

# I222 計算の理論 (Theory of Computation) Report (3)

2007 年度 II-1 期 (10,11 月)

担当: 上原 隆平 (uehara@jaist.ac.jp)

出題 (Propose): 10 月 23 日 (火) (October 23 (Tue))

提出 (Deadline): 10 月 26 日 (金) 講義終了時 (October 26 (Fri), 10:50)

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

**Problem 1 (3 points):** クラス  $\text{co-}\mathcal{RE}$  とは,  $\text{co-}\mathcal{RE} = \{L \mid \bar{L} \text{ が枚挙可能}\}$  と定義される集合のクラスであった. “適当な計算可能述語  $R$  が存在して,  $L = \{x \mid \forall w \in \Sigma^*[R(x, w)]\}$  と表現できる” 集合  $L$  のクラスを  $\mathcal{C}$  とする. このとき  $\text{co-}\mathcal{RE} = \mathcal{C}$  であることを証明せよ. ( $\text{co-}\mathcal{RE}$  denotes the class defined by  $\text{co-}\mathcal{RE} = \{L \mid \bar{L} \text{ is enumerable}\}$ . Let  $\mathcal{C}$  be a class defined by the set of sets  $L$  such that  $L = \{x \mid \forall w \in \Sigma^*[R(x, w)]\}$  for some computable predicate  $R$ . Then, prove  $\text{co-}\mathcal{RE} = \mathcal{C}$ .)

**Hint:** 定理 3.5 をよく考えよう. (Consider Theorem 3.5 carefully.)

**Problem 2 (2 points):**  $\text{HALT} \in \mathcal{REC}$  ならば,  $\mathcal{REC} = \mathcal{RE}$  が成立することを証明せよ. (Prove  $\mathcal{REC} = \mathcal{RE}$  under the assumption that  $\text{HALT} \in \mathcal{REC}$ .)

**Note:** 実際には  $\text{HALT} \notin \mathcal{REC}$  が成立する. (Actually, we have  $\text{HALT} \notin \mathcal{REC}$ .)