
UFMG/DCC/ICEX
Proposta de disciplina: Teoria dos Jogos em Computação
Semestre: 2016/02

Identificação da disciplina

- **Título:** Teoria dos Jogos em Computação
- **Nível:** Graduação e Pós-graduação
- **Professor:** Pedro Olmo Stancioli Vaz de Melo

Dados gerais da disciplina

- **Objetivo:** A teoria dos jogos é o estudo formal de conflitos e cooperação entre agentes quando a ação dos mesmos é independente. A teoria dos jogos provê uma metodologia para analisar e estruturar problemas de decisão estratégica, como empresas disputando uma fatia do mercado ou nações em guerra. Nas últimas décadas, a teoria dos jogos passou a ser utilizada também para estudar problemas usualmente tratados por cientistas da computação em suas mais diversas áreas, tais como redes de computadores, mineração de dados, segurança da informação, Web, entre outras. Assim, neste curso serão cobertos os elementos e aspectos fundamentais da Teoria dos Jogos, bem como a sua aplicação na resolução de problemas da Ciência da Computação.
- **Carga horária:** 60 créditos (4 horas-aula semanais).
- **Pré-requisitos:** Inglês. Conhecimento prévio desejável em matemática discreta, probabilidade e algoritmos.
- **Livro-texto:** [4, 1, 3, 2]
- **Forma de avaliação (tanto para alunos de graduação quanto de pós-graduação):** três provas (30 pontos cada), sendo que a última pode ser substituída por um trabalho prático, e participação em sala (10 pontos).
- **Horário:** terças e quintas, de 14:55 às 16:35.

Ementa da disciplina

1. Funções de utilidade: tipos de funções, teorema da utilidade de Von Neumann-Morgenstern, axiomas da racionalidade, preferências reveladas, aversão ao risco.

2. Introdução a teoria dos jogos: visão geral e utilização da teoria dos jogos, algumas aplicações e exemplos. Definições formais de: a forma normal, pagamentos, estratégias, equilíbrio de Nash de estratégia pura, estratégias dominadas.
3. Equilíbrio de Nash de estratégias mistas: definições, exemplos e evidências do mundo real.
4. Soluções alternativas: remoção iterativa de estratégias estritamente dominadas, estratégias minimax e o teorema minimax para jogo de soma zero, melhores respostas, equilíbrios correlacionados.
5. Jogos na forma extensiva: jogos de informação perfeita, árvores, estratégias comportamentais, a indução para trás, sub-jogos.
6. Jogos repetidos: dilema dos prisioneiros com repetição, jogos repetidos finitos e infinitos, *Folk's theorem*, jogos estocásticos e aprendizagem.
7. Jogos cooperativos: coalizões, utilidade transferível, jogos cooperativos, o valor de Shapley, aplicações.
8. Jogos Bayesianos: definições gerais, equilíbrio de Nash Bayesiano.
9. Jogos de congestionamento: *potential games*, roteamento egoísta e preço da anarquia.
10. Aprendizado em Jogos: *fictitious play*, *no-regret learning*, *rational learning*, *reinforcement learning* e *Evolutionary learning* e outros modelos de populações grandes.

Referências

- [1] D Easley and J Kleinberg. *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World*. Cambridge University Press, 2010.
- [2] R D Luce and H Raiffa. *Games and Decisions: Introduction and Critical Survey*. Dover books on advanced mathematics. Dover Publications, 1957.
- [3] Noam Nisan, Tim Roughgarden, Eva Tardos, and Vijay V Vazirani. *Algorithmic Game Theory*. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2007.
- [4] Y Shoham and K Leyton-Brown. *Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations*. IT Pro. Cambridge University Press, 2008.