Curso: Ciência da Computação - PUC Minas - BH

Professor: Dr. Gustavo Luís Soares

# Disciplina: Tópicos em Computação I - Computação Evolucionária, Turma: 7 °P - 1 ° sem. 2013

**Aulas/Horário:** 4ª feira / 13h30 às 15h10 6ª feira / 13h30 às 15h10.

Aprovação: 60 pontos e com Frequência mínima de 75% aulas

#### **Ementa**

Tópicos de Otimização; Algoritmos de Computação Evolucionária; Métodos de seleção, recombinação e manutenção de diversidade; Algoritmos Evolucionários - estudos de caso; Funções Teste.

## **Objetivos**

- Apresentar os fundamentos das principais abordagens encontradas na Computação Evolucionária, tais como os Algoritmos Genéticos.
- Motivar os alunos a desenvolverem sistemas de Computação Evolucionária, em linguagem de alto nível.
- Introduzir os alunos a pesquisa científica, abrindo mais uma oportunidade de atuação no mercado de trabalho.
- Desmitificar que ferramentas de Inteligência Artificial, como a Computação Evolucionária, são complexas e difíceis de serem implementadas.

## Bibliografia básica

- [1] A. E. Eiben and M. Schoenauer, Evolutionary computing, Information Processing Letters, 82(1): 1–6, 2002.
- [2] D.E. Goldberg. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison Wesley, 1989.
- [3] J. R. Koza. Genetic Programming: On the Programming of Computers by means of Natural Evolution. MIT Press, Massachusetts, 1992.
- [4] G. L. Soares. Algoritmos Genéticos: Estudo, novas técnicas e aplicações. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.
- $[5]\ G.\ L.$  Soares. Algoritmos Determinístico Intervalares para Otimização Robusta Multi-Objetivo. Tese de Doutorado. UFMG, 2008.
- [6] K. A. De Jong, Evolutionary computation: a unified approach. MIT Press, Cambridge MA. 2006.
- [7] L. J. Fogel, A. J. Owens, and M. J. Walsh. Artificial Intelligence through Simulated Evolution. New York: John Wiley, 1966.

#### Avaliações (datas de término)

Descrição	Valor	Data
TI1 - Trabalhos Individuais - parte 1	35 ptos	20/03
TI2 - Trabalhos Individuais - parte 2	35 ptos	03/05
S - Seminários - texto e apresentação	30 ptos	05/06

### Detalhamento das atividades

- TI1 Trabalhos diversos: pesquisa sobre Computação Evolucionária; grupos de pesquisa; congressos; implementação de rotinas de otimização e funções teste.
- TI2 Trabalho de implementação de um algoritmo genético com diversas variações.
- S Seminário com apresentações de implementação de métodos de Computação Evolucionária.

Cronograma de aulas

Apresentação da disciplina e do professor.   Problemas de otimização; Programação Linear , não Linear; Problemas Mono e Multi-objetivo   Programação Darwinana, genética e ex. de algoritmo evolucionário   24/04   Hibridação de Algoritmos   Evolucionários   Evo	Cronograma de aulas					
Problemas de otimização; Programação Linear, não Linear; Problemas Mono e Multi-objetivo  13/02 Evolução Darwinana, genética e ex. de algoritmo evolucionário  15/02 ** Feriado - Carnaval ** 26/04 Hibridação de Algoritmos Evolucionários  15/02 Algoritmo Genético Simples 01/05 ** Feriado - Trabalho **  22/02 Algoritmo Genético Simples 03/05 Hibridação de Algoritmos Evolucionários  27/02 Funções Teste irrestritas e monoobjetivo 08/05 Otimização por enxames  01/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 15/05 Otimização por enxames  06/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 15/05 Otimização por Colônia de Formigas  08/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 17/05 Otimização por Colônia de Formigas  13/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 22/05 Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações  15/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo 29/05 Seminários  20/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo e multiobjetivo 0 05/06 Seminários  20/03 ** Feriado - S. Santa ** 07/06 Seminários  20/04 Programação Genética 14/06 Atividade Reavaliativa 10/04 Sistemas Imunológicos Artificiais	Dia		Dia	Conteúdo		
08/02       Programação Linear , não Linear , Problemas Mono e Multi-objetivo       19/04       Coevolução         13/02       Evolução Darwinana, genética e ex. de algoritmo evolucionário       24/04       Hibridação de Algoritmos Evolucionários         15/02       ** Feriado - Carnaval **       26/04       Hibridação de Algoritmos Evolucionários         20/02       Algoritmo Genético Simples       01/05       ** Feriado - Trabalho **         22/02       Algoritmo Genético Simples       03/05       Hibridação de Algoritmos Evolucionários         27/02       Funções Teste irrestritas e monoobjetivo       08/05       Otimização por enxames         01/03       Técnicas em Algorit. Genéticos       10/05       Otimização por Colônia de Formigas         06/03       Técnicas em Algorit. Genéticos       15/05       Otimização por Colônia de Formigas         13/03       Técnicas em Algorit. Genéticos       22/05       Computação Evolucionária algoritmos e aplicações         15/03       Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo       24/05       Computação Evolucionária algoritmos e aplicações         20/03       Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo       31/05       Seminários         20/03       Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo       05/06       Seminários         29/03       ** Feriado - S. Santa **       07/	06/02	professor.	17/04	Método Clonal		
15/02   ex. de algoritmo evolucionário   24/04   Evolucionários     15/02   ** Feriado - Carnaval **   26/04   Hibridação de Algoritmos     20/02   Algoritmo Genético Simples   01/05   ** Feriado - Trabalho **     22/02   Algoritmo Genético Simples   03/05   Hibridação de Algoritmos     27/02   Evolucionários   03/05   Hibridação de Algoritmos     27/02   Funções Teste irrestritas e monoobjetivo   08/05   Otimização por enxames     01/03   Técnicas em Algorit. Genéticos   10/05   Otimização por enxames     06/03   Técnicas em Algorit. Genéticos   15/05   Otimização por Colônia de     Formigas   Formigas     08/03   Técnicas em Algorit. Genéticos   17/05   Otimização por Colônia de     Formigas   Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações     15/03   Otimização irrestrita   monoobjetivo e multiobjetivo   24/05   Seminários     20/03   Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo   31/05   Seminários     22/03   Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo   05/06   Seminários     27/03   Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo   05/06   Seminários     29/03   ** Feriado - S. Santa **   07/06   Seminários     29/03   Programação Genética   12/06   Discussão e entrega de resultados     05/04   Programação Genética   14/06   Atividade Reavaliativa	08/02	Programação Linear , não Linear; Problemas Mono e Multi-objetivo	19/04	j		
20/02 Algoritmo Genético Simples 01/05 ** Feriado - Trabalho **  22/02 Algoritmo Genético Simples 03/05 Hibridação de Algoritmos Evolucionários  27/02 Funções Teste irrestritas e monoobjetivo 08/05 Otimização por enxames  01/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 10/05 Otimização por colônia de Formigas  06/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 15/05 Otimização por Colônia de Formigas  13/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 22/05 Otimização por Colônia de Formigas  15/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo 0 multiobj	13/02		24/04	Evolucionários		
22/02Algoritmo Genético Simples03/05Hibridação de Algoritmos Evolucionários27/02Funções Teste irrestritas e mono- objetivo08/05Otimização por enxames01/03Técnicas em Algorit. Genéticos10/05Otimização por enxames06/03Técnicas em Algorit. Genéticos15/05Otimização por Colônia de Formigas08/03Técnicas em Algorit. Genéticos17/05Otimização por Colônia de 				Evolucionários		
22/02Algoritmo Genetico Simples03/05Evolucionários27/02Funções Teste irrestritas e monoobjetivo08/05Otimização por enxames01/03Técnicas em Algorit. Genéticos10/05Otimização por Colônia de Formigas06/03Técnicas em Algorit. Genéticos15/05Otimização por Colônia de Formigas08/03Técnicas em Algorit. Genéticos17/05Computação por Colônia de Formigas13/03Técnicas em Algorit. Genéticos22/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações15/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo24/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações20/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo29/05Seminários22/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo31/05Seminários27/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo05/06Seminários29/03** Feriado – S. Santa **07/06Seminários03/04Programação Genética12/06Discussão e entrega de resultados05/04Programação Genética14/06Atividade Reavaliativa	20/02	Algoritmo Genético Simples	01/05	** Feriado - Trabalho **		
27/02objetivo08/05Otimização por enxames01/03Técnicas em Algorit. Genéticos10/05Otimização por Colônia de Formigas06/03Técnicas em Algorit. Genéticos15/05Otimização por Colônia de Formigas08/03Técnicas em Algorit. Genéticos17/05Computação por Colônia de Formigas13/03Técnicas em Algorit. Genéticos22/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações15/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo24/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações20/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo29/05Seminários22/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo31/05Seminários27/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo05/06Seminários29/03** Feriado - S. Santa **07/06Seminários03/04Programação Genética12/06Discussão e entrega de resultados05/04Programação Genética14/06Atividade Reavaliativa10/04Sistemas Imunológicos Artificiais	22/02	Algoritmo Genético Simples	03/05			
06/03Técnicas em Algorit. Genéticos15/05Otimização por Colônia de Formigas08/03Técnicas em Algorit. Genéticos17/05Otimização por Colônia de Formigas13/03Técnicas em Algorit. Genéticos22/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações15/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo24/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações20/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo29/05Seminários22/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo31/05Seminários27/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo05/06Seminários29/03** Feriado - S. Santa **07/06Seminários03/04Programação Genética12/06Discussão e entrega de resultados05/04Programação Genética14/06Atividade Reavaliativa10/04Sistemas Imunológicos Artificiais	27/02		08/05	Otimização por enxames		
08/03Técnicas em Algorit. Genéticos15/05Formigas13/03Técnicas em Algorit. Genéticos17/05Otimização por Colônia de Formigas15/03Técnicas em Algorit. Genéticos22/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações15/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo24/05Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações20/03Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo29/05Seminários22/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo31/05Seminários27/03Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo05/06Seminários29/03** Feriado - S. Santa **07/06Seminários03/04Programação Genética12/06Discussão e entrega de resultados05/04Programação Genética14/06Atividade Reavaliativa10/04Sistemas Imunológicos Artificiais	01/03	Técnicas em Algorit. Genéticos	10/05	Otimização por enxames		
13/03 Técnicas em Algorit. Genéticos 22/05 Computação Evolucionária - algoritmos e aplicações  15/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo 29/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo 21/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo 21/04 Otimização Genética 11/06 Discussão e entrega de resultados 05/04 Programação Genética 14/06 Atividade Reavaliativa 10/04 Sistemas Imunológicos Artificiais	06/03	Técnicas em Algorit. Genéticos	15/05			
15/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo 22/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo 29/05 Seminários  20/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo 29/05 Seminários  22/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo 05/06 Seminários  27/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo 05/06 Seminários  29/03 ** Feriado – S. Santa ** 07/06 Seminários  03/04 Programação Genética 12/06 Discussão e entrega de resultados  05/04 Programação Genética 14/06 Atividade Reavaliativa	08/03	Técnicas em Algorit. Genéticos	17/05	Formigas		
monoobjetivo e multiobjetivo  20/03 Otimização irrestrita monoobjetivo e multiobjetivo  22/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo  27/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo  27/03 Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo 05/06 Seminários  29/03 ** Feriado – S. Santa ** 07/06 Seminários  03/04 Programação Genética 12/06 Discussão e entrega de resultados  05/04 Programação Genética 14/06 Atividade Reavaliativa  10/04 Sistemas Imunológicos Artificiais	13/03	9	22/05	algoritmos e aplicações		
20/03     monoobjetivo e multiobjetivo e multiobjetivo     29/05     Seminarios       22/03     Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo     31/05     Seminários       27/03     Otimização restrita monoobjetivo e multiobjetivo     05/06     Seminários       29/03     ** Feriado – S. Santa **     07/06     Seminários       03/04     Programação Genética     12/06     Discussão e entrega de resultados       05/04     Programação Genética     14/06     Atividade Reavaliativa       10/04     Sistemas Imunológicos Artificiais	15/03	monoobjetivo e multiobjetivo	24/05			
27/03	20/03		29/05	Seminários		
e multiobjetivo  29/03 ** Feriado – S. Santa ** 07/06 Seminários  03/04 Programação Genética 12/06 Discussão e entrega de resultados  05/04 Programação Genética 14/06 Atividade Reavaliativa  10/04 Sistemas Imunológicos Artificiais	22/03	e multiobjetivo	31/05	Seminários		
03/04Programação Genética12/06Discussão e entrega de resultados05/04Programação Genética14/06Atividade Reavaliativa10/04Sistemas Imunológicos Artificiais	27/03		05/06	Seminários		
05/04Programação Genética14/06Atividade Reavaliativa10/04Sistemas Imunológicos Artificiais	29/03		07/06	Seminários		
10/04 Sistemas Imunológicos Artificiais	03/04	Programação Genética	12/06	Discussão e entrega de resultados		
	05/04	Programação Genética	14/06	Atividade Reavaliativa		
12/04 ** Seminários Ciância Comp **	10/04					
12/04 Schillarios Cichela Comp.	12/04	** Seminários Ciência Comp. **				