

計算論 A 第 1 回ミニレポート解答例

團孝直人, 難波瑛次郎

問1. テキストの間2.2.1の(a)

* (b)が分かれば、(b)も解答してください (オプション)

三つのレバー x_1, x_2, x_3 がそれぞれ左に倒れているときを 0, 右に倒れているときを 1 とし, 受理状態, 非受理状態をそれぞれ a,r として状態を表す. ビー玉転がしの玩具を表す有限オートマトンの遷移表を次の表に示す.

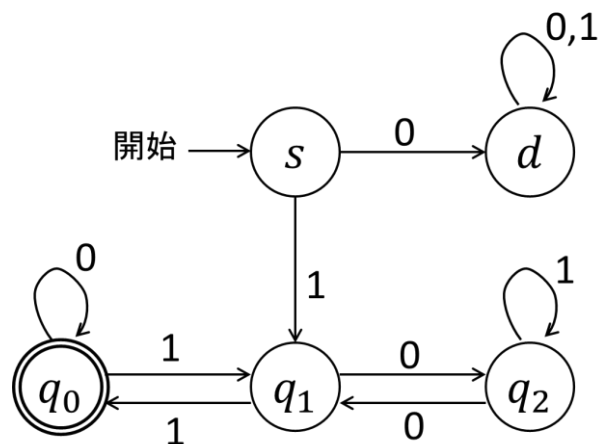
	A	B
→000r	100r	011r
*000a	100r	011r
*001a	101r	000a
010r	110r	001a
*010a	110r	001a
011r	111r	010a
100r	010r	111r
*100a	010r	111r
101r	011r	100a
*101a	011r	100a
110r	000a	101a
*110a	000a	101a
111r	001a	110a

問2. テキストの間2.2.6 ((a), (b)とも)

ただし、5の倍数ではなく、3の倍数で解答してください。(本質は変わらないが、解答が簡略になるため)

(a)

3で割った余りが0,1,2のときの状態を考え、はじめの文字が1のときのみ受理することを考慮すると、有限オートマトンは次のようになる。

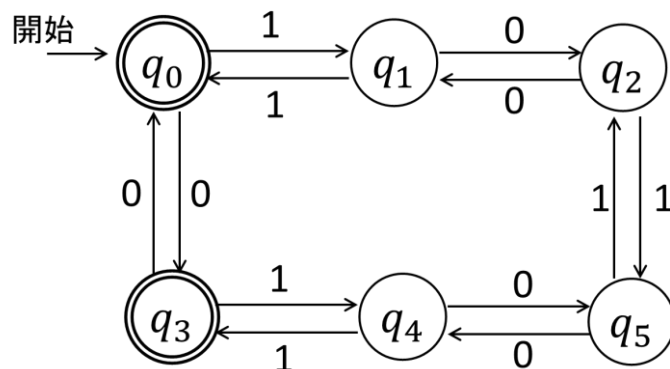


(b)

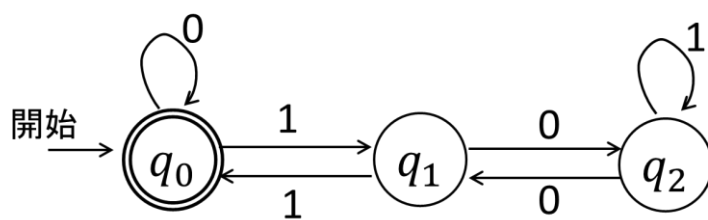
基本的には、3の倍数を受理するオートマトンを求める場合と同様に考えるが、逆順で考える場合、入力として1を読み込んだとき、それまでに読み込んだ文字列が奇数個か偶数個かで遷移する状態が異なる。(例: 0, 00の後に1が読み込まれたとき、3で割った余りはそれぞれ2,1となり遷移する状態が異なる)

このように考えると、余りが0,1,2のときに対して、次に読み込まれる文字が奇数個目か偶数個目かで異なる状態と遷移するので全部で6つの状態が考えられる。

求める有限オートマトンの遷移図を次に示す。



さらに、これを簡略化すると、次のようになる。



この解答では、0で終わる列でも受理することがある。つまり、左右逆にして2進数と見たとき、0で始まる列でも受理することがある。2桁以上のときに0で終わる列は受理しないようなオートマトンも考えてみるとよい。