

「オートマトンと言語」 (Oクラス) 中間試験問題

2003年11月21日

問1

次の2つの言語 L_1, L_2 について以下の問いに答えよ.

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ は } abb \text{ を部分列に含む}\} (= \{w_1abbw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\})$$

$$L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ は } baa \text{ を部分列に含む}\} (= \{w_1baaw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\})$$

について以下の問いに答えよ.

- (1) $L_1 \cup L_2$ を正規表現で表せ. (10点)
- (2) $L_1 \cup L_2$ を生成する正規文法を示せ. (10点)
- (3) $L_1 \cup L_2$ を受理する非決定性有限状態オートマトンを構成せよ (ε 遷移を用いてもよい). (10点)
- (4) (3) のオートマトンと等価な決定性有限状態オートマトンを構成せよ. (10点)
- (5) (4) のオートマトンと等価で, 状態数最小の決定性有限状態オートマトンを構成せよ. (10点)
- (6) $L_1 \cap L_2$ を受理する状態数最小の決定性有限状態オートマトンを構成せよ. (20点)

問2

次の言語が正規言語であるか答えよ. さらに, 正規言語であればそれを受理する有限状態オートマトンを, そうでなければその証明を示せ. (30点)

$$\{a^n \mid \neg \exists m. n = m(m+1) \text{ (すなわち, } n \text{ は連続する2つの自然数の積で表すことができない)}\}$$