I482F 実践アルゴリズム特論

2015 年度

担当: 上原 隆平 (uehara@jaist.ac.jp)

出題: 11 月 22 日 (日)

提出: 12 月 06 日 (日) 12:30p.m.

注意: レポートには氏名，学生番号，問題，解答をすべて書くこと．レポート用紙は A4 にすること．PDF ファイルをメールで送ってもよい．

以下の問題から 2 問選んで答えよ（各 10 点，合計 20 点満点）．問題 4 はオプション (0 点〜).

問題 1(10 点満点): m 本の縦の道と n 本の横の道からなる街路において，左下の点 s から右上の点 t に至る最短経路の数は ${}_{m+n}C_n$ であることを示せ．$m = n = 20$ のときのこの値はどのくらいの大きさかを示せ.

問題 2(10 点満点): 平面上に赤い点が三つ $R = (1, 2), (2, 1), (3, 1)$ と青い点が二つ $B = (2, 2), (3, 3)$ ある．この二つの集合が線形分離可能かどうか，線形計画問題を使って解け.

問題 3(10 点満点): 以下は正しいか？正しければ証明せよ．正しくなければ反証せよ.

1. $n^3 + n^2 + n + 100 \in O(100n^3)$
2. $n^3 + n^2 + n + 100 \in O(n^2)$
3. $1000n^3 \in \Omega(n^5)$

問題 4(10 点満点): 関数 $f(x)$ が $\Theta(g(x))$ であることの定義は，スライドで示した通りである．これに基づいて，次の主張を証明せよ：$f(x) \in \Theta(g(x))$ である必要十分条件は $f(x) \in O(g(x))$ かつ $f(x) \in \Omega(g(x))$ である.

問題 4(0 点〜): 「由緒正しい計算幾何アルゴリズム」「現在活発なグラフアルゴリズム」「最近だいぶはやりはじめた計算折り紙」の中で，やりたいものがあればリクエストして下さい．その他，講義に対するコメントや要望などあれば.（マイナス点は決してつけないので，なんでもとりあえず書いて OK です.）