

Aprendizado em Sistemas Multiagentes

Karll Henning

June 21, 2017

Universidade do Estado de Santa Catarina

1. Introdução
2. Categorias de aprendizado multiagente
3. Técnicas de aprendizado
4. Aplicações
5. Conclusão

Introdução

- Aprendizado(*Machine learning*) é um problema complexo
- Sistemas multiagentes também são complexos

Aprendizado multiagente = Machine Learning + Sistemas multiagentes

- Programas que são capazes de aprender por alterar a codificação do comportamento e/ou parâmetros.
- Espaço de busca **enorme**, logo modelagem apropriada é fundamental

Introdução: Aprendizado + Multiagentes

- Muito investimento em aprendizado para agentes únicos
- Pouco investimento para multiagentes devido a complexidade
- Aprendizado para agente único não é necessariamente aplicável para multiagentes

- Complexidade e espaço de busca enormes
- Natureza do aprendizado para agente único não é a mesma de aprendizado para multiagentes
- Como medir características multiagentes?
- Área recente

Categorías de aprendizaje multiagente

Categorias de aprendizado multiagente

- Centralizado ou Descentralizado
- Cooperativo ou Competitivo

Há mais taxonomia e classificações, mas devido a imaturidade da área, muitos não estão bem definidos

- Um agente responsável por todo o aprendizado
- O agente pode aprender de diversos ambientes
- E.g. *Team Learning*

- Aprendizado ocorre em diversos agentes
- O agente pode aprender de diversos ambientes

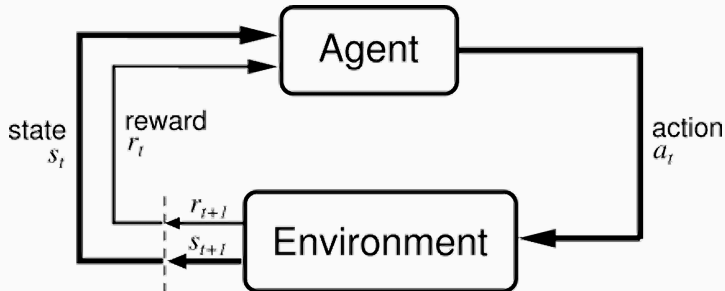
- Homogêneo: Um comportamento para todos os agentes
- Heterogêneo: Podem haver comportamentos diferentes para os agentes
- Questão de balanceamento entre espaço de busca e complexidade do comportamento do sistema

Técnicas de aprendizaje

- *Reinforcement learning*
- Evolução

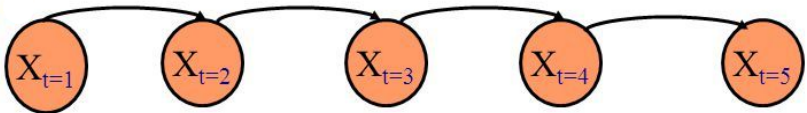
Reinforcement learning

- Anos de pesquisa focado em RE para agente único
- RE é forte para problemas Markovianos

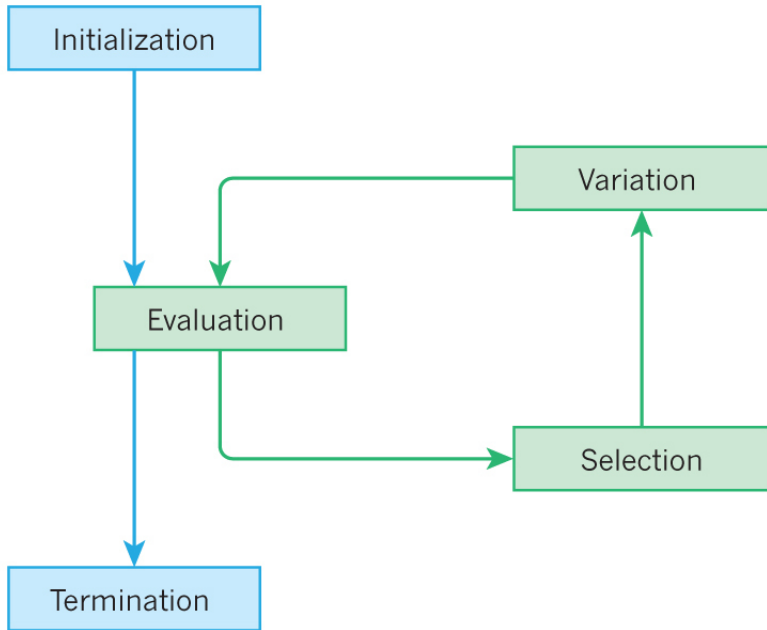


Propriedade de Markov

- Modelados como *Markov decision processes*
- Requer que o próximo estado dependa somente das informações conhecidas do estado atual
- *Q-Learning* é um exemplo de RE que só garante solução ótima para problemas com a propriedade

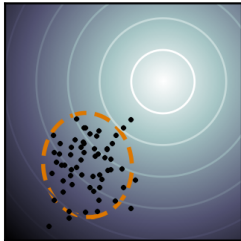


Evolução

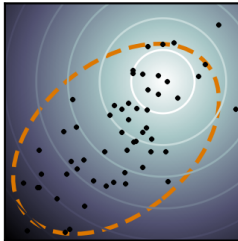


Evolução

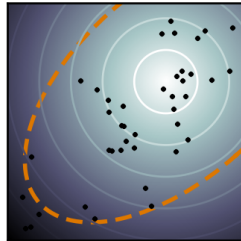
Generation 1



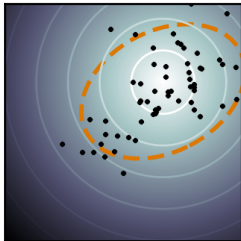
Generation 2



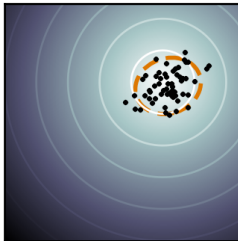
Generation 3



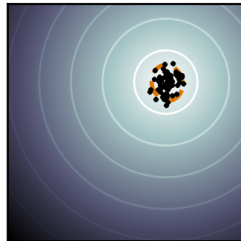
Generation 4



Generation 5



Generation 6



Aplicações

- Veículos autônomos
- Robótica de enxame

Veículos autodirigidos



DeepDrive Universe: <https://youtu.be/X4u2DCOLoIg>.

Robot Control with Distributed Deep Reinforcement Learning:
<https://youtu.be/X4u2DCOLoIg>

Conclusão

- Problema de alta complexidade
- Modelagem do aprendizado e do sistema são fundamentais
- Muitas variáveis
- Muito a ser explorado e experimentado

Esta apresentação de slides está sob a licença Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Perguntas?

Referências I