

### Prova 04

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

### Exercício 1 (35%)

Diga se é verdadeiro ou falso e justifique em ambos os casos

- a) Algoritmos de busca local trabalham com uma única solução
- b) Algoritmos evolutivos trabalham com uma população de uma única solução
- c) É possível construir uma heurística que possua garantias acerca da qualidade de sua solução
- d) Uma heurística construtiva pode encontrar a solução ótima de um problema  $NP$ -Completo
- e) Os operadores de metaheurísticas devem ser algoritmos de complexidade polinomial
- f) Um algoritmo de aproximação absoluta tem uma melhor garantia de aproximação do que um algoritmo com fator de aproximação probabilístico
- g) Um algoritmo aproximativo é uma heurística

### Exercício 2 (20%)

Heurísticas podem ser úteis para a resolução de problemas em  $P$ ? E algoritmos aproximativos?

### Exercício 3 (50%)

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.

- a) (10%) No contexto de meta-heurísticas, apresente a maneira como você pode representar uma solução para este problema.
- b) (10%) Descreva uma heurística construtiva para o PCV, mostrando seu pseudo-código e explicando seu funcionamento.
- c) (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.
- d) (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.