

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

2020/12/15

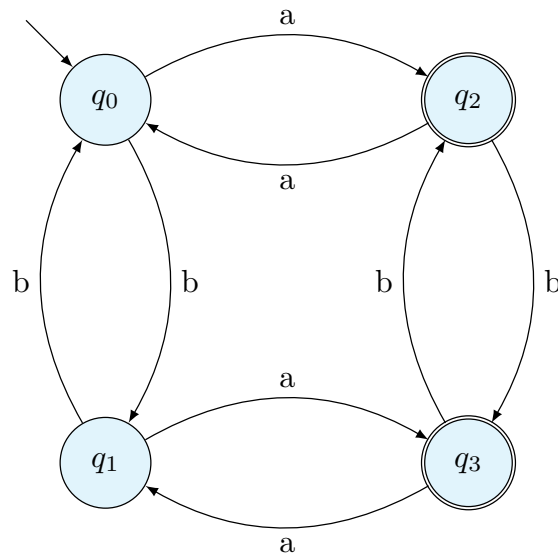
問1 決定性有限オートマトン $M = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ を考える。ここで

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

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

$$F = \{q_2, q_3\}$$

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、 $(p, aw) \vdash_M (q, w)$ 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 を奇数個含むものを受理する。

aaaaa, ababa, aaabb, bbaaa

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。

$$\begin{aligned} (q_0, aaaaa) &\vdash_M (q_2, aaaa) \\ &\vdash_M (q_0, aaa) \\ &\vdash_M (q_2, aa) \\ &\vdash_M (q_0, a) \\ &\vdash_M (q_2, \epsilon) \\ (q_0, ababa) &\vdash_M (q_2, baba) \\ &\vdash_M (q_3, aba) \\ &\vdash_M (q_1, ba) \\ &\vdash_M (q_0, a) \\ &\vdash_M (q_2, \epsilon) \\ (q_0, aaabb) &\vdash_M (q_2, aabb) \\ &\vdash_M (q_0, abb) \\ &\vdash_M (q_2, bb) \\ &\vdash_M (q_3, b) \\ &\vdash_M (q_2, \epsilon) \\ (q_0, bbaaa) &\vdash_M (q_1, baaa) \\ &\vdash_M (q_0, aaa) \\ &\vdash_M (q_2, aa) \\ &\vdash_M (q_0, a) \\ &\vdash_M (q_2, \epsilon) \end{aligned}$$

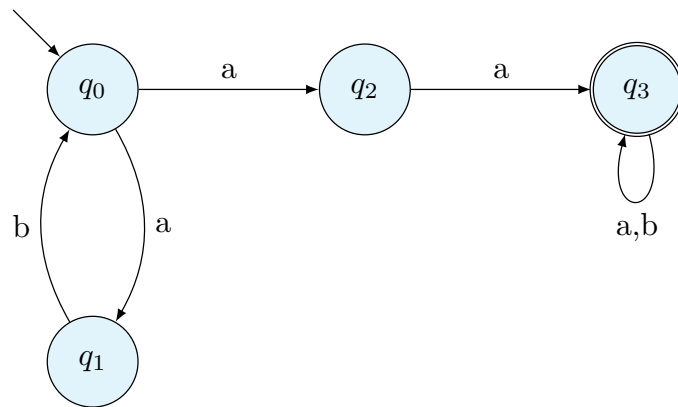
問 2 非決定性有限オートマトン $M = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ を考える。ここで

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

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

$$F = \{q_3\}$$

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。

$$\begin{aligned} & (q_0, abaaa) \vdash_M (q_1, baaa) \\ & \quad \vdash_M (q_0, aaa) \\ & \quad \vdash_M (q_2, aa) \\ & \quad \vdash_M (q_3, a) \\ & \quad \vdash_M (q_3, \epsilon) \\ & (q_0, aaaaa) \vdash_M (q_2, aaaa) \\ & \quad \vdash_M (q_3, aaa) \\ & \quad \vdash_M (q_3, aa) \\ & \quad \vdash_M (q_3, a) \\ & \quad \vdash_M (q_3, \epsilon) \\ & (q_0, aaaba) \vdash_M (q_2, aaba) \\ & \quad \vdash_M (q_3, aba) \\ & \quad \vdash_M (q_3, ba) \\ & \quad \vdash_M (q_3, a) \\ & \quad \vdash_M (q_3, \epsilon) \\ & (q_0, abaab) \vdash_M (q_1, baab) \\ & \quad \vdash_M (q_0, aab) \\ & \quad \vdash_M (q_2, ab) \\ & \quad \vdash_M (q_3, b) \\ & \quad \vdash_M (q_3, \epsilon) \end{aligned}$$