



XMCO03 – Metaheurísticas

Prof. Rafael Frinhani

Diretrizes – Artigo e Seminários (1º Semestre de 2025)

Esta atividade tem por objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de solucionar problemas de otimização a partir de uma abordagem científica. Cada grupo (2 integrantes) deverá implementar métodos aproximados (heurísticas e metaheurísticas) para solução do problema escolhido, bem como apresentar os resultados dos experimentos realizados com *datasets* específicos ao problema em questão. Deverá ser elaborado um artigo no qual serão devidamente detalhados o problema a ser tratado, referências que abordaram o assunto ou similar, os métodos desenvolvidos, os experimentos para validação realizados e os resultados obtidos. Os tópicos listados abaixo são uma referência para estruturação do artigo e condução do trabalho:

- **Introdução:** Descrição do problema a ser tratado, seu objetivo, suas aplicações, modelagem matemática e gráfica do problema.
- **Referencial Teórico:** Incluir trabalhos que abordaram o problema, quais métodos foram usados e uma síntese do seu funcionamento e resultados obtidos.
- **Metodologia:** Modelar o problema e sua solução, desenvolver heurísticas (construtivas e de refinamento) e metaheurísticas (de solução única e populacionais) para solução do problema. Todos os métodos utilizados deverão ter seu funcionamento devidamente descritos acompanhado dos respectivos algoritmos (Código e Pseudocódigo).
- **Resultados:** Descrever o projeto de experimentos e *datasets* utilizados, apresentar e analisar os resultados da comparação entre todos os métodos implementados em termos da qualidade da solução, tempo de execução e robustez. Considerar o uso de tabelas e gráficos para auxiliar na discussão dos resultados.
- **Conclusões:** Apresentar as conclusões obtidas pelo grupo.

Será avaliado o nível de detalhamento do conteúdo do documento, a descrição dos métodos e metodologias de desenvolvimento e experimentação utilizados, a qualidade das discussões, criatividade, referências e recursos visuais utilizados (ex. imagens, gráficos, modelos, infográficos, tabelas etc.). A confecção do artigo está dividida em 3 etapas conforme detalhamento a seguir:

1ª Etapa – Artigo Parcial (AP): Entrega de uma versão parcial do artigo que inclua a Introdução, Referencial Teórico, Metodologia (Modelos, Métodos, Projeto de Experimentos), Resultados e Conclusões. A metodologia deverá incluir a descrição das heurísticas implementadas, sendo exigidas no mínimo 1 heurística construtiva e 2 de refinamento.

Entregas:

- **Data:** até 06 de Maio as 23h59.
- Artigo Parcial (formato Latex e .pdf) conforme *template* da disciplina (máximo 7 páginas considerando capa e contracapa).
- Códigos Fonte dos métodos implementados (incluir no artigo o link do Projeto no Github).

2ª Etapa – Seminários (SE): Apresentação de seminários de no mínimo uma Metaheurística de Solução Única e uma Populacional, que foram definidas para o grupo. O foco desta etapa é a explicação do funcionamento do método, sendo que os exemplos e experimentos realizados deverão considerar o problema abordado pelo grupo. Fica a critério do grupo a divisão das implementações (ex. se ambos irão desenvolver em conjunto cada metaheurística, ou se cada um ficará responsável por uma delas), mas as apresentações são individuais.

Entregas:

- **Data: até 03 de Junho as 23h59.**
- Slides da apresentação (formato .ppt, .pptx ou .pdf).
- Código Fonte dos métodos implementados (incluir no artigo o link do Projeto no Github).
- Apresentação dos Métodos (15~20min), de 04 a 16 de Junho **(Individual)**.

3ª Etapa – Artigo Final (AF): Entrega e apresentação de uma versão final do artigo que deverá incluir o conteúdo do artigo parcial (1ª Etapa) juntamente com a Metodologia e os Resultados obtidos com as metaheurísticas apresentadas nos Seminários (2ª Etapa) e as Conclusões.

Entregas:

- **Data: até 24 de Junho as 23h59.**
- Artigo Final (formato Latex e .pdf) conforme *template* da disciplina (máximo 12 páginas considerando capa e contracapa).
- Slides da apresentação (formato .ppt, .pptx ou .pdf).
- Código Fonte de todos os métodos implementados (incluir no artigo o link do Projeto no Github).
- Apresentação dos Métodos (15~20min), 05 de Junho à 02 de Julho **(Grupo)**.


Informações Adicionais:

- Para a realização das entregas, fazer o *upload* do arquivo com toda documentação (.zip) no link disponível no SIGAA.
- As linguagens recomendadas para o desenvolvimento dos métodos são Python, C, C++.
- É recomendada a adoção de boas práticas para confecção de slides, como as do material “*Alley - Rethinking the Design of Presentation Slides*” disponível no SIGAA.
- Considere diversas referências de qualidade, pois dão maior embasamento e robustez ao trabalho.
- O artigo deverá estar em Latex conforme *template* disponível no SIGAA. Enviar os arquivos do projeto Latex (.zip e .pdf). Recomendado o site www.overleaf.com para confecção do artigo.
- Se devido ao tamanho do arquivo não for possível enviar o trabalho pelo link, disponibilizá-lo em um *file share* (ex. wetransfer.com) e fazer o upload de um arquivo .pdf pelo SIGAA contendo a identificação do grupo, do tema do trabalho e o link para *download*.
- Os Códigos Fonte deverão estar devidamente organizados e comentados.
- Atente-se, pois, algumas atividades são individuais e outras em grupo.
- Os experimentos deverão considerar no mínimo 3 (três) conjuntos de dados diferentes.

CENÁRIOS DE ESTUDO

Cenário 1: Recomendação de Matrícula

Muitos casos de insucesso de discentes em um semestre letivo deve-se a um planejamento acadêmico que ocasiona em matrículas inadequadas nas componentes curriculares. O objetivo deste trabalho é propor uma solução que auxilie os discentes dos cursos de Ciência da Computação e de Sistemas de Informação, na escolha das disciplinas mais adequadas para se matricular. A partir do histórico acadêmico mais atual, a solução recomenda disciplinas que mais beneficiariam o aluno caso seja aprovado, considerando a oferta de disciplinas do semestre e seus respectivos horários, além dos pré-requisitos e preferências de horários do aluno.



SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PRG - Pró-Reitoria de Graduação

CRA

Av. BPS, 1303, Pinheirinho - CEP 37500-903 - Itajubá - MG - Brasil

Recredenciada conforme Portaria do MEC nº 624, de 04 de julho de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 05 de julho de 2018, seção 1, página 12.

Histórico Escolar - Emitido em: 20/08/2024 às 13:51

Dados Pessoais

Nome:

Data de Nascimento:

Nacionalidade: **BRASILEIRA**

Nº do documento com órgão expedidor:

Nº do CPF:

Matrícula:

Local de Nascimento:

Dados do Vínculo do Discente

Curso: **CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO/IMC - ITAJUBÁ - BACHARELADO - PRESENCIAL - MTN**

Status: **ATIVO**

Ênfase: **-**

Curriculo: **COM - 2013.1**

Reconhecimento do Curso: **Portaria/MEC nº 920, 27/12/2018. D.O.U.: 28/12/2018**

Ano / Período Letivo Inicial: **2016.1**

Perfil Inicial: **0**

Forma de Ingresso: **SISU**

Período Letivo Atual: **14**

Prazo para Conclusão (Padrão / Máximo): **2021.2 / 2024.2**

Suspensões: **2021.2, 2022.1, 2022.2, 2023.1**

Prorrogações: **0 períodos letivos**

Ano/Período de Integralização: **-**

Ano/Período Letivo de Saída: **-**

Tipo Saída: **-**

Data de Saída: **-**

Data da Colação de Grau: **-**

Trabalho de Conclusão de Curso: **-**

Componentes Curriculares Cursados/Cursando

Ano/Período Letivo	Componente Curricular	Hora Aula	CH	Turma	Freq %	Nota Min	Média	Situação
2016.1	ENADE	DISPENSADO DO ENADE/INGRESSANTE EM RAZÃO DO CALENDÁRIO TRIENAL	--	0	--	--	--	--
2016.1	CIC130	INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO MSc. CARLOS MINORU TAMAKI (32h)	32	32	01	93,8	6,3	APR
2016.1	CIC510	FUNDAMENTOS DE FÍSICA PARA COMPUTAÇÃO Dr. ROBERTO CLAUDIO DA SILVA (64h)	64	64	01	84,4	7,2	APR
2016.1	COM110	FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO Dr. ROBERTO AFFONSO DA COSTA JUNIOR (32h), Dr. ROBERTO AFFONSO DA COSTA JUNIOR (48h)	80	80	--	100,0	--	APR
2016.1	COM310	METODOLOGIA CIENTÍFICA PARA INFORMATICA Dra. ADRIANA PREST MATTEZI (32h)	32	32	01	87,5	6,1	APR
2016.1	MAT011	GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR ANA CAROLINA RODRIGUES DE SA SILVA (64h)	64	64	09	100,0	0,0	REP
2016.1	MAT050	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ANA CAROLINA RODRIGUES DE SA SILVA (64h)	64	64	01	100,0	5,8	APR
2016.2	CIC120	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES I MSc. CARLOS MINORU TAMAKI (16h), MSc. CARLOS MINORU TAMAKI (48h)	64	64	--	100,0	--	REP
2016.2	CIC310	ECONOMIA DA INFORMAÇÃO Dra. ADRIANA PREST MATTEZI (48h)	48	48	01	93,8	4,8	REP

Figura 1 – Exemplo de Histórico Acadêmico.

XMCO03 – Metaheurísticas – 1º Semestre de 2025

pg. 3

Cenário 2: Desafio Mercado Livre de Otimização



O *Shipping Optimization Team* (SOT) do Mercado Livre anuncia o lançamento do Primeiro Desafio de Otimização do MELI em colaboração com a Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional (SOBRAPO). Este desafio faz parte do LVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO 2025), que será realizado em Gramado, Brasil, de 6 a 9 de outubro de 2025.

O desafio trata de um problema de otimização conhecido como o *Problema da Seleção de Pedidos Ótima* (SPO), que se origina de aplicações práticas na logística de e-commerce. Nesse contexto, decisões críticas devem ser tomadas que impactam significativamente a produtividade da operação em análise. Em resumo, o SPO requer a seleção de um subconjunto dos pedidos de clientes que estão aguardando processamento em um armazém, isto é, pedidos cujos itens devem ser coletados do estoque antes de serem embalados e despachados para entrega. O subconjunto escolhido, denominado de *wave*, deve maximizar certas métricas de produtividade. Além disso, o total de itens dos pedidos que fazem parte da *wave* deve respeitar limites mínimos e máximos decorrentes de restrições operacionais.

O armazém é organizado em corredores, cada um deles contendo quantidades determinadas dos itens em estoque. Com isso, a qualidade de uma *wave* é medida pela razão entre o total de itens presentes nos pedidos da *wave* e o número de corredores selecionados para coletar esses itens. Esta razão deve ser maximizada, de modo que, quanto mais alto for o seu valor, melhor será a produtividade associada à *wave*.

Neste desafio, equipes de até três estudantes devem projetar e implementar algoritmos para resolver o *Problema da Seleção de Pedidos Ótima*. As soluções propostas serão avaliadas por integrantes do SOT, e as equipes serão classificadas com base na qualidade das *waves* geradas para um conjunto de instâncias de teste fornecidas pelos organizadores. As três equipes finalistas serão convidadas a apresentar seu trabalho durante uma sessão especial no LVII SBPO.

O desafio é uma excelente oportunidade para estudantes de graduação e pós-graduação se envolverem com um problema oriundo de uma aplicação real encontrada na maior empresa de e-commerce da América Latina. Os participantes terão a chance de aprimorar suas habilidades não apenas de resolução de problemas, mas também de programação e de modelagem matemática.

Para mais detalhes sobre as regras, descrição do problema e instâncias de referência, visite <https://github.com/mercadolibre/challenge-sbpo-2025>.