جَامعة المَنارة
MANARA UNIVERSITY

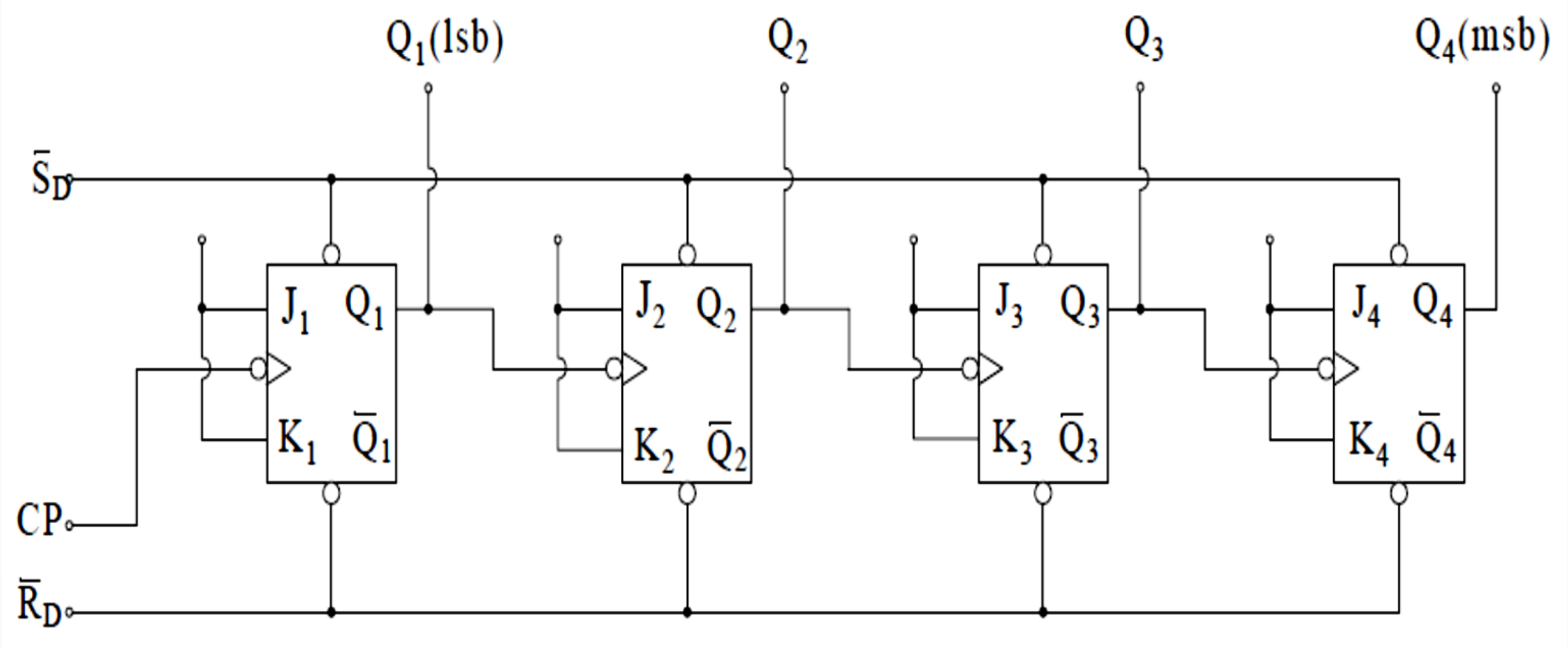
Lecture 13

تطبيقات
الدارات التعاقبية
2

Dr. Bassam Atieh

EXAMPLE 4

اشرح عمل الدارة التعاقبية التالية وارسم المخطط الزمني :



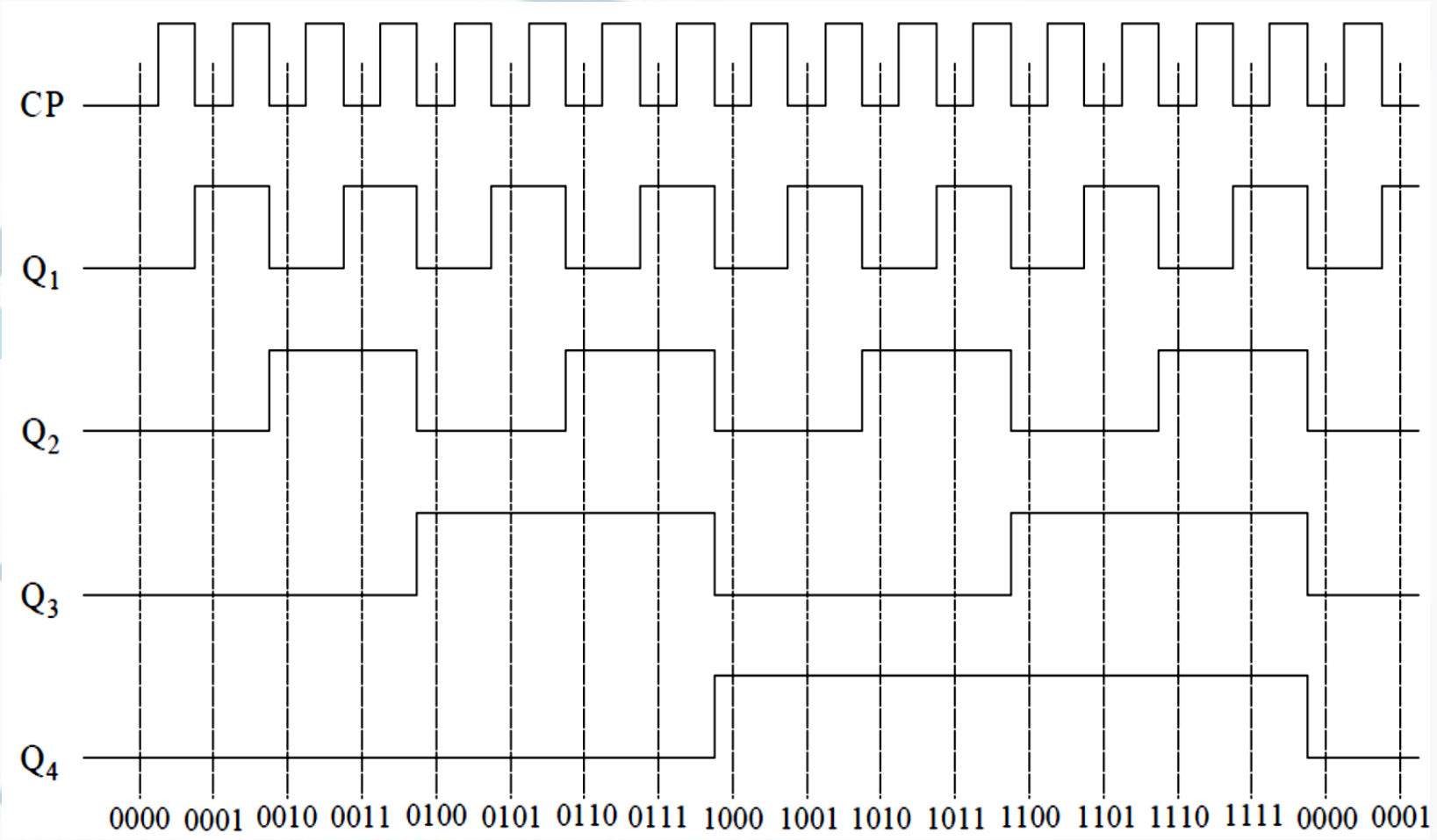
MANARA UNIVERSITY

الحل:
جميع القلابات تعمل على الجبهة الهابطة.

- نبضة الساعة (CP) مطبقة على القلاب الاول فقط J_1K_1 ، بينما نبضات الساعة للقلابات الاخرى تكون مربوطة على المخرج Q للقلاب السابق.
- بفرض ان الدارة كانت في حالة التصفير $Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = 0$ وان $J1 = K1 = 1$
- فان الخرج Q1 سوف يبدل حالته عند كل جبهة هابطة لنبضة الساعة (CP) ، والخرج Q2 سوف يبدل حالته عند كل جبهة هابطة للخرج Q1 نظرا لان $J2 = K2 = 1$، والخرج Q3 سوف يبدل حالته عند كل جبهة هابطة للخرج Q2 نظرا لان $J3 = K3 = 1$، والخرج Q4 سوف يبدل حالته عند كل جبهة هابطة للخرج Q3 نظرا لان $J4 = K4 = 1$.
- والجدول والمخطط الزمني يبينان حالة المخارج Q4 ; Q3 ; Q2 ; Q1 عند كا نبضة ساعة مما يشكل عداد يعد من 0 الى العدد العشري 17.

المخططات الزمنية للعداد

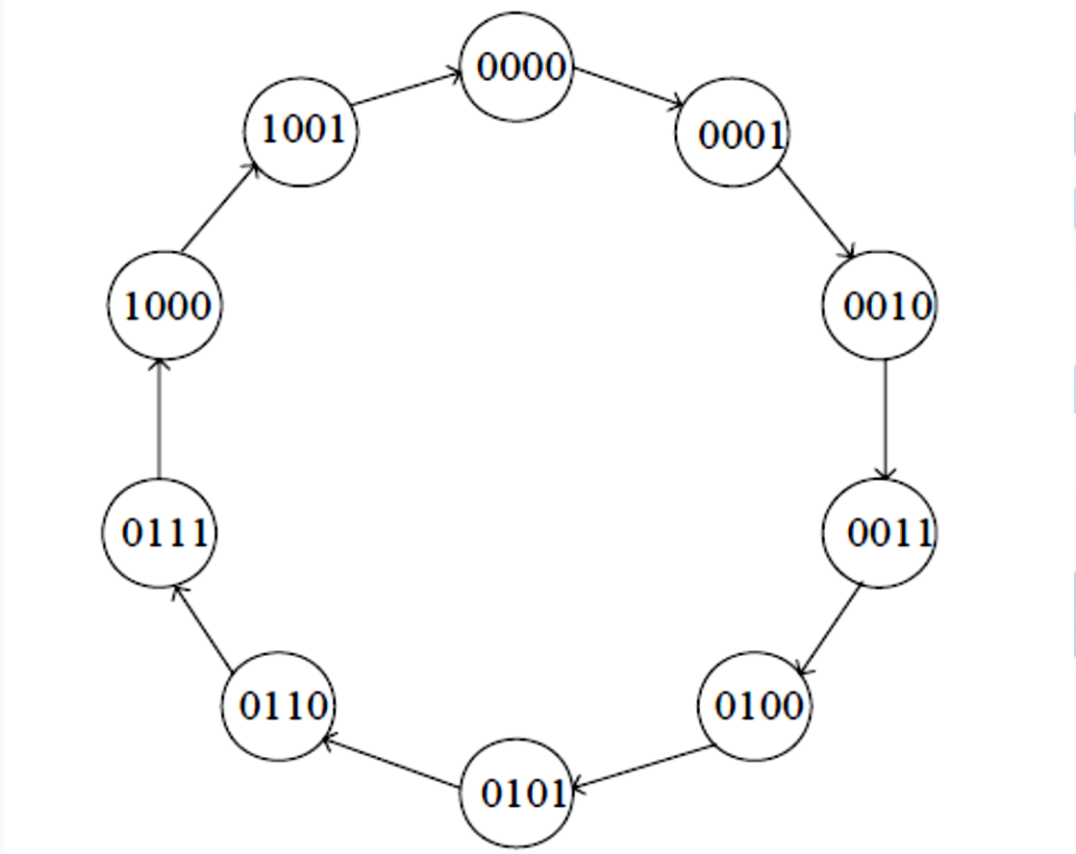
CP	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1
16	0	0	0	0
17	0	0	0	1



EXAMPLE 5

صمم عداد تصاعدي بالنظام الثنائي BCD يقوم بالعد من الصفر حتى العدد 9 ثم يعود للصفر حتى 9.

الحل: نبدأ برسم مخطط الحالة للعداد.



مخطط الحالة للعداد

MANARA UNIVERSITY

نكتب جدول الحالة بوجود اربع قلابات، نظرا لان العد الاعظمي اكبر من العدد 8 الذي يحتاج الى اربع bit:

Present State				Next State				Flip Flop Inputs							
Q_4	Q_3	Q_2	Q_1	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1	J_4	K_4	J_3	K_3	J_2	K_2	J_1	K_1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	0	X	0	X	1	X
0	0	0	1	0	0	1	0	0	X	0	X	1	X	X	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	X	0	X	X	0	1	X
0	0	1	1	0	1	0	0	0	X	1	X	X	1	X	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	X	X	0	0	X	1	X
0	1	0	1	0	1	1	0	0	X	X	0	1	X	X	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	X	X	0	X	0	1	X
0	1	1	1	1	0	0	0	1	X	X	1	X	1	X	1
1	0	0	0	1	0	0	1	X	0	0	X	0	X	1	X
1	0	0	1	0	0	0	0	X	1	0	X	0	X	X	1
1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

نحدد العلاقات البوليانية لمداخل القلابات باستخدام جداول كارنوف:

Q_4Q_3 \ Q_2Q_1	00	01	11	10
00		1	X	X
01		1	X	X
11	X	X	X	X
10			X	X

$J_2 = Q_1\bar{Q}_4$

Q_4Q_3 \ Q_2Q_1	00	01	11	10
00	X	X	1	
01	X	X	1	
11	X	X	X	X
10	X	X	X	X

$K_2 = \bar{Q}_1$

Q_4Q_3 \ Q_2Q_1	00	01	11	10
00			1	
01	X	X	X	X
11	X	X	X	X
10			X	X

$J_3 = Q_1Q_2$

Q_4Q_3 \ Q_2Q_1	00	01	11	10
00	X	X	X	X
01			1	
11	X	X	X	X
10	X	X	X	X

$K_3 = Q_1Q_2$

Q_4Q_3 \ Q_2Q_1	00	01	11	10
00				
01			1	
11	X	X	X	X
10	X	X	X	X

$J_4 = Q_1Q_2Q_3$

Q_4Q_3 \ Q_2Q_1	00	01	11	10
00	X	X	X	X
01	X	X	X	X
11	X	X	X	X
10		1	X	X

$K_4 = Q_1$

$$J_1 = K_1 = 1$$

$$J_2 = Q_1\bar{Q}_4$$

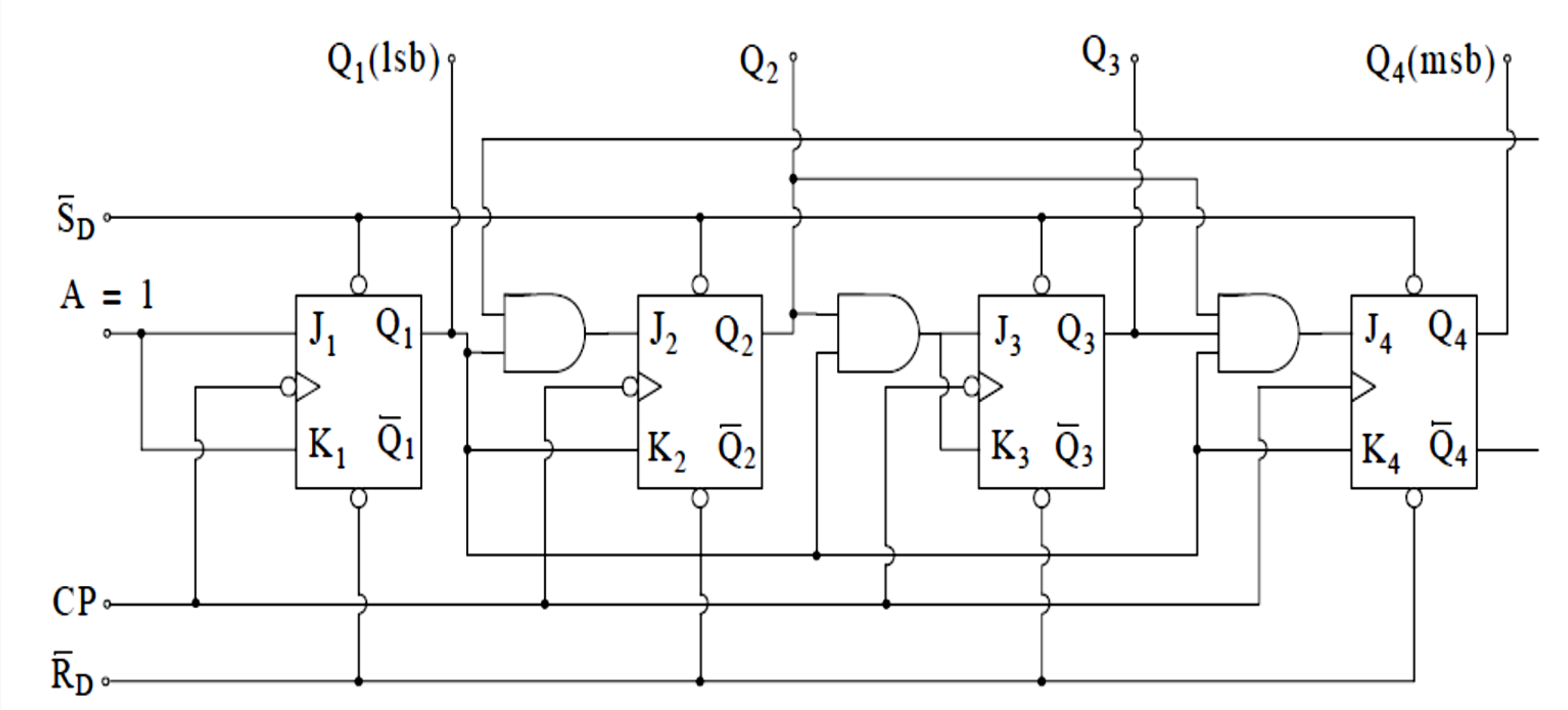
$$K_2 = Q_1$$

$$J_3 = K_3 = Q_1Q_2$$

$$J_4 = Q_1Q_2Q_3$$

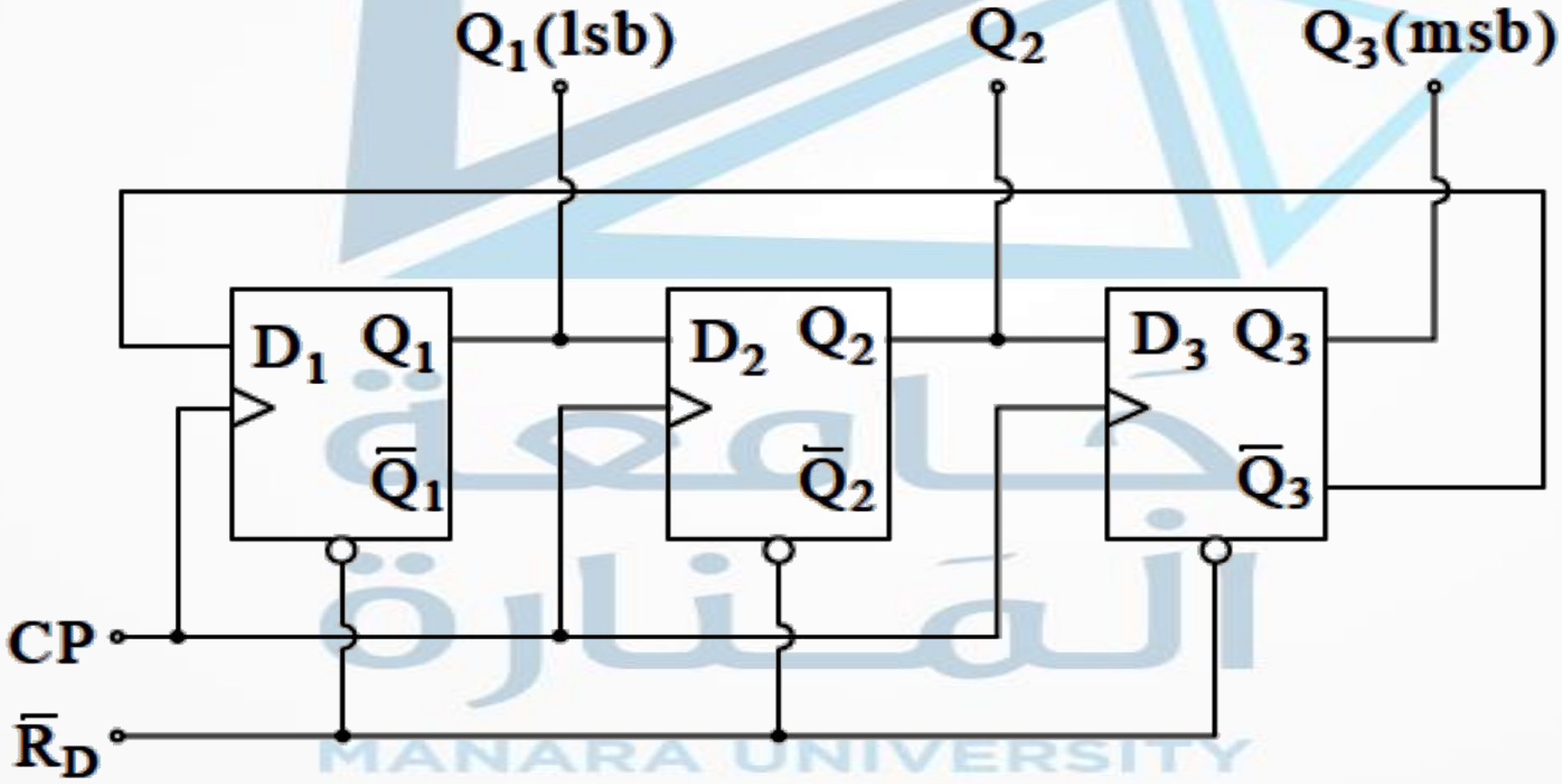
$$K_4 = 1$$

وبناء عليه نقوم برسم الدارة:



EXAMPLE 6

اشرح عمل الدارة التعاقبية التالية باستخدام جدول الحالة ومخطط الحالة

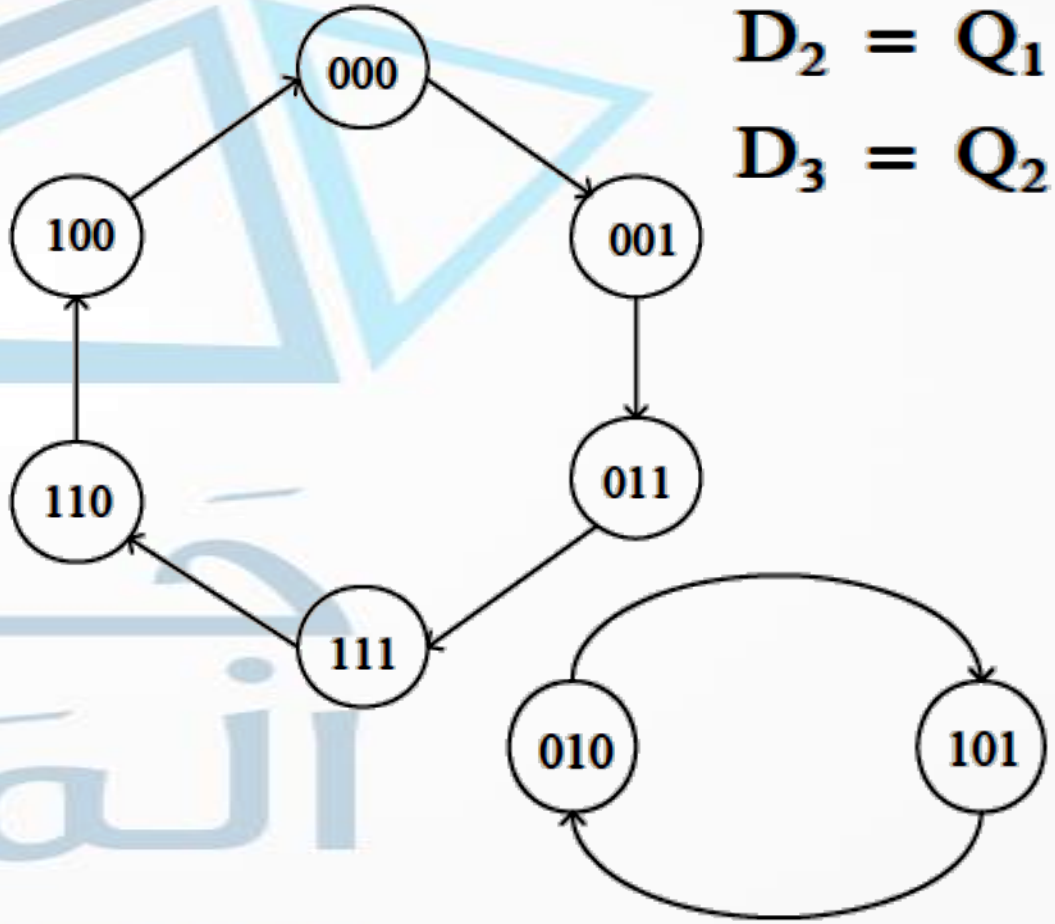


Present State			Flip Flop Inputs			Next State		
Q_3	Q_2	Q_1	D_3	D_2	D_1	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0

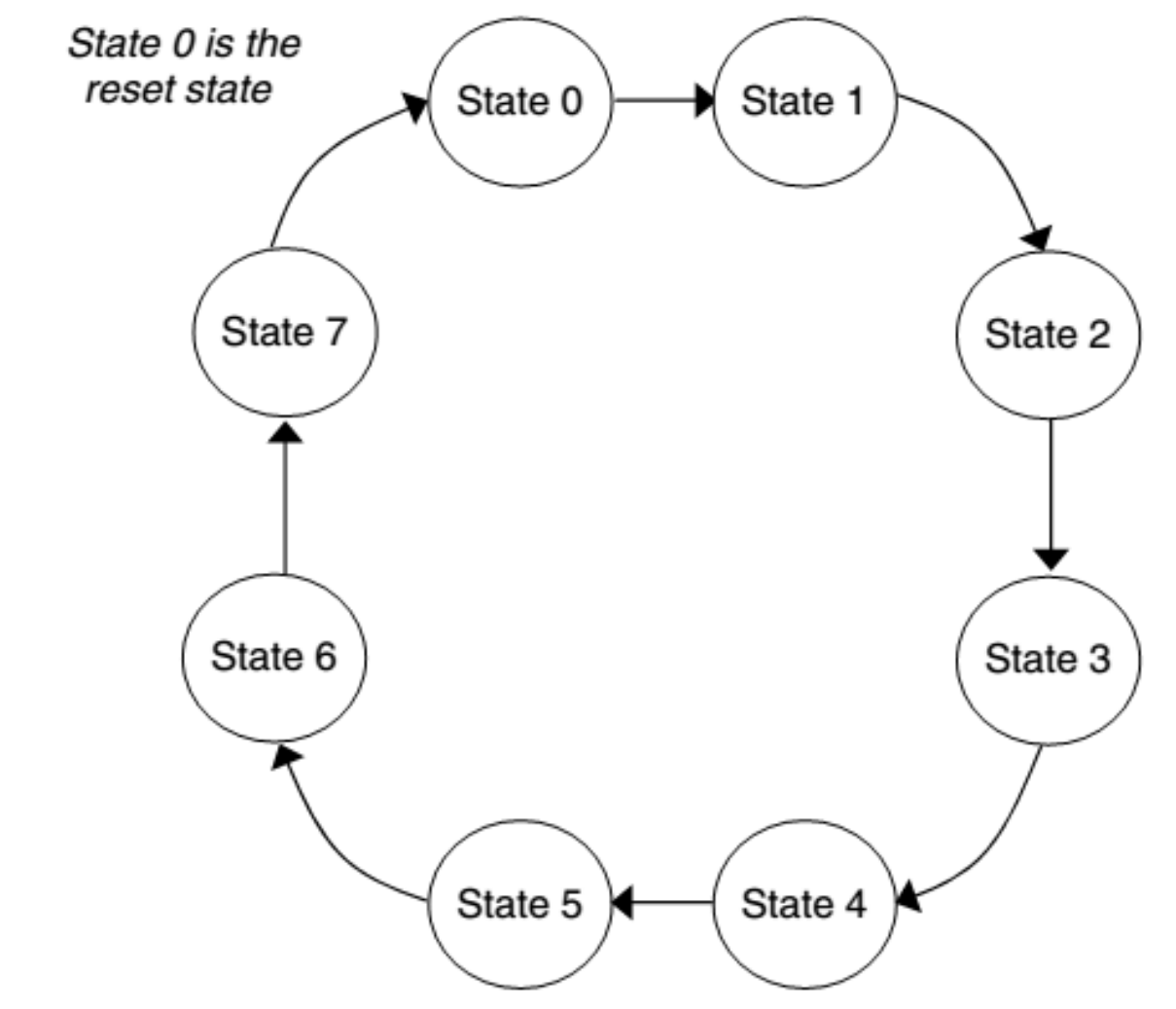
$$D_1 = \overline{Q}_3$$

$$D_2 = Q_1$$

$$D_3 = Q_2$$

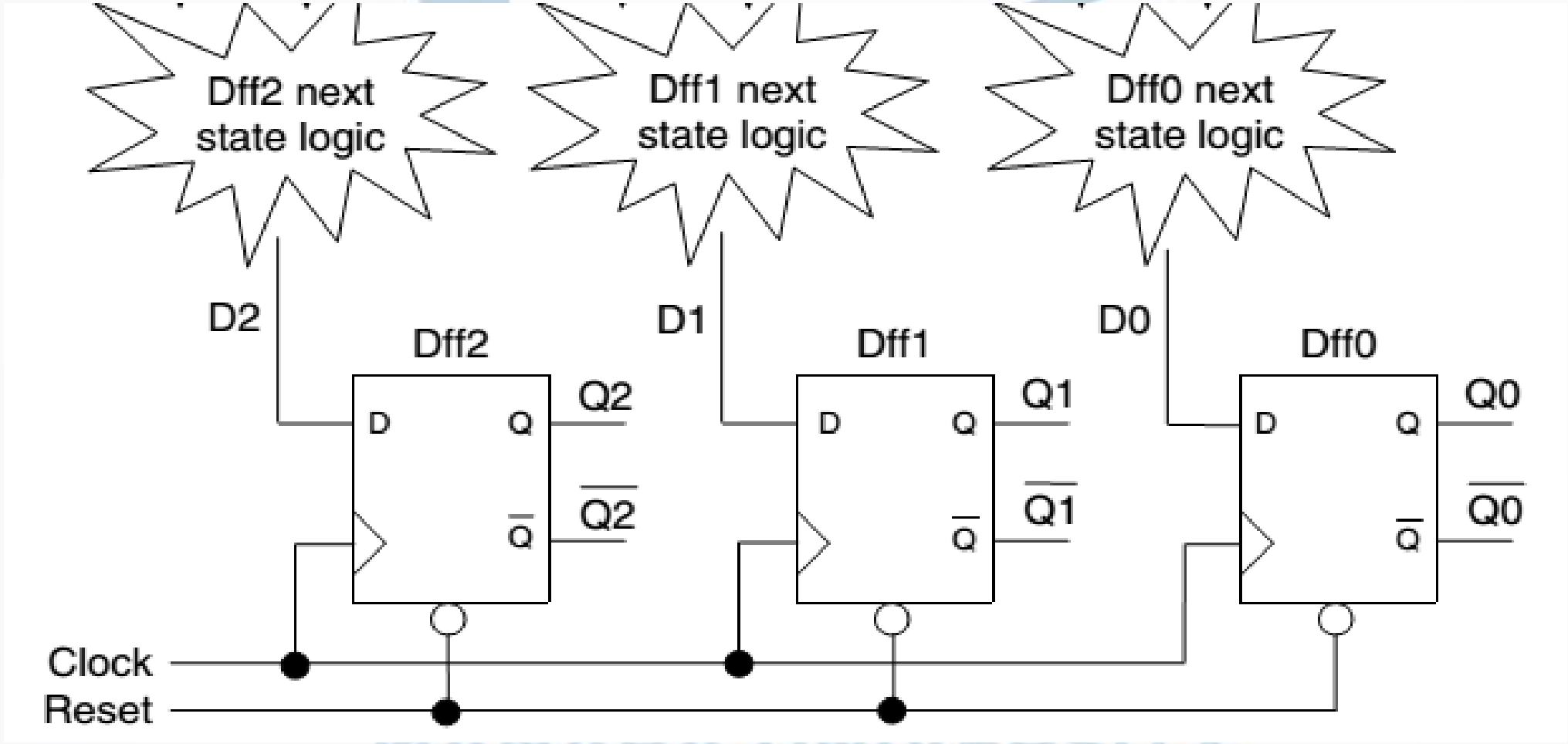


EXAMPLE 7



المطلوب تصميم عداد تصاعد يتزامني يعد حتى الرقم 7 باستخدام قلابات D

الدارة الاولية للعداد



تحديد دارات دخل القلابات

Present state				Next state		
State name	Current Q outputs			Current D inputs		
	Q2	Q1	Q0	D2	D1	D0
State 0	0	0	0	0	0	1
State 1	0	0	1	0	1	0
State 2	0	1	0	0	1	1
State 3	0	1	1	1	0	0
State 4	1	0	0	1	0	1
State 5	1	0	1	1	1	0
State 6	1	1	0	1	1	1
State 7	1	1	1	0	0	0

D2

Q0 \ Q2 Q1	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	1	0	1

$D2 = (\overline{Q2}.Q1.Q0) + (Q2.\overline{Q0}) + (Q2.\overline{Q1})$

D1

Q0 \ Q2 Q1	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	0	0	1

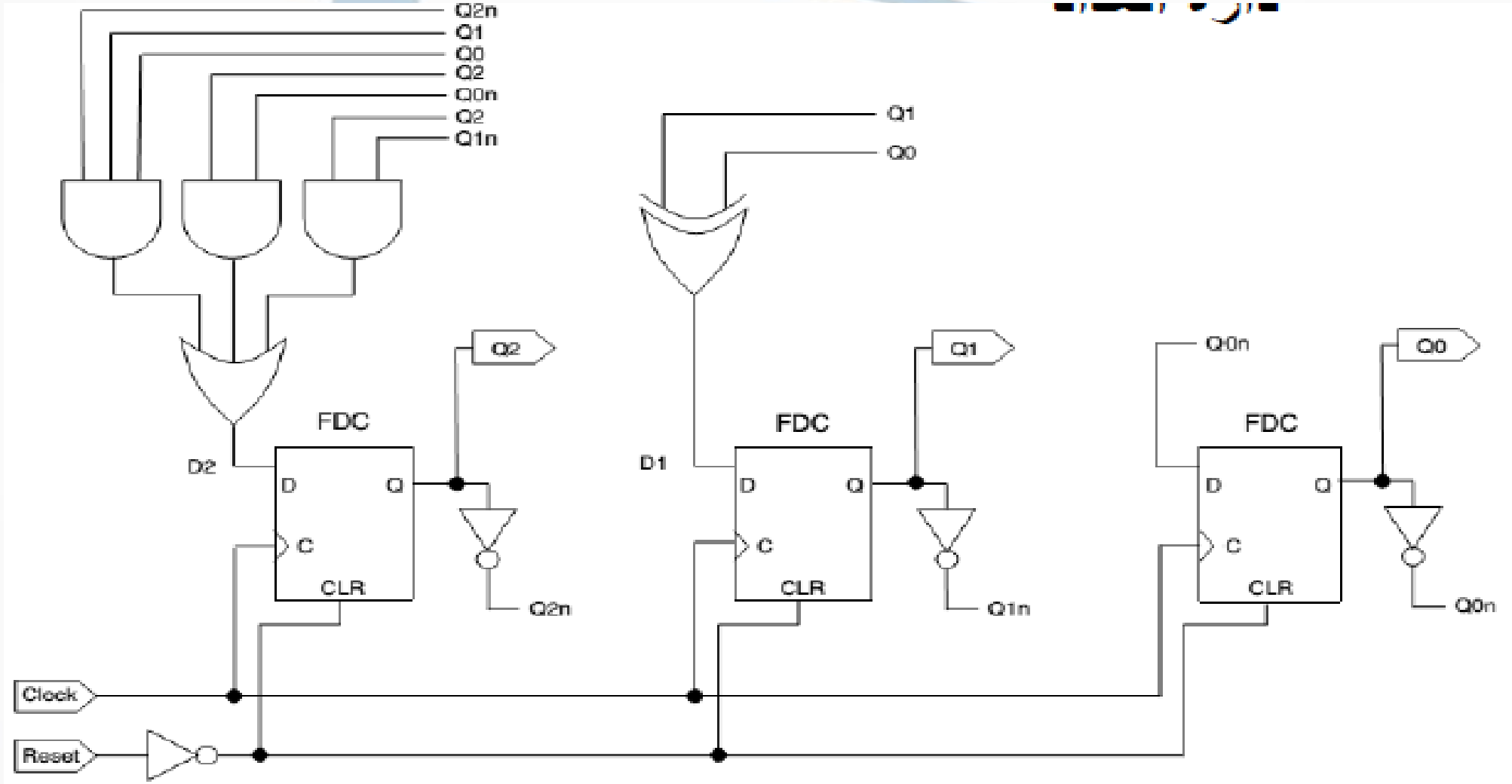
$D1 = Q1 \oplus Q0$

D0

Q0 \ Q2 Q1	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0

$D0 = \overline{Q0}$

دارة العداد


Q2n
Q1
Q0
Q2
Q0n
Q2
Q1n
Q1
Q0
Q2
Q1
Q0n
Q0
FDC
FDC
FDC
D2
D1
D
Q
C
CLR
Q2n
Q1n
Q0n
Clock
Reset