

定期試験

形式言語とオートマトン

2015年1月15日

問題 1

アルファベット $\Sigma = \{0, 1\}$ 上の言語を考える。以下の言語を受理する決定性有限状態オートマトンを状態遷移図で示せ。

1. ちょうど 2 個の 0 を含む (1 は , 0 個でもよいし何個あってもよい) 記号列をすべて含み , それ以外の記号列を含まない言語 L_0 .
 2. 少なくとも 2 つの 1 を含む記号列をすべて含み , それ以外の記号列を含まない言語 L_1 .

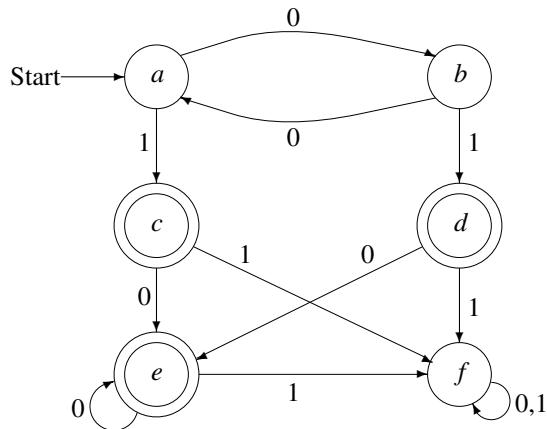
問題 2

アルファベット $\Sigma = \{0, 1\}$ 上の言語を考える。以下の主張が正しいなら ✓, 誤りなら ✗ をつけよ。

1. 正規表現 0^*1^* が表す言語は、 $\{0^i1^i \mid i = 0, 1, \dots\}$ である。
 2. 正規表現 0^*1^* が表す言語を受理する有限状態オートマトンが存在する。
 3. 言語 $\{0^i1^i \mid i = 1, \dots\}$ を受理する決定性プッシュダウンオートマトンが存在する。
 4. 言語 $\{0^i1^i \mid i = 1, \dots\}$ は文脈自由言語である。

問題 3

以下の状態遷移図を持つ決定性有限状態オートマトンと、言語を受理するという意味で等価な最簡オートマトンの状態遷移図を示す。



問題 4

文法 $G_4 = \langle N, \Sigma, P, S \rangle$, $N = \{S\}$, $\Sigma = \{a\}$, $P = \{S \rightarrow aaaaS, S \rightarrow \epsilon\}$ について,

1. G_4 は正規文法ではない。その理由を述べよ。また、 G_4 は文脈自由文法である。その理由を述べよ。
 2. G_4 が生成する言語 $L(G_4)$ を示し、同じ言語 $L(G_4)$ を生成する正規文法を構成よせ。
 3. 言語 $L(G_4)$ を受理する決定性有限状態オートマトンの状態遷移図を示せ。

問題 5

$\Sigma = \{a, b\}$ 上の言語で、以下の状態遷移図を持つ非決定性ブッシュダウンオートマトンが受理する言語は何か。

