

Disciplina

DCE529 - AEDS III

Data

04/07/2023 – 08h00

Professor

Iago Augusto de Carvalho (iago.carvalho@unifal-mg.edu.br)

Prova 04

Aviso: No exercício 3, você pode escolher fazer a questão *d*) ou *e*). Aponte a questão escolhida e resolva-a.

Exercício 1 (20%)

Considere um problema de otimização construído sobre 3 variáveis binárias x_1, x_2 e x_3 . Além disso, considere uma função de vizinhança que consiste em alterar exatamente o valor de duas variáveis binárias de uma só vez. Esta função altera um valor 0 para 1 ou um valor 1 para 0. Desenhe um grafo em que cada vértice representa uma possível solução para este problema. Além disso, desenhe uma aresta entre todo par de soluções vizinhas neste grafo.

Exercício 2 (20%)

Apresente uma meta-heurística para o problema da mochila binária. Recomenda-se explicar a mesma meta-heurística que você utilizou em seu trabalho prático. Seja o mais detalhado o possível.

Exercício 3 (60%)

Seja $G = (V, E)$ um grafo não-direcionado, não ponderado e não-completo, sendo V o conjunto de vértices e E o conjunto de arestas. Além disso, seja C um conjunto de cores disponíveis. Uma coloração C dos vértices em V é dita ser própria se e somente se todo par de vértice adjacente é colorido com duas cores diferentes. Isto é, se existe uma aresta $(u, v) \in E$ ligando dois vértices u e v pertencentes a V , então a cor c_u de u deve ser diferente da cor c_v do vértice v . O problema da coloração de vértices (PCV) é *NP*-completo e consiste em determinar uma coloração C de tamanho minimal, isto é, uma coloração própria de G que utilize o menor número de cores possível.

- (10%) Apesar de ser *NP*-Completo, existe algum caso para o qual o PCV pode ser resolvido em tempo polinomial? Caso afirmativo, apresente as características dos grafos de entrada e discuta brevemente um algoritmo para tal coloração. Caso negativo, justifique sua resposta. **Observação:** não serão aceitas discussões relativas ao tamanho (número de vértices ou número de arestas) do grafo.
- (10%) No contexto de meta-heurísticas, apresente a maneira como você pode representar uma solução para este problema.
- (10%) Descreva uma heurística construtiva para o PCV, mostrando seu pseudo-código e explicando seu funcionamento.
- (30%) Apresente uma meta-heurística de busca local para o PCV, apontando ao menos dois diferentes esquemas de vizinhança. Descreva o pseudo-código do algoritmo e mostre detalhadamente seu funcionamento.
- (30%) Apresente uma meta-heurística evolucionária para o PCV, apontando os operadores de cruzamento e mutação utilizados. Descreva o pseudo-código do algoritmo e mostre detalhadamente seu funcionamento.