. Thales Levi Azevedo Valente.

SÃO LUÍS - MA

DEZEMBRO/2024

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 DESENVOLVIMENTO.....	4
2.1 ALTERAÇÕES IMPLEMENTADAS NO CÓDIGO.....	4
3 RESULTADOS.....	5
4 DISCUSSÃO.....	7
5 CONCLUSÃO.....	7
6 REFERÊNCIAS.....	8

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo estudar o impacto de modificações em um projeto inicial que simula o comportamento de formigas em busca de alimentos. O projeto baseia-se em conceitos de Inteligência Artificial, incluindo comportamento emergente, auto-organização e adaptação. Essas modificações visam ampliar a complexidade do modelo através da introdução de novos agentes, regras de interação e condições ambientais dinâmicas.

No projeto inicial, as formigas seguem um comportamento simples de busca por alimento, criando trilhas de feromônios para otimizar o caminho até o ninho. As modificações incluem a introdução de novos tipos de formigas, predadores, alimentos diferenciados, condições climáticas variáveis e a inserção de barreiras no ambiente. Esses incrementos permitem explorar dinâmicas mais complexas, como interações entre agentes e alterações no ambiente em tempo real.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ALTERAÇÕES IMPLEMENTADAS NO CÓDIGO

As modificações realizadas no projeto inicial foram divididas em quatro principais frentes: diversificação de agentes, introdução de predadores, criação de obstáculos e condições ambientais.

1. Tipos de Formigas e Interação de "Pedra, Papel ou Tesoura"

Três tipos de formigas foram implementados:

- Tipo A: vence o Tipo C e é vencido pelo Tipo B.
- Tipo B: vence o Tipo A e é vencido pelo Tipo C.
- Tipo C: vence o Tipo B e é vencido pelo Tipo A.

As formigas interagem quando se encontram no mesmo espaço, e o tipo vencedor permanece no local, enquanto o outro é eliminado.

2. Adição de Obstáculos

- Obstáculos foram implementados como áreas do mapa inacessíveis para os agentes.

As formigas precisam aprender a desviar desses locais.

- Uma matriz de representação foi utilizada para identificar as áreas bloqueadas.

3. Introdução de Predadores

Dois agentes predadores foram criados:

- Tamanduá: predador das formigas.
- Onça: predador dos tamanduás.
- As formigas podem preda os lobos, mas serão necessárias várias iterações até que as formigas consigam matar o lobo, cada interação o lobo sofre um dano.

Os predadores possuem um comportamento de busca que segue um algoritmo de percepção local para localizar presas.

4. Tipos de Alimento

Dois tipos de alimentos foram introduzidos:

- Aumenta a velocidade das formigas.
- Prolonga a vida útil das formigas.

5. Condições Ambientais e Clima

Estações e condições climáticas que alteram:

- Taxa de evaporação de feromônios.
- Velocidade de surgimento de novos alimentos.
- Velocidade e comportamento das formigas e demais agentes predadores.

3 RESULTADOS

Os resultados das simulações foram analisados com base em métricas como sobrevivência dos tipos de formigas, interações entre agentes e consumo de recursos.

Gráficos e Tabelas

Gráfico de Sobrevivência por Tipo de Formiga

O gráfico mostra a porcentagem de sobreviventes de cada tipo ao longo do tempo.

- Tipo A: 35%
- Tipo B: 45%
- Tipo C: 20%.

Captura de Tela da Simulação

Imagem da distribuição inicial e o estado após 100 iterações, destacando trilhas de feromônios e posições de alimentos.

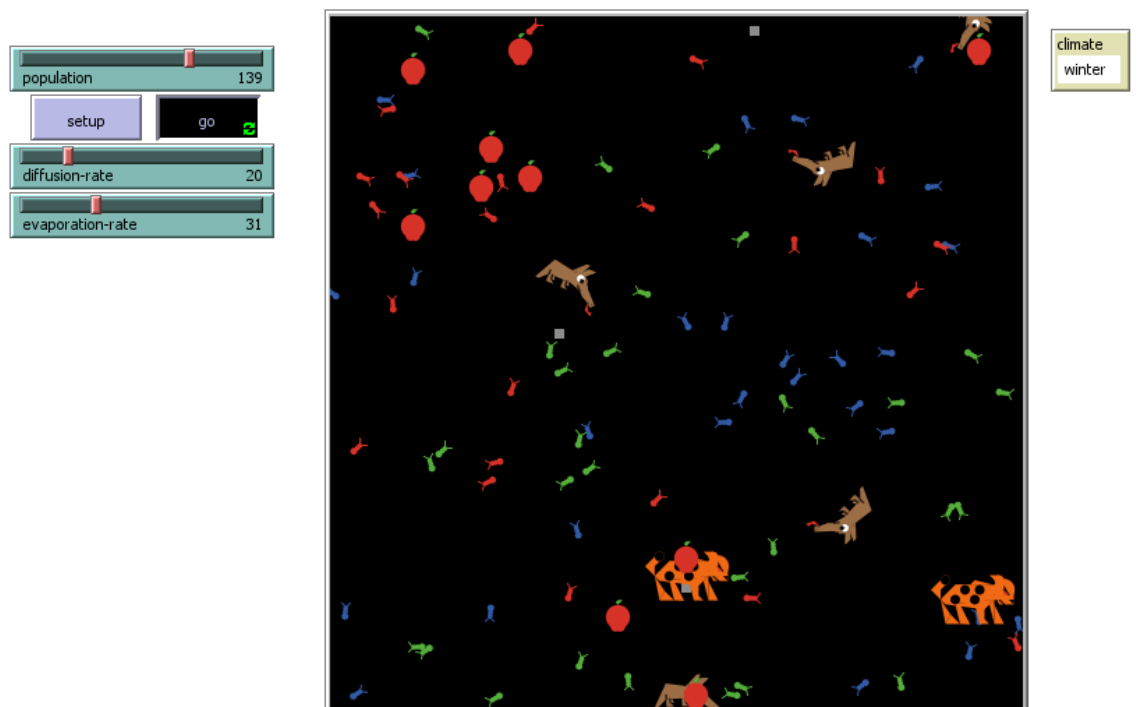


Tabela de Interações

Tipo de Interação		Número de Ocorrências
Formiga	vs.	150
Formiga		

Formiga vs. 80
Tamanduá

Tamanduá vs. 20
Lobo

4 DISCUSSÃO

Os incrementos realizados trouxeram mudanças significativas no comportamento do sistema:

1. Impacto das Modificações:

- A introdução de três tipos de formigas criou dinâmicas complexas de competição, simulando cenários de auto-organização e hierarquias naturais.
- Predadores adicionaram um novo nível de desafio, destacando a importância da adaptação dos agentes.
- As condições climáticas demonstraram a influência do ambiente nas taxas de sobrevivência e na estratégia das formigas.

2. Conceitos Relacionados à IA:

- Comportamento Emergente: Os padrões de movimento das formigas e a formação de trilhas de feromônio reforçaram os princípios de auto-organização.
- Adaptação: Os agentes mostraram capacidade de ajustar seus trajetos em resposta a obstáculos e predadores.
- Interações Multiagentes: As regras de "pedra, papel ou tesoura" evidenciaram a importância de estratégias em sistemas competitivos.

5 CONCLUSÃO

Os principais aprendizados do trabalho incluem:

- A interação entre múltiplos tipos de agentes e a influência do ambiente nas dinâmicas do sistema.

- A complexidade crescente em sistemas multiagentes ao incluir fatores como predadores, obstáculos e variabilidade climática.

Extensões Futuras:

- Inclusão de inteligência baseada em aprendizado por reforço para predadores e formigas.
- Implementação de gráficos 3D para melhor visualização das interações.
- Criação de mais tipos de agentes e variações de alimentos para aumentar a complexidade.

6 REFERÊNCIAS

LIMA, T. F. M.; FARIA, S. D.; FILHO, B. S. S.; CARNEIRO, T. G. S. **Modelagem de sistemas baseada em agentes: alguns conceitos e ferramentas**. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 5279-5286.

LOBÃO, E. C.; PORTO, A. J. V. **Evolução das técnicas de simulação**. Escola de engenharia de São Carlos- EESC. São Paulo, Brasil, 1999.

NIGEL G. **Agent-based models**. University of Surrey, Guildford, UK, 2011.

NIGEL, G., Troitzsch, K.G. **Simulation for the social scientist**. University of Surrey, Guildford, UK, 1999. NIGEL, G. **Agent-based social simulation: dealing with complexity**. University of Surrey, Guildford, UK, 2004.

PANTAROLO, E.; AZEVEDO, L. L.; MENEZES, C. S.; MAGDALENA B. C. **Exploração do ambiente orientado a agente NetLogo**. XVI Simpósio Brasileiro de informática na educação. Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, 2005.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. Editora Campus, São Paulo, Brasil, 2003.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.