

学籍番号									氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

学籍番号と氏名は丁寧に記載すること

「離散数学・オートマトン」確認テスト

2023/12/11

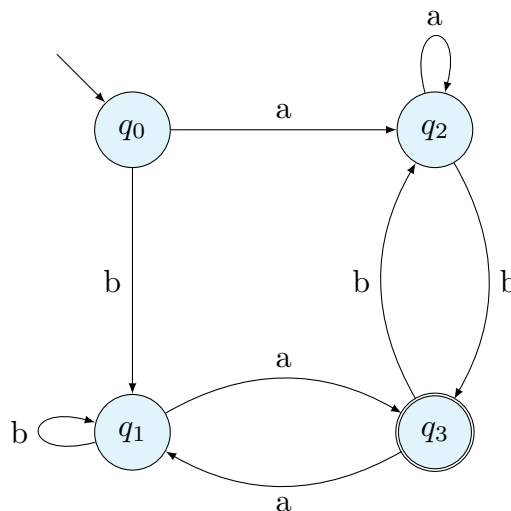
問1 決定性有限オートマトン $M = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ を考える。ここで

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$F = \{q_3\}$$

である。遷移関数は図に示す。このとき、受理される文字列のうち、長さが5のものを4つ示しなさい。また、そのうち、二つに対して、 $(p, aw) \vdash (q, w)$ という形式で、それぞれに対する状態遷移を示しなさい。



解答例 以下に例示する。記号 a で始まり b を奇数個で終わるもの、及び記号 b で始まり a を奇数個で終わるものを受理する。

aabbb, aaaab, bbaaa, bbbba

それぞれに対する状態遷移を以下に示す。 ϵ は、長さ 0 の文字列を表す。

$$\begin{aligned}(q_0, aabbb) &\vdash (q_2, abbb) \vdash (q_2, bbb) \\ &\vdash (q_3, bb) \vdash (q_2, b) \\ &\vdash (q_3, \epsilon) \\ (q_0, aaaab) &\vdash (q_2, aaab) \vdash (q_2, aab) \\ &\vdash (q_2, ab) \vdash (q_2, b) \\ &\vdash (q_3, \epsilon) \\ (q_0, bbaaa) &\vdash (q_1, baaa) \vdash (q_1, aaa) \\ &\vdash (q_3, aa) \vdash (q_1, a) \\ &\vdash (q_3, \epsilon) \\ (q_0, bbbba) &\vdash (q_1, bbba) \vdash (q_1, bba) \\ &\vdash (q_1, ba) \vdash (q_1, a) \\ &\vdash (q_3, \epsilon)\end{aligned}$$

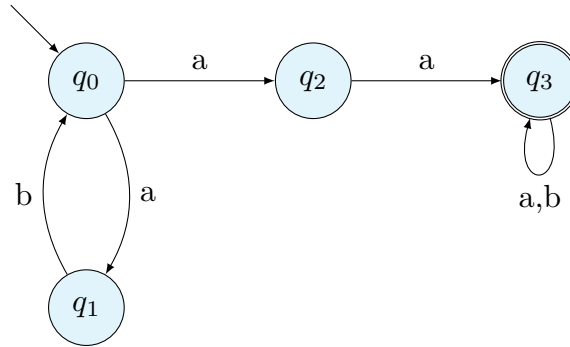
問 2 非決定性有限オートマトン $M = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ を考える。ここで

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$F = \{q_3\}$$

である。遷移関数は図に示す。このとき、受理される文字列のうち、長さが 5 のものを 4 つ示しなさい。



解答例 以下に例示する。ab の 0 回以上の繰り返しの後、aa が続き、その後に a または b が 0 個以上続く文字列を受理する。

abaaa, aaaaa, aaaba, abaab

それぞれに対する受理する状態遷移を以下に示す。ε は、長さ 0 の文字列を表す。

$$(q_0, abaaa) \vdash (q_1, baaa) \vdash (q_0, aaa)$$

$$\vdash (q_2, aa) \vdash (q_3, a)$$

$$\vdash (q_3, \epsilon)$$

$$(q_0, aaaaa) \vdash (q_2, aaaa) \vdash (q_3, aaa)$$

$$\vdash (q_3, aa) \vdash (q_3, a)$$

$$\vdash (q_3, \epsilon)$$

$$(q_0, aaaba) \vdash (q_2, aaba) \vdash (q_3, aba)$$

$$\vdash (q_3, ba) \vdash (q_3, a)$$

$$\vdash (q_3, \epsilon)$$

$$(q_0, abaab) \vdash (q_1, baab) \vdash (q_0, aab)$$

$$\vdash (q_2, ab) \vdash (q_3, b)$$

$$\vdash (q_3, \epsilon)$$