

MC859 - Projeto em Teoria da Computação

SEGUNDO SEMESTRE DE 2023

TURMA A: PROF. FLÁVIO K. MIYAZAWA, fkm@ic.unicamp.br

Ementa. Implementação de um projeto prático na área de Teoria da Computação.

Aulas e Atendimento. As aulas serão nas sextas-feiras das 14:00 às 18:00. O atendimento será feito logo após as aulas.

Avaliação. Nesta disciplina, serão oferecidos alguns problemas NP-difíceis (pelo menos dois). Cada aluno deverá escolher um deles. Um dos problemas envolverá restrições de roteamento, um envolverá um problema de determinação de ranking e o outro envolverá restrições de empacotamento. Os detalhes destes problemas serão divulgados na primeira aula.

Após escolhido o problema, a implementação será dividida em duas partes: Parte Heurística e Parte Exata.

Parte Heurística: Fazer pelo menos 2 heurísticas construtivas aleatorizadas (como gulosos que foram aleatorizados) e pelo menos 1 heurística de melhoria (como busca local), além de uma heurística final que deve chamar as heurísticas construtivas e a heurística de melhoria, para obter soluções viáveis boas para o problema (o aluno é responsável por montar a combinação da heurística final através das heurísticas construtivas e de busca local). Alternativamente, pode-se implementar uma metaheurística que envolva uma abordagem de busca mais sofisticada.

I_H (IMPLEMENTAÇÃO - PESO 3): Será considerado o desempenho da(s) implementações desta parte em relação às entradas disponibilizadas, grau de complexidade de implementação, documentação e comentários no código. Junto com todos os códigos fonte da implementação, necessários para compilar os códigos, o aluno deverá entregar as entradas utilizadas nos testes computacionais divulgados no relatório.

R_H (RELATÓRIO - PESO 1): Relatório da implementação desta parte. Deve conter a descrição das rotinas implementadas, com explicações em alto nível e também descrição em pseudo-código (considerando passos de nível mais alto, sem descrever a descrição de rotinas simples ou já conhecidas), descrição das estruturas de dados utilizadas, relato da complexidade computacional dos algoritmos implementados. O relatório deve conter uma seção de experimentos computacionais, onde o desempenho do código implementado deve ser apresentado para várias entradas disponibilizadas, mostrando os tipos de entrada para as quais a implementação obtém bons resultados e em quais entradas a implementação realizada não obteve bons resultados.

V_H (VÍDEO - PESO 1): O vídeo precisa conter uma apresentação do relatório e da execução do programa, por exemplo, feito na plataforma Google Meet, de até 10 minutos. O vídeo deve conter uma apresentação com explicações sobre cada uma das partes mencionadas no item anterior.

Parte Exata: Fazer algoritmo exato, por programação linear inteira para resolver o problema. O programa deve necessariamente utilizar alguma heurística, possivelmente as que foram utilizadas na primeira parte, para obter limitantes para as soluções viáveis, ou mesmo utilizar métodos heurísticos para obter soluções viáveis baseados nos programas lineares. Para a implementação do algoritmo exato, vamos usar o Gurobi, que é livre para a área acadêmica e facilita a implementação de programas lineares.

I_E (IMPLEMENTAÇÃO - PESO 3): Será considerado o desempenho da(s) implementações desta parte em relação às entradas disponibilizadas, grau de complexidade de implementação,

documentação e comentários no código. Junto com todos os códigos fonte da implementação, necessários para compilar os códigos, o aluno deverá entregar as entradas utilizadas nos testes computacionais divulgados no relatório.

R_E (RELATÓRIO - PESO 1): Relatório da implementação desta parte. Deve conter a descrição das rotinas implementadas, com explicações em alto nível e também descrição em pseudo-código (considerando passos de nível mais alto, sem descrever a descrição de rotinas simples ou já conhecidas), descrição das estruturas de dados utilizadas, relato da complexidade computacional dos algoritmos implementados. O relatório deve conter uma seção de experimentos computacionais, onde o desempenho do código implementado deve ser apresentado para várias entradas disponibilizadas, mostrando os tipos de entrada para as quais a implementação obtém bons resultados e em quais entradas a implementação realizada não obteve bons resultados.

V_E (VÍDEO - PESO 1): O vídeo precisa conter uma apresentação do relatório e da execução do programa, por exemplo, feito na plataforma Google Meet, de até 10 minutos. O vídeo deve conter uma apresentação com explicações sobre cada uma das partes mencionadas no item anterior.

Bônus. Pelo menos as duas melhores implementações da turma, de cada parte, ganham bônus de 0.5 ou 1 ponto na parte correspondente a Implementação.

Datas. Todos os itens da avaliação da parte heurística (código fonte da implementação, relatório e vídeo) deverão ser entregues até o início do horário da aula do dia 29/09/2023. Todos os itens da avaliação da parte exata (código fonte da implementação, relatório e vídeo) deverão ser entregues até o início do horário da aula do dia 01/12/2023.

Média Final. A média final, MF , será calculada como

$$MF \leftarrow \frac{3I_H + R_H + V_H + 3I_E + R_E + V_E}{10}$$

O aluno terá se aprovado se $MF \geq 5.0$, caso contrário terá se reprovado.

Observações. *Qualquer tentativa de fraude acarretará nota zero na disciplina para todos os implicados.*