

「離散数学・オートマトン」演習問題 12 (解答例)

2024/12/23

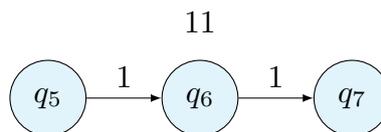
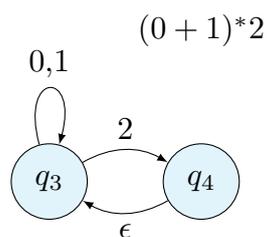
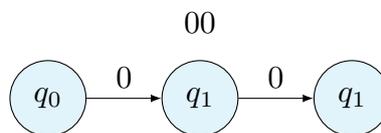
1 正規表現から有限オートマトン: From Regular Expressions to Finite Automata

課題 1 正規表現 $00((0+1)^*2)^*11$ を受理する有限オートマトンを構成しなさい。

Construct a finite automaton that accepts the regular expression $00((0+1)^*2)^*11$.

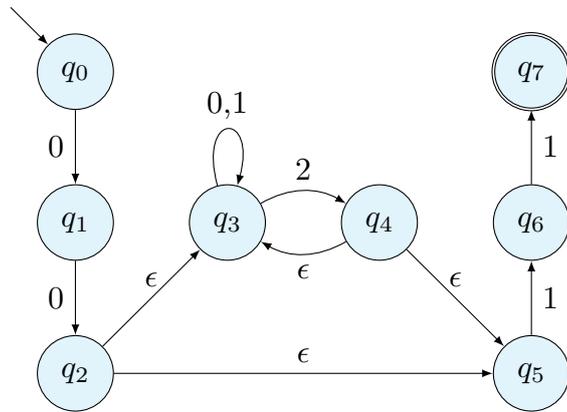
解答例 始めに、基本的な部分に対応する有限オートマトンを構成する。

First, we construct finite automata corresponding to basic parts.



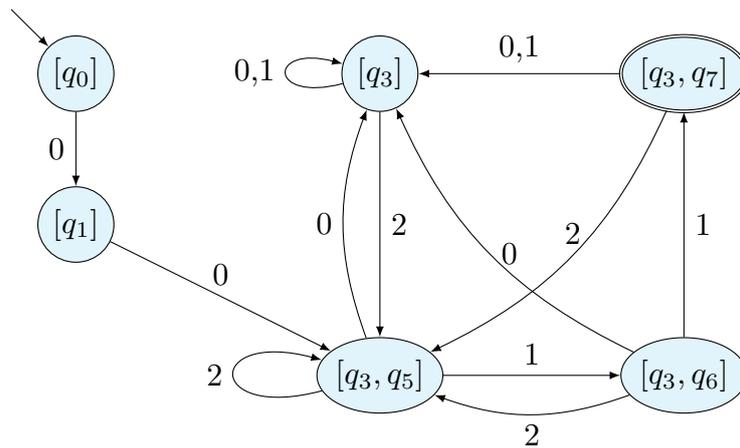
これらを ϵ 動作で連結する。

These basic parts are connected with ϵ -transitions.



最後に決定性有限オートマトンを構成する。

Finally, we obtain a deterministic finite automaton.



2 有限オートマトンから正規表現: From Finite Automata to Regular Expressions

課題 2 図 1 に示す有限オートマトンが受理する言語の正規表現を求めなさい。

Determine the regular expression for the language accepted by the finite automaton shown in Fig. 1.

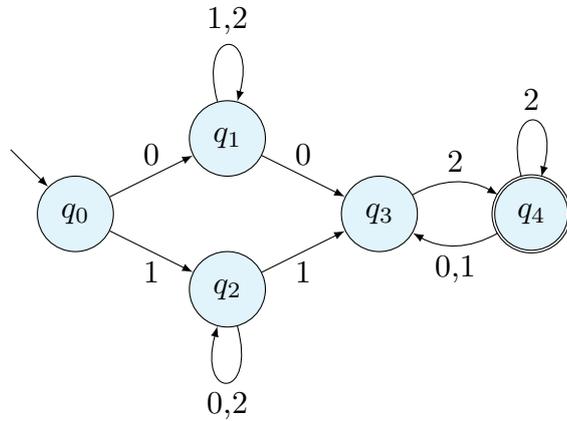
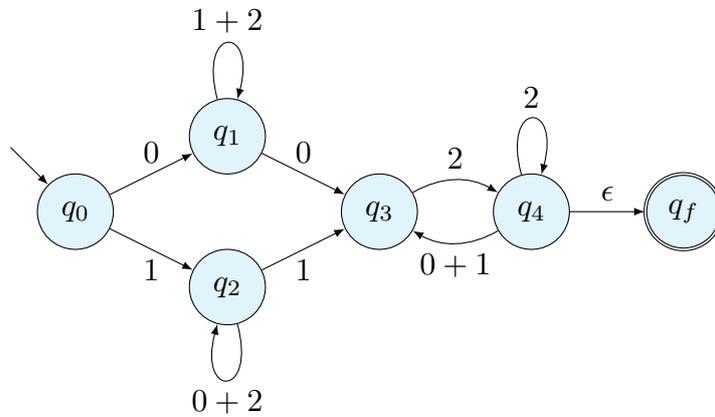


図1 DFA M

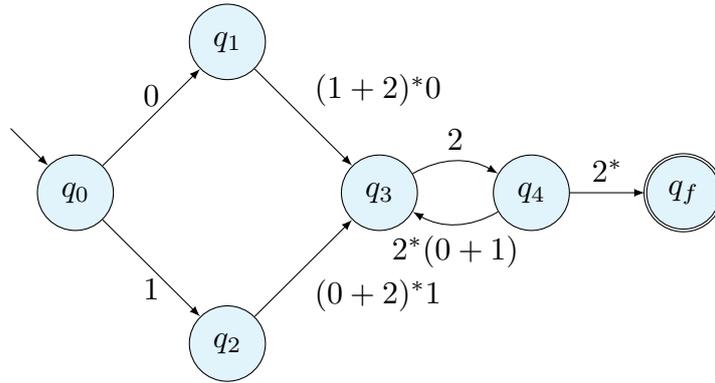
解答例 始めに、終状態を別にする。また、 q_1 と q_2 の複数の文字でのループと、 q_4 から q_3 への遷移を和とする

First, we separate the final state. Also, we sum up the loops of q_1 and q_2 with multiple characters and the transition from q_4 to q_3 .



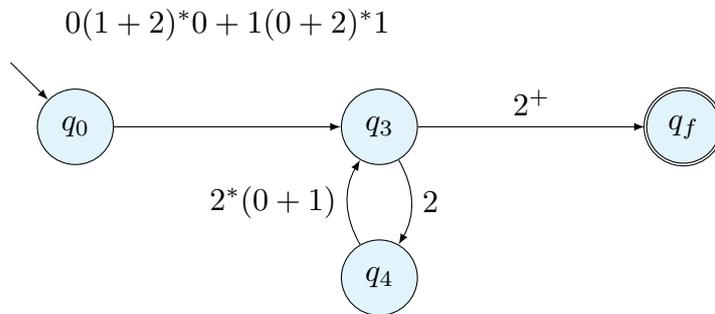
次に Kleene 閉包とその次の遷移をまとめる。

Next, we summarize the Kleene closure and the next transition.



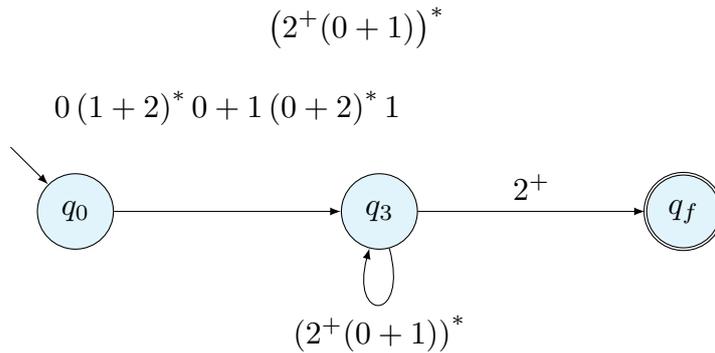
q_0 から q_3 へをまとめる。

We summarize q_0 to q_3 .



q_3 と q_4 の繰り返しは以下の通りである。

The repetition of q_3 and q_4 is as follows.



以上より、以下のように正規表現を得る。

Therefore, we obtain the regular expression as follows.

$$(0(1+2)^*0 + 1(0+2)^*1)(2^+(0+1))^*2^+$$