

Lista 01

- Os exercícios devem ser submetidos em formato PDF dentro do prazo indicado na página <https://www.ic.unicamp.br/~lehilton/mo418a/submit/>. Utilizem a mesma senha passada em sala para as notas de aula.
- Os exercícios devem *escritos à mão* e escaneados. Se for fotografar, utilize um aplicativo que corrija a perspectiva. Certifique-se de que o documento está legível. Faça um rascunho e passe a limpo.
- Responda *exatamente* seis das questões abaixo.

Questão 1. Um conjunto independente de um grafo é um subconjunto de vértices que induz um subgrafo sem arestas. Mostre que o problema de encontrar um conjunto independente de tamanho máximo (*independent set*) não tem aproximação com fator $\Omega(\frac{1}{n^{1-\epsilon}})$ a não ser que $P = NP$.

Questão 2. Considere a redução vista em sala de E3SC para Steiner.

REDUCAO-E3SC-STEINER(E, \mathcal{S}):

- 1 Crie um grafo vazio G
- 2 Crie um vértice novo v
- 3 **para cada** conjunto $S_j \in \mathcal{S}$ **faça**
- 4 Crie um vértice s_i
- 5 Adicione aresta (v, s_j)
- 6 **para cada** elemento $e_j \in E$ **faça**
- 7 Crie um vértice e_i
- 8 **para cada** conjunto S_j que contém e_i **faça**
- 9 Adicione aresta (e_i, s_j)
- 10 Defina $w(e) = 1$ para cada aresta e
- 11 Faça $R = E \cup \{v\}$
- 12 Defina $k = |E| + \frac{|E|}{3} = 3q + q = 4q$
- 13 Devolva (G, w, R, k)

Argumente que se o valor de uma solução ótima para Steiner tem peso até $4q$, então (E, \mathcal{S}) é uma instância sim.

Questão 3. Faça o exercício 1.5 do livro.

Questão 4. Faça o exercício 2.1 do livro.

Questão 5. Faça o exercício 2.3 do livro.

Questão 6. Faça o exercício 2.6 do livro.

Questão 7. Faça o exercício 2.7 do livro.

Questão 8. Faça o exercício 2.9 do livro.