

Programação Linear

Instruções para Realização do Trabalho Prático

Prof. Alexandre Salles da Cunha

Data de entrega: 4 de Julho de 2025.

O trabalho consiste em implementar uma das três opções abaixo:

1. Algoritmo de Geração de Colunas para avaliar a relaxação linear de uma reformulação do tipo set covering para o problema de corte unidimensional (subproblema é um problema da mochila inteira).
2. Algoritmo de Geração de Colunas para avaliar a relaxação linear de uma reformulação do tipo set covering para o problema de Coloração em Grafos (subproblema é um problema de determinar um conjunto estável de máximo peso)
3. Algoritmo de Decomposição de Benders para resolver (com garantia de otimalidade) o Problema de Localização de Facilidades não capacitado.

O aluno deverá entregar três arquivos:

1. Um arquivo pdf com o relatório do trabalho, cujo formato será detalhado na sequência.
2. O código fonte da implementação, em linguagem `python`, `c` ou `c++`. Se forem gerados mais de um arquivo de código fonte, um arquivo .zip deve ser fornecido contendo todos os fontes necessários.
3. Um arquivo com as instâncias empregada nos testes.

Formato do relatório. O relatório deve conter as seguintes seções:

1. Introdução. Descrição do problema.
2. Formulação de Programação Linear inteira empregada, que dá origem ao algoritmo de Geração de Colunas ou Decomposição de Benders. Em conjunto com a apresentação da formulação devem ser apresentadas as variáveis, uma descrição das restrições e de como o subproblema (seja de precificação na Geração de Colunas ou de Separação, no Benders) são formulados e resolvidos.
3. Detalhes de Implementação. Nesta seção, o aluno deve descrever detalhes de implementação pertinentes ao algoritmo que desenvolveu. Por exemplo: foram geradas mais de uma coluna por iteração, foram gerados mais de um corte por iteração, etc.

4. Resultados numéricos. Esta seção deve descrever as instâncias usadas nos testes (pelo menos 5 instâncias disponíveis na OR LIB) e uma tabela com os resultados principais. As informações apresentadas na tabela dependem do tipo de algoritmo implementado (geração de colunas ou Benders). Para a Geração de colunas, deve ser apresentado o valor ótimo conhecido na literatura para o problema, o valor da relaxação linear computada pelo aluno, o tempo total de computação (em segundos), o tempo total para resolver todos os subproblemas, o número de Problemas Mestres Restritos resolvidos (isto é, o número de iterações empregadas). Para o algoritmo de Decomposição de Benders, em sua versão clássica, não faz sentido a apresentação de resultado da Relaxação Linear. Deve ser apresentado o valor ótimo computado pelo aluno, verificando se o mesmo confere com o ótimo reportado na literatura.

Obs: para resolver Problemas de Programação Linear e/ou Inteiros, o aluno pode empregar as bibliotecas dos pacotes de otimização linear e inteira **Gurobi**, **XPRESS**, **CPLEX** (preferencialmente) ou **GLPK** (em último caso). Não deve ser empregado multi-threading. Os pacotes de otimização devem ser empregados em suas configurações **default**.