

1. $A = \{b, a, d\}$, $B = \{a, c\}$ のとき、 A と B の和集合 $A \cup B$ 、 A と B の和集合 $A \cap B$ 、 A と B の直積集合 $A \times B$ と、 A のべき集合 2^A をそれぞれ外延的記法で書きなさい（要素を省略せずに書くこと）。

$$A \cup B =$$

$$A \cap B =$$

$$A \times B =$$

$$2^A =$$

2. 以下の下線部を埋めなさい。

(a) 語 ba と $bc b$ の連結は_____である。

(b) $(acb)^3 =$ _____

(c) $acb^3 =$ _____

(d) $|babcb| =$ __

(e) $|\lambda| =$ __

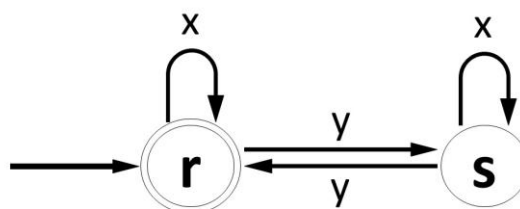
3. $\Sigma = \{0, 1\}$ のとき、 Σ 上の言語 $A = \{\lambda, 0, 10\}$ について、以下の問いに答えなさい。

(1) A^2 を外延的記法で書きなさい。（要素を省略せずに書くこと）。

(2) A^* の長さ 3 以下の要素だけからなる集合を外延的記法で書きなさい（要素を省略せずに書くこと）。

4. $\Sigma = \{0, 1\}$ とするとき、関数 $f: \Sigma \times \Sigma \rightarrow P(\Sigma)$ の定義域と値域をそれぞれ外延的記法で書きなさい（要素を省略せずに書くこと）。

5. 下記の状態遷移図であらわされる有限オートマトン M_1 を 5 つ組で書きなさい。アルファベットは、図に現れている記号だけからなると考えてよい。



6. 問 5 の有限オートマトン M_1 に以下の語が入力された時の動作を様相を使って書きなさい。

(a) xyy

(b) $yxyy$

これらの動作を参考にして、問 5 の有限オートマトン M_1 が受理する言語 $L(M_1)$ を書きなさい。

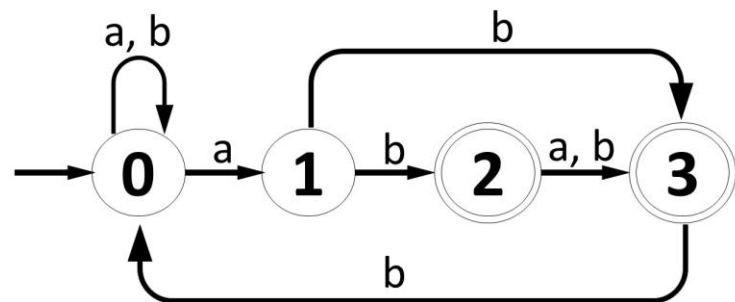
$L(M_1) =$

さらに、問 1 の有限オートマトン M_1 が受理する言語 $L(M_1)$ に属する、長さ 3 以下の語の集合を書きなさい。

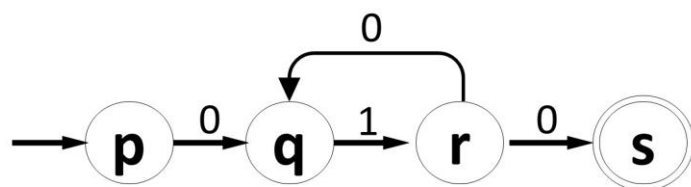
7. 言語 $L_3 = \{ w \in \{s, v\}^* \mid \#s(w) \neq 2 \bmod 4 \}$ を受理する有限オートマトンの状態遷移図を書きなさい
($\#s(w) \neq 2 \bmod 4$ は、語 w に現れる記号 s の個数を 4 で割った余りが 2 ではないという意味)。

ヒント: はじめに、言語 $\{ w \in \{s, v\}^* \mid \#s(w) = 2 \bmod 4 \}$ を受理する有限オートマトンの状態遷移図を書いてみるとよい。

8. 以下の状態遷移図で表される有限オートマトンを 5 つ組で書きなさい。アルファベットは、図に現れている記号だけからなると考えてよい。遷移関数は、等式の形で書いても表の形で書いてもよい。



9. 以下の状態遷移図で表される有限オートマトンが受理する言語を書きなさい。



10. 言語 $\{0\}^*\{00, 11\}\{0, 1\}^*$ を受理する非決定性有限オートマトンの状態遷移図を書きなさい。

11. $\Sigma = \{0, 1\}$ のとき、言語 $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ の最後から 2 番目に } 0 \text{ が現れる}\}$ を受理する、状態の個数が 3 個以下である nfa の状態遷移図を書きなさい。