I216 計算量の理論と離散数学 Report (1)

2008 年度 1-1 期 (4〜5 月)

担当: 上原 隆平 (uehara@jaist.ac.jp)

出題 (Propose): 4 月 17 日 (木) (April 17 (Thu))

提出 (Deadline): 4 月 24 日 (木) 講義終了時 10:50 (April 24 (Thu), 10:50)

注意 (Note): 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．(Do not forget to handwrite your name, student ID, problems, and answers on your report.)

以下の問題から 2 つ以上選んで答えよ．3 つ以上やった場合は，点数の良い方から 2 つ採用する．(Answer at least two problems. If you answer more than 3 problems, I will take better two.)

Problem 1 (5 points): 長さ優先辞書式順序の文字列と，通常の辞書式順序の文字列を，小さい方から 10 個づつ書け．For the pseudo-lexicographical ordering with length preferred and the usual lexicographical ordering, enumerate their first 10 strings, respectively.

Problem 2 (5 points):

$$\overset{\infty}{\forall} x \in L[R(x)] \tag{1}$$

ならば必ず

$$\overset{\infty}{\exists} x \in L[R(x)] \tag{2}$$

であるが，逆は真ではない．なぜか．例を挙げて説明せよ．(Equation (1) implies equation (2), however, equation (2) does not necessarily imply equation (1). Why? Explain with an example.)

Problem 3 (5 points): $f(n) = 2^n$ とする．任意の定数 $c > 0$ に対して $f(n) \neq O(n^c)$ であることを示せ．(Let $f(n) = 2^n$. Then, for any positive constant $c > 0$, show $f(n) \neq O(n^c)$.)

Problem 4 (5 points): 自然数の集合 N は可算無限である．N から N への関数全体の集合 F は非可算無限であることを対角線論法で証明せよ．(The set N of natural numbers is enumerable. Now, prove that the set F of functions from N to N is *not* enumerable by diagonalization.)