

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．

- 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 .
- 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 .

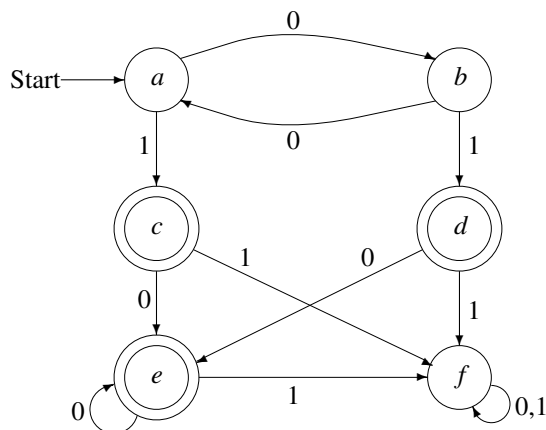
問題 2

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 \times をつけよ．

- 正規表現 0^*1^* が表す言語は, $\{0^i1^j \mid i = 0, 1, \dots\}$ である．
- 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．
- 言語 $\{0^i1^j \mid i = 1, \dots\}$ 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．
- 言語 $\{0^i1^j \mid i = 1, \dots\}$ 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せ．



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,

- 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．
- 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せよ．
- 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プッシュダウンオートマトンが受理する言語は何か．

