

I216 Computational Complexity & Discrete Mathematics Report

2009 Term 1-2 (June-July)

Ryuhei Uehara (uehara@jaist.ac.jp)

Propose (出題): July, 9 (Thu) (7月9日(木))

Deadline (締切): July, 16 (Thu) 10:50am (7月16日(木)10:50am)

Note (注意): Do not forget to handwrite your name, student ID, problems, and answers on your report.
(レポートには氏名, 学生番号, 問題, 解答を, すべて手書きで書くこと.)

Answer the following problems. (以下の問題に答えよ.)

Problem 1 (3 points): Determine if each of the following equations is true or false. If it is true, prove it. If it is false, disprove it. (以下の式は正しいか. 正しければ証明し, 間違っていれば反証せよ.)

1. $100n^3 = O(5n^2 + n)$

2. $5n^2 + 3n = O(n^4 + 8)$

Problem 2 (3 points): Prove that the set of rational numbers is countable. (有理数の集合は可算であることを証明せよ.)

Problem 3 (4 points): In the class, Uehara prove that the set of real numbers is uncountable. In his argument, replace all “real numbers” by “rational numbers.” Then, the argument should be wrong (if the claim in Problem 2 is correct). Find out the wrong point. (上原は授業の中で実数が非可算であることを示した. その証明の中の「実数」をすべて「有理数」でおきかえる. すると(問題2の主張が正しければ), その有理数に関する議論は間違っているはずである. どこが違っているか指摘せよ.)