

PR 1 TBFO

Monday, September 4, 2023 9:09 PM

Nama : Raden Francisco Trianto Bratadiningrat
NIM : 13522091

2.2.1
(a)

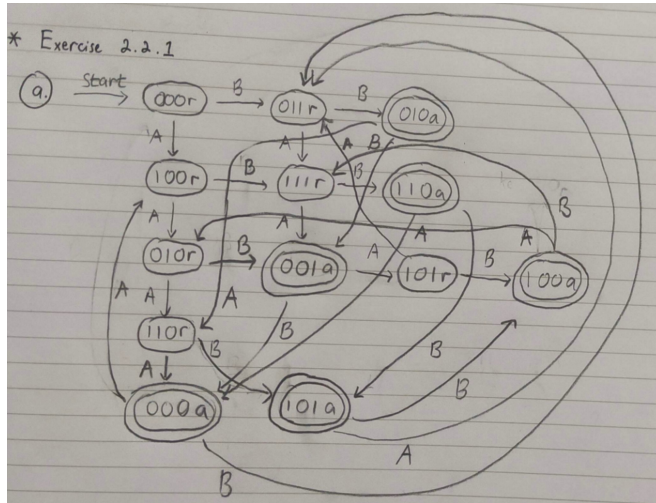
Exercise 2.2.1: In Fig. 2.8 is a marble-rolling toy. A marble is dropped at A or B. Levers x_1 , x_2 , and x_3 cause the marble to fall either to the left or to the right. Whenever a marble encounters a lever, it causes the lever to reverse after the marble passes, so the next marble will take the opposite branch.

- * a) Model this toy by a finite automaton. Let the inputs A and B represent the input into which the marble is dropped. Let acceptance correspond to the marble exiting at D; nonacceptance represents a marble exiting at C.

Initial State : Kiri semua (000)
0 = Kiri
1 = Kanan

x_1 x_2 x_3

	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



(b)

- ! b) Informally describe the language of the automaton.

Initial State : 000

dengan setiap 0 melambangkan x_1, x_2, x_3

0 artinya X mengarah ke kiri

1 artinya X mengarah ke kanan

Jika kelereng dijatuhkan di B, kelereng akan mengenai x_3 mengubah arahnya menjadi ke kanan, kemudian kelereng lanjut dan mengenai x_2 , mengubah arahnya menjadi ke kanan dan akhirnya jatuh di C

Maka state menjadi 011.

Jika kelereng dijatuhkan di B lagi, kelereng akan mengenai x_3 mengubah arahnya menjadi ke kiri dan akhirnya jatuh di D.

Maka 010 adalah final state.

Jika kelereng dijatuhkan di A, kelereng akan mengenai x_1 mengubah arah menjadi ke kanan dan jatuh di C.

Maka state menjadi 110.

Jika kelereng dijatuhkan di A lagi, kelereng akan mengenai x_1 , mengubah arah ke kiri, kemudian mengenai x_2 , mengubah arah ke kiri, dan akhirnya jatuh di D.

Maka 000 adalah final state

Terdapat pola yang terjadi

Saat dijatuhkan dari A, kita bisa melihat pola pada state x_1 dan x_2 :

00 -> 10

10 -> 01

11 -> 00

Saat dijatuhkan dari B, kita bisa melihat pola pada state x_2 dan x_3 :

00 -> 11

11 -> 10

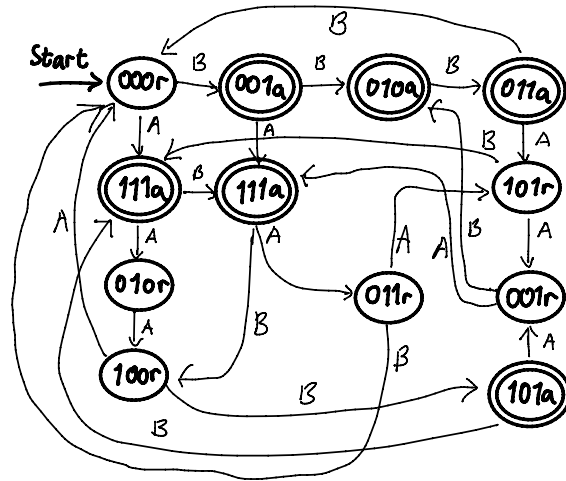
10 -> 01

01 -> 00

C

c) Suppose that instead the levers switched *before* allowing the marble to pass. How would your answers to parts (a) and (b) change?

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



Initial State : 000
 dengan setiap 0 melambangkan X1, X2, X3
 0 artinya X mengarah ke kiri
 1 artinya X mengarah ke kanan

Jika kelereng dijatuhkan di B, kelereng akan mengenai X3 mengubah arahnya menjadi ke kiri, kemudian mengenai X2 mengubah arahnya ke kanan dan akhirnya jatuh di D.
 Maka 011 adalah final state.

Jika kelereng dijatuhkan di B lagi, kelereng akan mengenai X3 mengubah arahnya menjadi ke kiri dan akhirnya jatuh di D.
 Maka 010 adalah final state.

Jika kelereng dijatuhkan di A, kelereng akan mengenai X1 mengubah arah menjadi ke kanan, kemudian mengenai X2 mengubah arahnya menjadi ke kiri dan akhirnya jatuh di C.
 Maka state menjadi 100.

Jika kelereng dijatuhkan di B, kelereng akan mengenai X3, mengubah arah ke kanan, dan akhirnya jatuh di D.
 Maka 101 adalah final state.

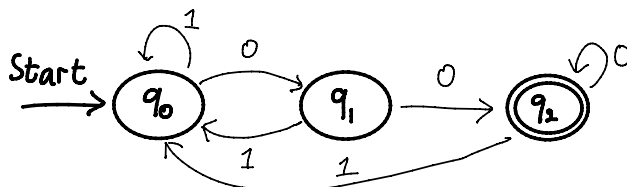
Terdapat pola yang terjadi
 Saat dijatuhkan dari A, kita bisa melihat pola pada state X1 dan X2:
 00 -> 11
 11 -> 01
 01 -> 10
 10 -> 00
 Saat dijatuhkan dari B, kita bisa melihat pola pada state X2 dan X3:
 00 -> 01
 01 -> 10
 10 -> 11
 11 -> 00

2.2.4. Exercise 2.2.4: Give DFA's accepting the following languages over the alphabet {0, 1}:

9

* a) The set of all strings ending in 00.

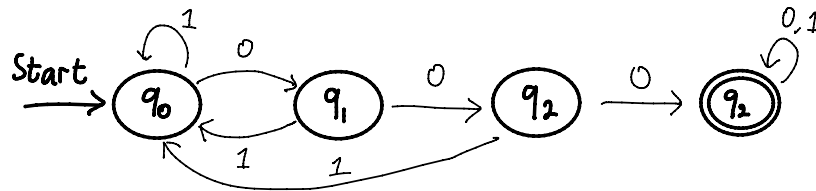
	0	1
-> q0r	q1r	q0r
q1r	q2a	q0r
*q2a	q2a	q0r



b)

- b) The set of all strings with three consecutive 0's (not necessarily at the end).

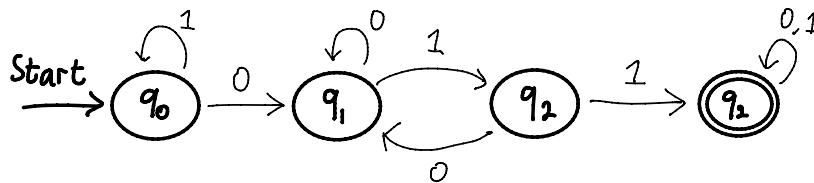
	0	1
-> q0r	q1r	q0r
q1r	q2r	q0r
q2r	q3a	q0r
*q3a	q3a	q3a



c)

- c) The set of strings with 011 as a substring.

	0	1
-> q0r	q1r	q0r
q1r	q1r	q2r
q2r	q1r	q3a
*q3a	q3a	q3a



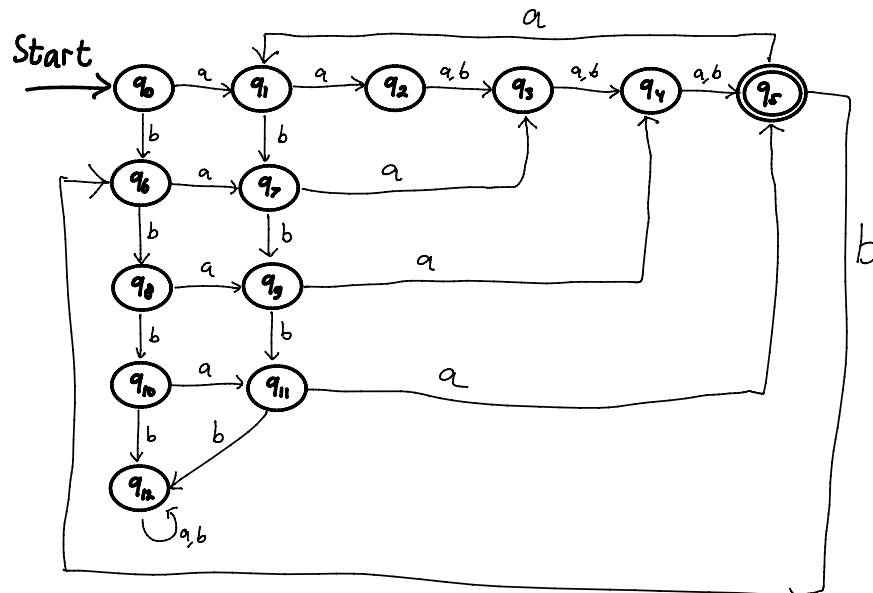
2.2.5

! Exercise 2.2.5: Give DFA's accepting the following languages over the alphabet $\{0, 1\}$:

a)

- a) The set of all strings such that each block of five consecutive symbols contains at least two 0's.

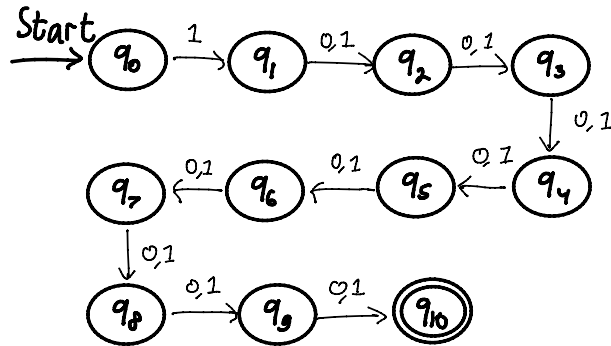
	a	b
-> q0r	q1r	q6r
q1r	q2r	q7r
q2r	q3r	q3r
q3r	q4r	q4r
q4r	q5a	q5a
*q5a	q1r	q6r
q6r	q7r	q8r
q7r	q3r	q9r
q8r	q9r	q10r
q9r	q4r	q11r
q10r	q11r	q12r
q11r	q5a	q12r
q12r	q12r	q12r



b)

b) The set of all strings whose tenth symbol from the right end is a 1.

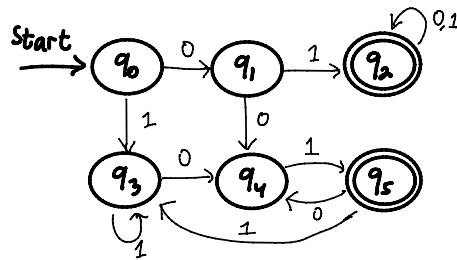
	0	1
-> q0	{q0}	{q0,q1}
q1	{q2}	{q2}
q2	{q3}	{q3}
q3	{q4}	{q4}
q4	{q5}	{q5}
q5	{q6}	{q6}
q6	{q7}	{q7}
q7	{q8}	{q8}
q8	{q9}	{q9}
q9	{q10a}	{q10a}
*q10a	-	-



c)

c) The set of strings that either begin or end (or both) with 01.

	0	1
-> q0	q1	q3
q1	q4	q2a
*q2a	q2a	q2a
q3	q4	q3
q4	q4	q5a
*q5a	q4	q3



d)

d) The set of strings such that the number of 0's is divisible by five, and the number of 1's is divisible by 3.

	0	1
->*q0a	q1	q5
q1	q2	q7
q2	q3	q8
q3	q4	q9
q4	q0a	q10
q5	q7	q6
q6	q7	q0a
q7	q8	q11
q8	q9	q12
q9	q10	q13
q10	q5	q14
q11	q12	q1
q12	q13	q2
q13	q14	q3
q14	q6	q4

