

Complexidade de Algoritmos - Lista 3

Professores: Celina Miraglia, Fábio Botler e Franklin Marquezino
Monitores: Mariana Martins e Rafael Schneider

Entrega da Lista: 02/02/2022

Questão 1. Dê um algoritmo 2-aproximativo A para o problema de cobertura de vértices em grafos simples. Existe uma instância I tal que $\text{val}(A(I)) < 2\text{opt}(I)$? Justifique.

Questão 2. Seja um algoritmo Monte Carlo de erro unilateral com taxa de erro inversamente proporcional à raiz quadrada de n , onde n é o tamanho da entrada do problema. Para instâncias onde $n = 64$, sabe-se que o algoritmo acerta com a probabilidade $\frac{39}{40}$. Quantas vezes, no máximo, é preciso executar esse algoritmo, para garantir probabilidade de acerto tão boa quanto $1 - 10^{-8}$ para uma instância de tamanho $n = 400$?

Questão 3. Considere a distribuição uniforme e independentes de n bolas em m latas.

- Qual o número esperado de latas vazias?
- Mostre que, para n grande e $m = n$, o número esperado de latas vazias converge para $\frac{n}{e}$, onde e é a base dos logaritmos naturais.

Questão 4. Seja Π um problema de decisão. Suponha que você conhece dois algoritmos de Monte Carlo de erro unilateral para o problema Π : um baseado no Sim, que responde Não com probabilidade menor ou igual a 0,1 quando a resposta correta é Sim, e outro baseado no Não, que corresponde Sim com probabilidade menor ou igual a 0,1 quando a resposta correta é Não. Ambos rodam em tempo linear no tamanho da lista de entrada, isto é, a complexidade de ambos os algoritmos é $\mathcal{O}(n)$, onde n é o tamanho da lista de entrada.

- Escreva um algoritmo de Las Vegas eficiente para Π .
- Qual é o tempo esperado (assintótico) do seu algoritmo?