



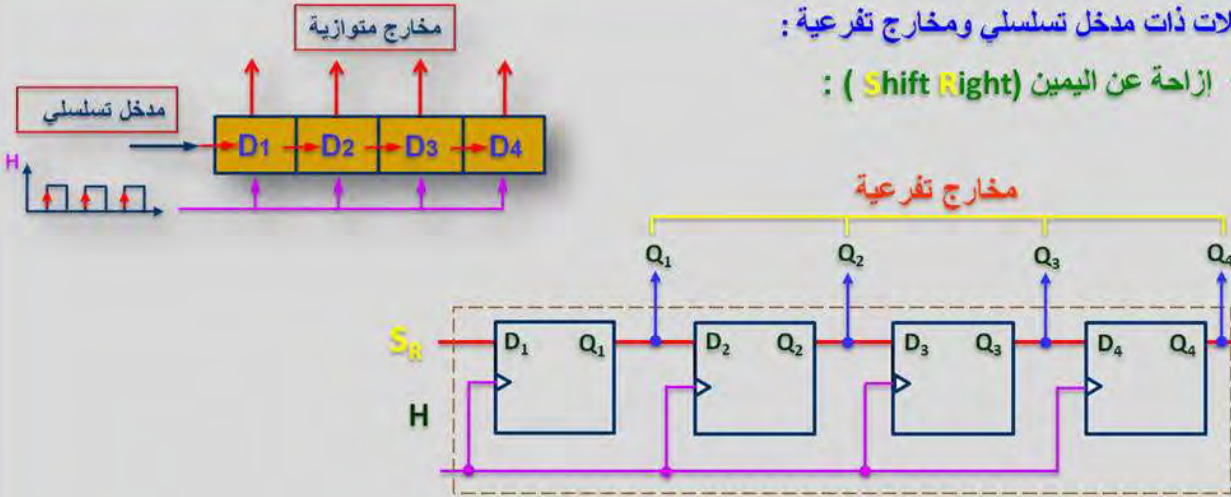
الأستاذ ولدقادة نجادي - هندسة كهربائية
marouaneouldkada@gmail.com

استاذ: الهندسة الكهربائية
Habite à Saïda

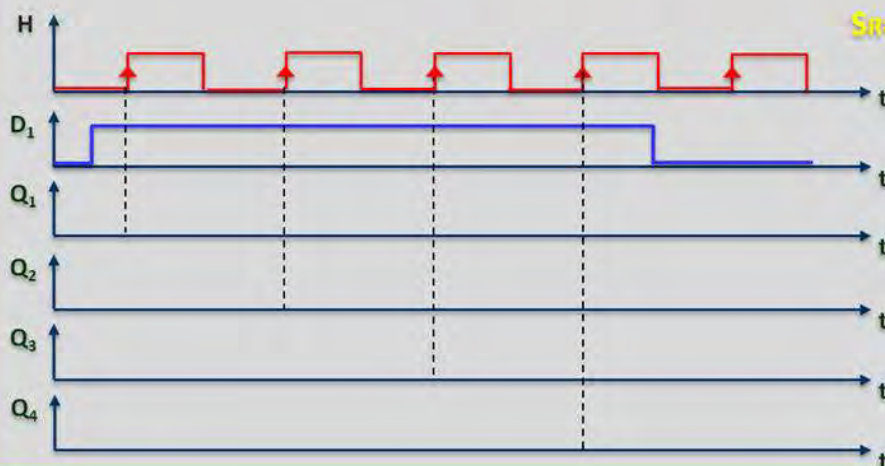


2 - سجلات ذات مدخل تسلسلي ومخارج تفرعية :

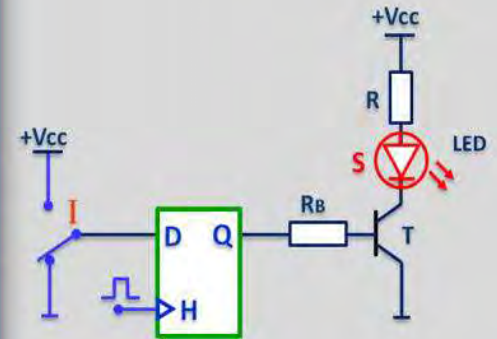
• إزاحة عن اليمين (Shift Right) :



• نشحن القلاب الأقل نقل (D1) بالقيمة $S_R=1$



- أكمل المخطط التالي

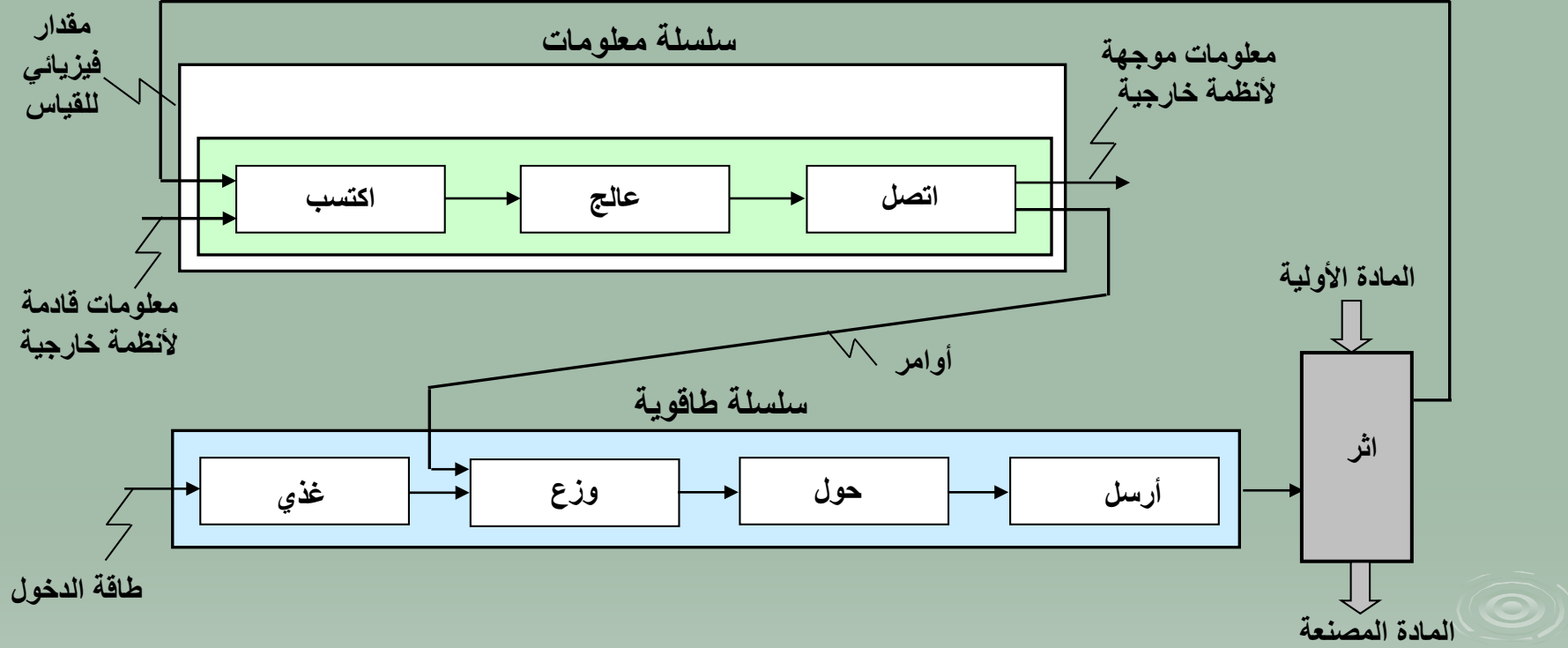


من إعداد :

الأستاذ :

- ولدقادة نجادي

كل نظام الي له البنية التالية:

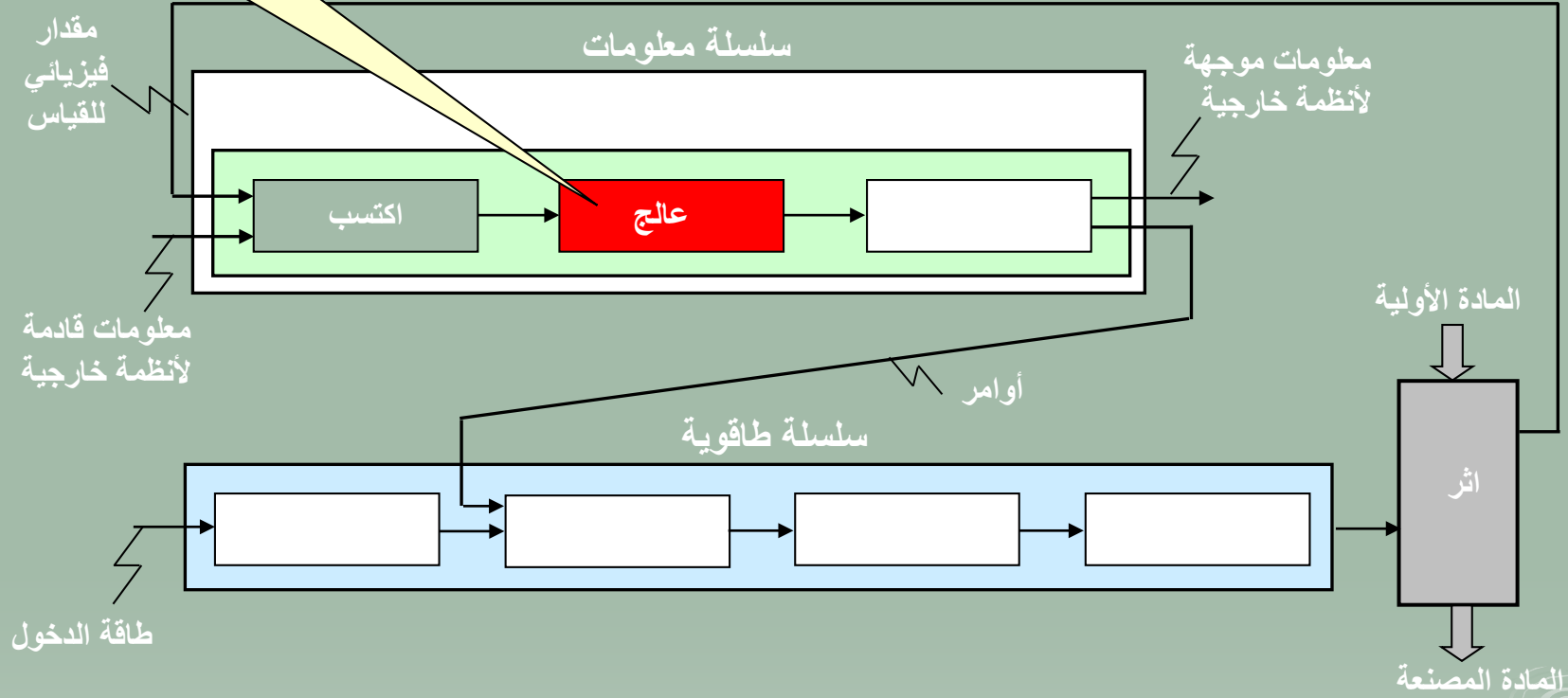


بواسطة:

➤ المبرمج الآلي.

➤ الحاسوب.

➤ دارات منطقية مبرمجة.



$$\begin{array}{r}
 \times \quad 0101 \\
 0010 \\
 \hline
 0000 \\
 0101 \\
 0000 \\
 \hline
 001010
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times \quad 5 \\
 2 \\
 \hline
 10
 \end{array}$$

$$001010 = 0101 \leftarrow 0$$

عملية الضرب تعتبر إزاحة

إزاحة

$$\begin{array}{r}
 \times \quad 00000011 \\
 \quad \quad 0100 \\
 \hline
 00000000 \\
 00000000 \\
 00000011 \\
 \hline
 00001100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times \quad 3 \\
 \quad \quad 4 \\
 \hline
 \end{array}$$

12

$$00001100 = 00000011 \leftarrow 00$$

ازاحة

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} = 2$$

$$\leftarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} = 2 \times 2 = 4$$

$$\rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} = 4 \div 2 = 2$$

LES REGISTRES : السجلات

الإشكال : القلابات تخزن المعلومات على شكل BITS ولكن لا يمكن لها إزاحة هذه المعلومات .

1- تعريف : هي عبارة عن مجموعة من القلابات مرتبطة فيما بينها تسمح بتخزين المعلومات على شكل BITS وإزاحتها .

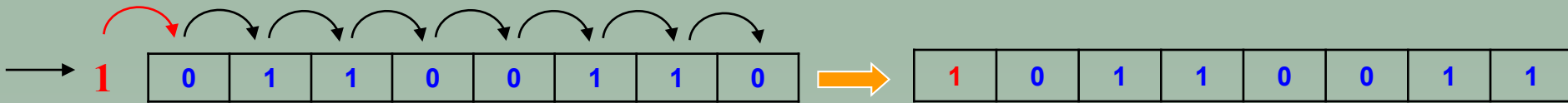
2- أنواع السجلات : هناك نوعان :

- سجلات الإزاحة .

- سجلات الذاكرة .

1-2 سجلات الإزاحة : وهي سجلات تسمح بإزاحة المعلومات حسب نوع الإزاحة وهي أنواع :

- الإزاحة عن اليمين :

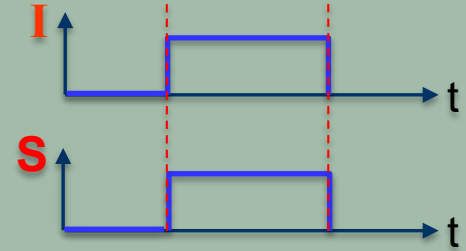
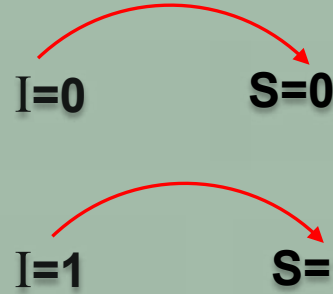
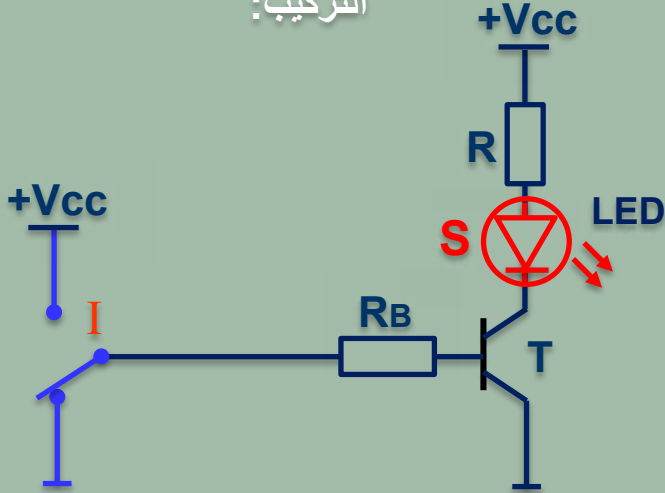


- الإزاحة عن اليسار :



كيفية عمل السجلات: ليكن التركيب التالي:

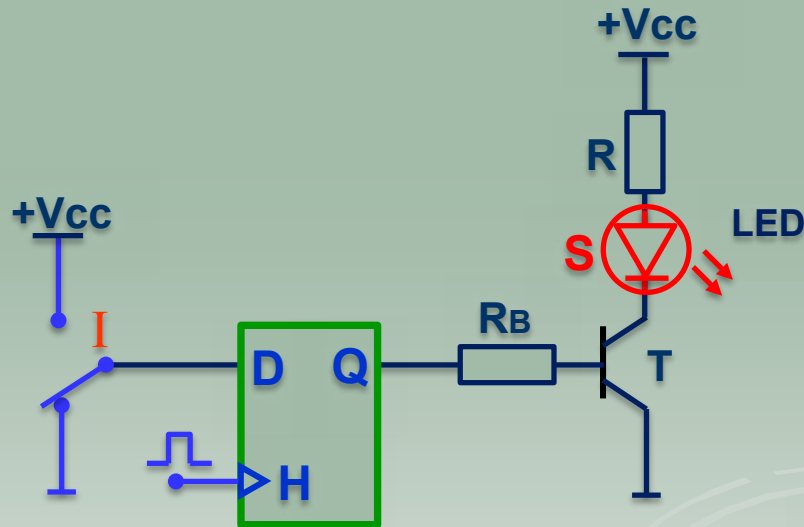
التركيب:



حسب حالة القاطعة | ترسل هذه المعلومة مباشرة إلى الثنائي LED

ليكن التركيب التالي: حيث نضع قلاب D مابين القاطعة والثنائي

التركيب:



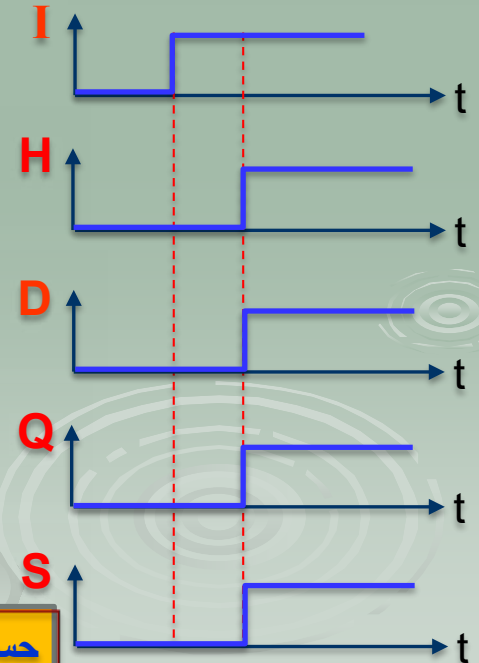
جدول التشغيل:

I	H	D	Q	S
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

$$S = Q$$

$$D = I$$

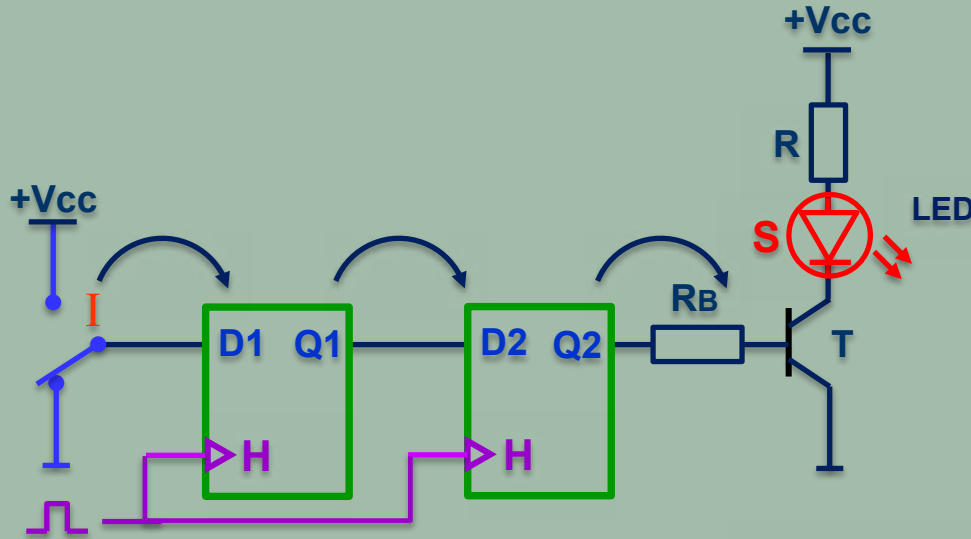
المعادلة المنطقية:



حسب حالة القاطعة | تنزاح هذه المعلومة مباشرة إلى الثنائي LED يتحكم من إشارة الساعة H

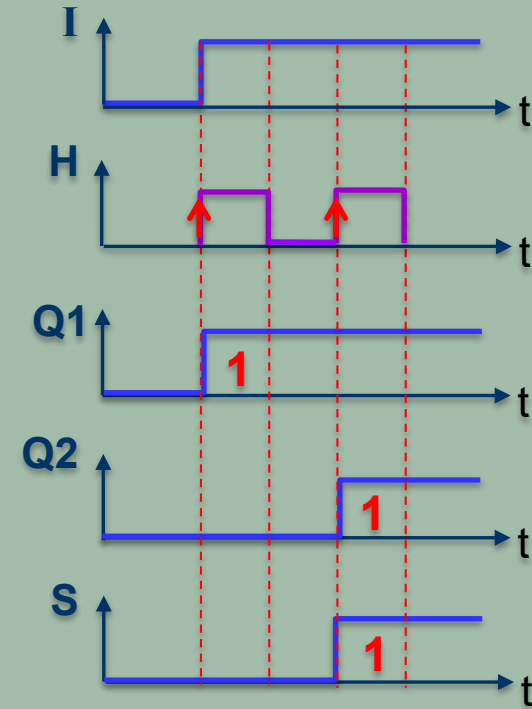
ليكن التركيب التالي: حيث نضع قلاب D1 و D2 مابين القاطعة والثاني

التركيب:



جدول التشغيل:

I	H	Q1	Q2	S
0	0	0	0	0
1	↑	1	0	0
1	↑	1	1	1



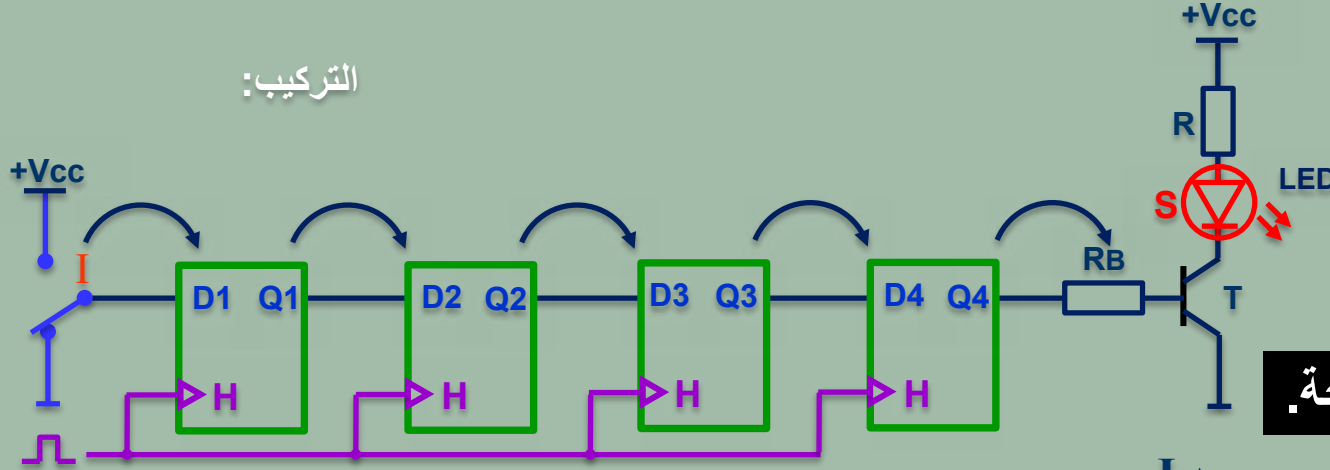
$$S = Q2$$

$$D1 = I$$

المعادلة المنطقية:

حسب حالة القاطعة | تنزاح هذه المعلومة عبر Q1 و Q2 إلى الثاني LED يتحكم من إشارة الساعة H

التركيب:



يدعى هذا التركيب بسجل الإزاحة.

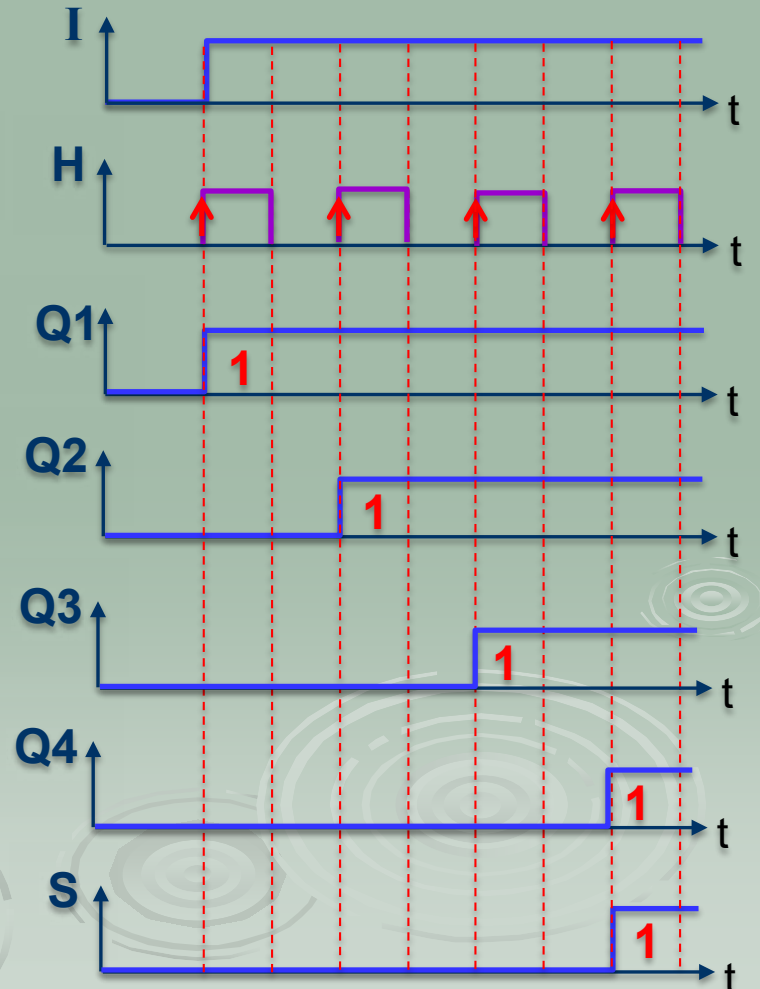
جدول التشغيل:

المعادلة المنطقية:

$$D1 = I$$

$$S = Q4$$

I	H	Q1	Q2	Q3	Q4	S
0	0	0	0	0	0	0
1	↑	1	0	0	0	0
1	↑	1	1	0	0	0
1	↑	1	1	1	0	0
1	↑	1	1	1	1	1



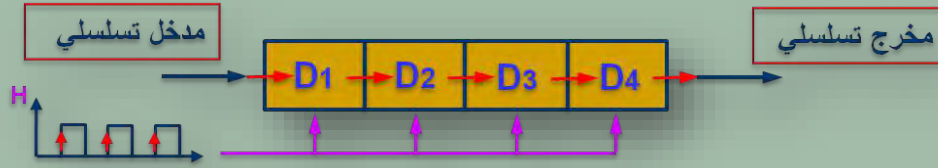
إذن بعد 4 نبضات انزاحت المعلومة "1" من القاطعة "I" إلى الثاني LED حسب عدد القلابات D

خلاصة: معلومة الدخول (I) تزاح إلى المخرج (LED) بعد عدد معين من النبضات لإشارة الساعة ووفق عدد معين من القلابات.

3 - أنواع سجلات الإزاحة :

1 - سجلات ذات مدخل تسلسلي ومخرج تسلسلي :

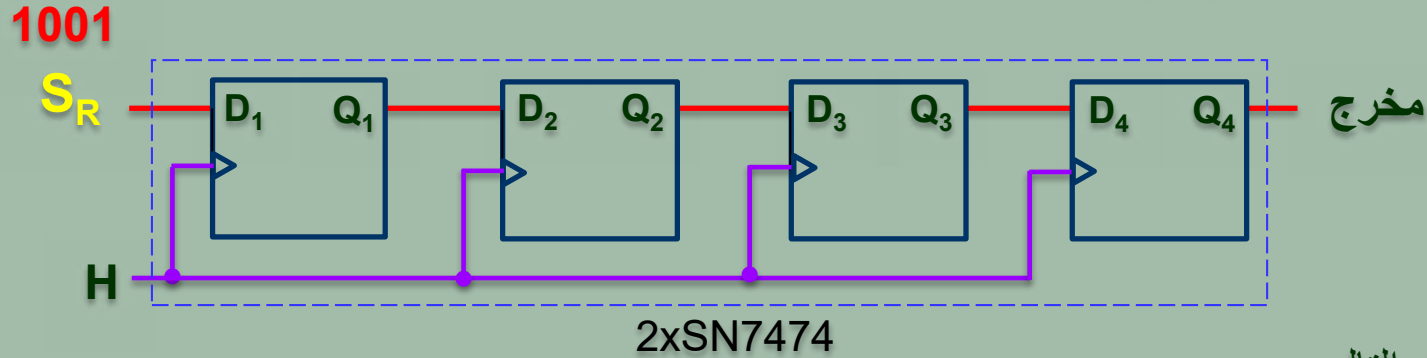
• إزاحة عن اليمين (Shift Right) :



○ لإزاحة المعلومات يجب أن تشتغل كل القلابات للسجل في آن واحد لذلك يجب أن تكون إشارة الساعة مشتركة.

○ يتم انجاز السجلات باستعمال القلابات D.

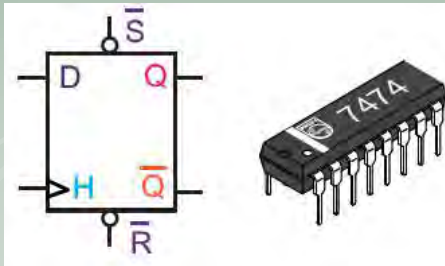
- نشحن القلاب الأقل نقل (D1) بالقيمة **SR**



- أكمل الجدول التالي .

- اكتب معادلات كل من : D_1 , D_2 , D_3 , D_4

H	S_R	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
		0	0	0	0
1	↑	1	→		
2	↑	0	→		
3	↑	0	→		
4	↑	1	→		



1 CLR	1	14	V_{CC}
1D	2	13	2CLR
1CLK	3	12	2D
1PRE	4	11	2CLK
1Q	5	10	2PRE
1Q	6	9	2Q
GND	7	8	2Q



H	S_R	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	S
		0	0	0	0	0
1 ↑	1 →	1	0	0	0	0
2 ↑	0 →	0	1	0	0	0
3 ↑	0 →	0	0	1	0	0
4 ↑	1 →	1	0	0	1	1

- المعادلات المنطقية

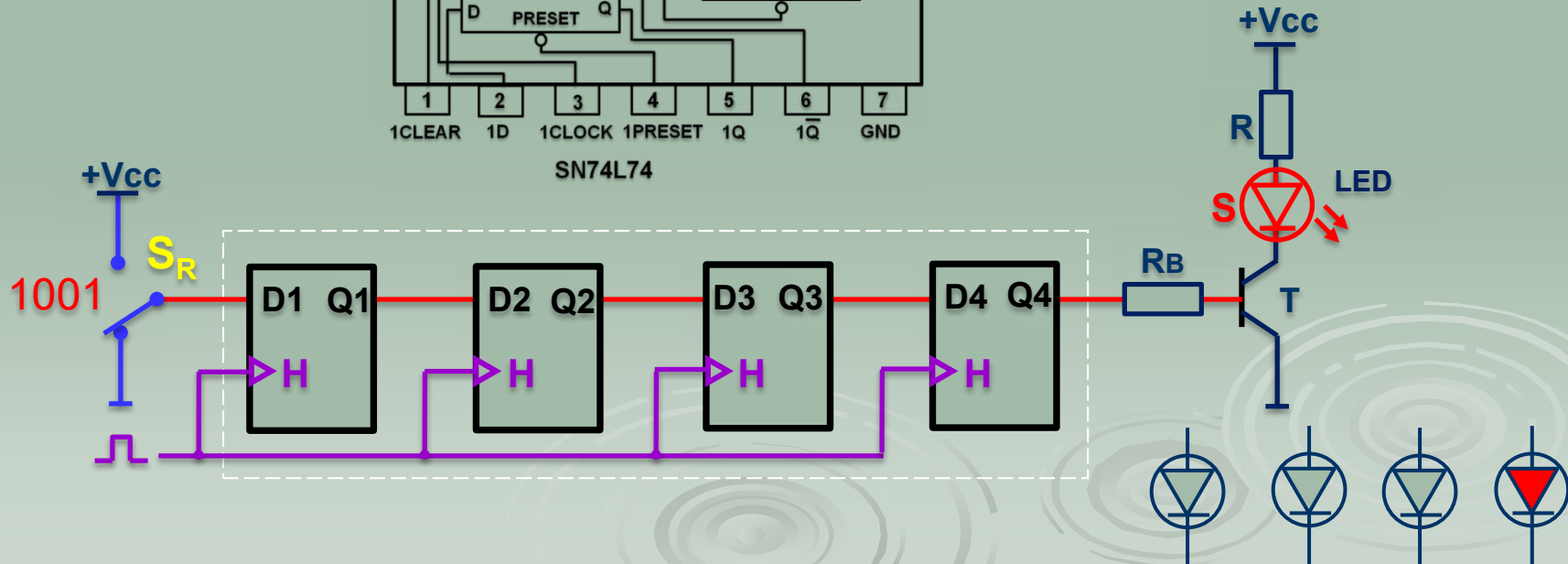
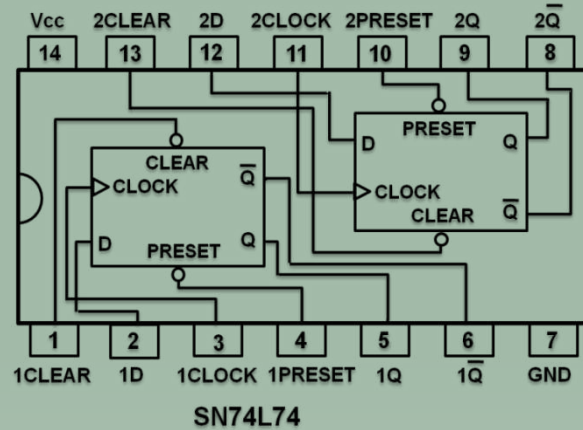
$$D_1 = S_R \rightarrow (1001)$$

$$D_2 = Q_1$$

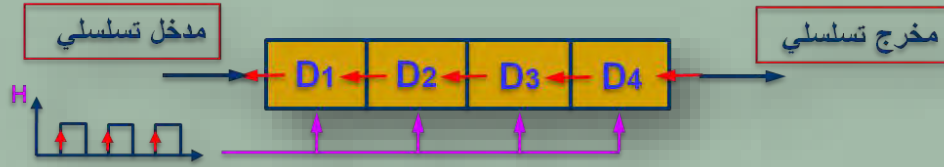
$$D_3 = Q_2$$

$$D_4 = Q_3$$

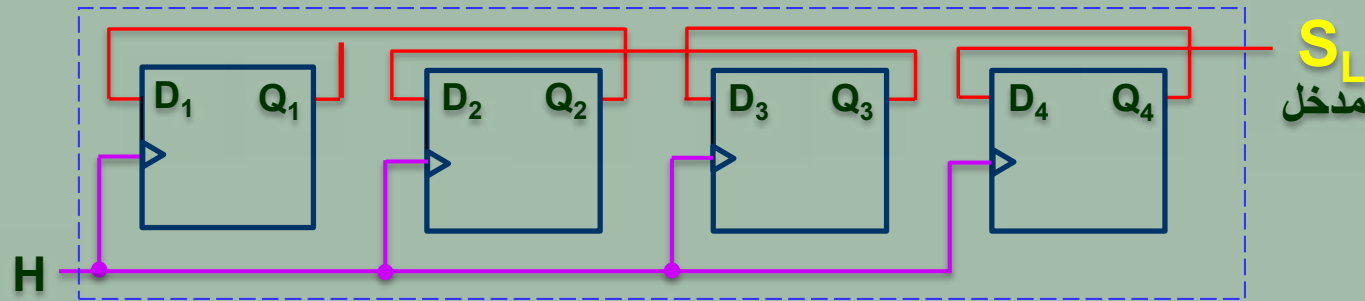
$$S = Q_4$$



■ إزاحة عن اليسار (Shift Left) :



- نشحن القلاب الأكثر ثقل (D4) بالقيمة S_L .



H	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	S_L	S
	0	0	0	0		0
1 ↑	0	0	0	1	← 1	1
2 ↑	0	0	1	0	← 0	0
3 ↑	0	1	0	0	← 0	0
4 ↑	1	0	0	1	← 1	1

معادلات المنطقية:

$$D_1 = Q_2$$

$$D_2 = Q_3$$

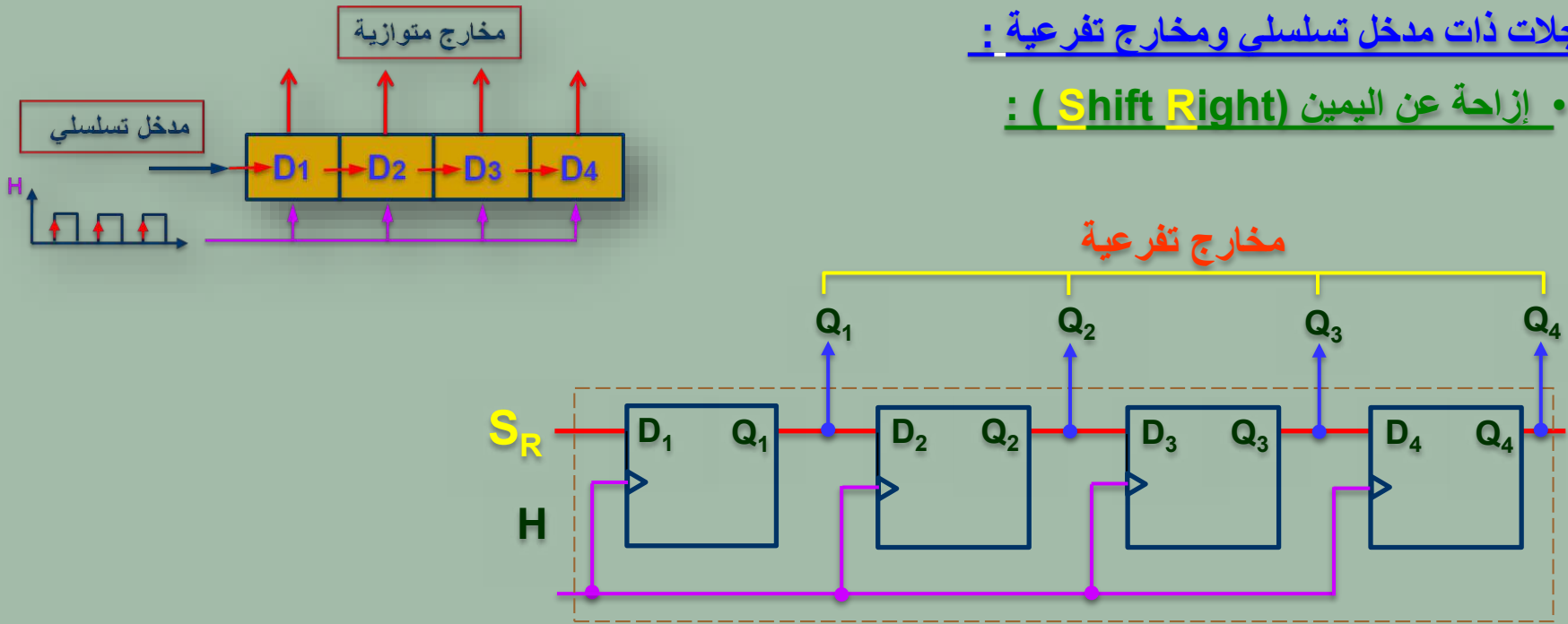
$$D_3 = Q_4$$

$$D_4 = S_L \rightarrow (1001)$$

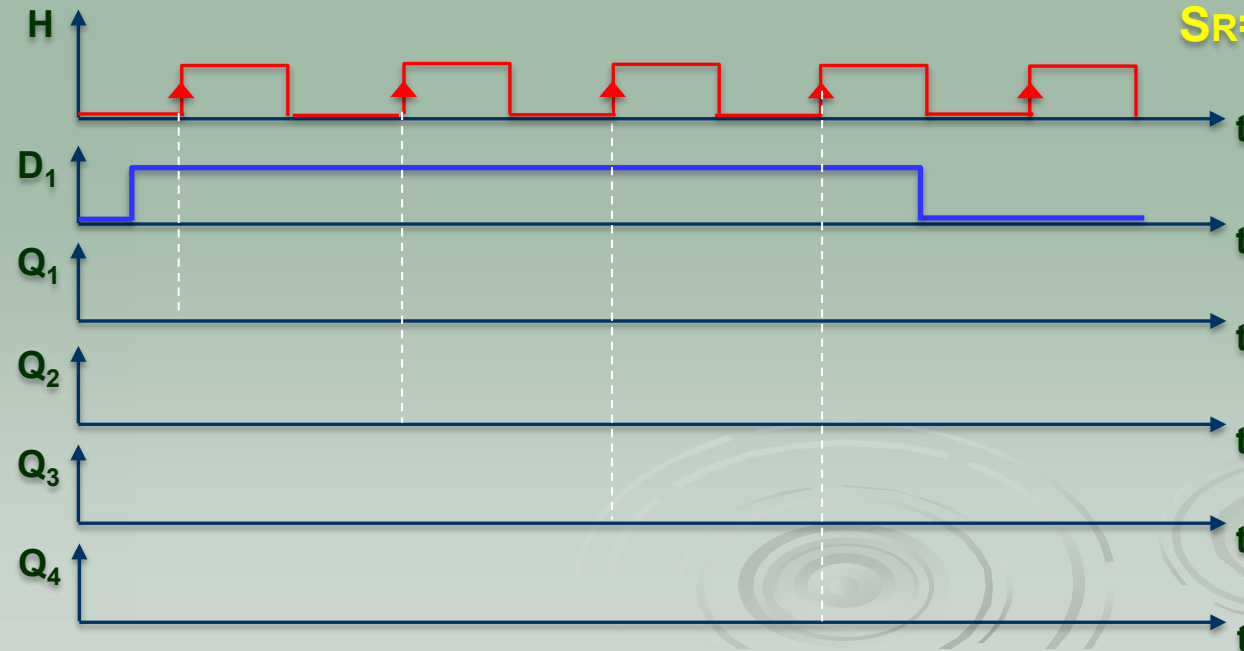
$$S = Q_4$$

2 - سجلات ذات مدخل تسلسلي ومخارج تفرعية :

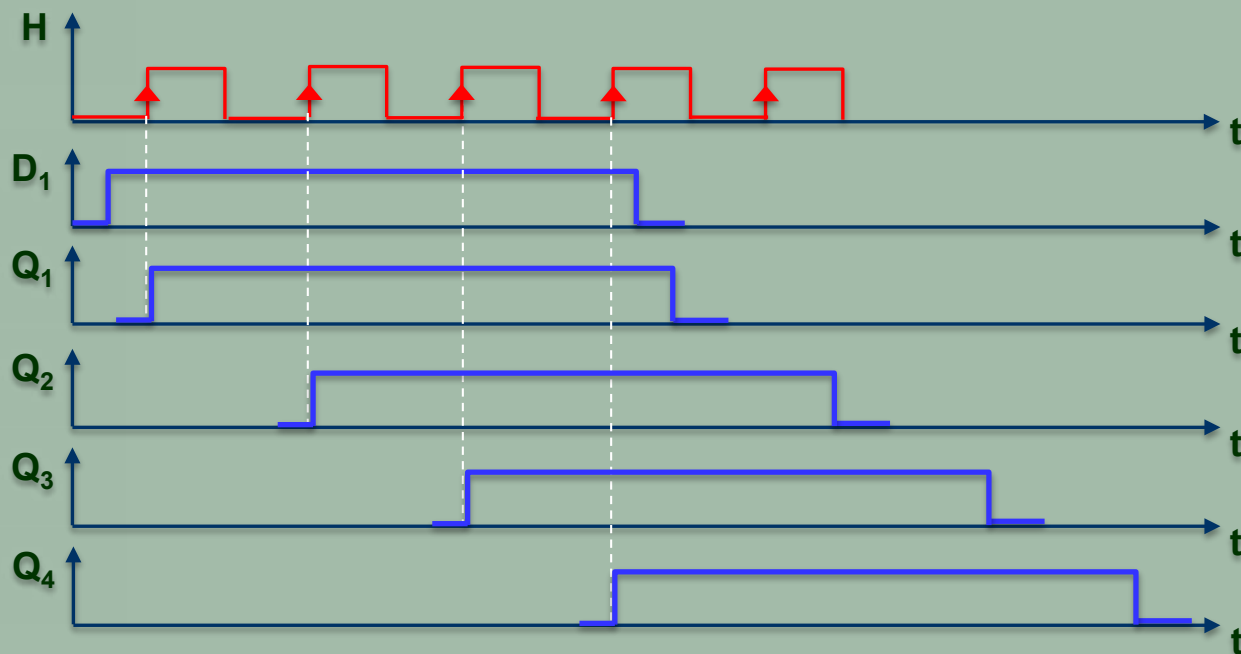
• إزاحة عن اليمين (**Shift Right**) :



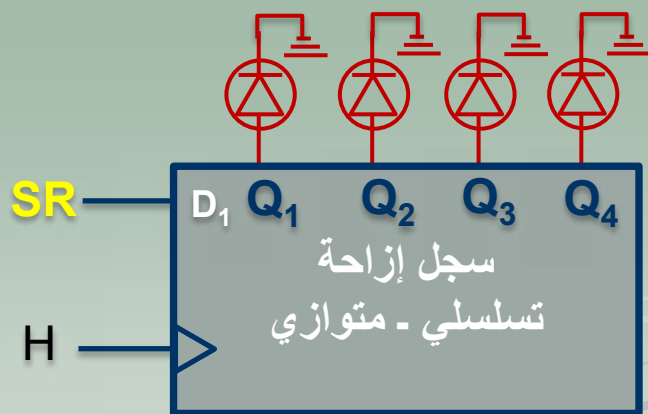
- نشحن القلاب الأقل نقل (D_1) بالقيمة $S_R=1$



- أكمل المخطط التالي



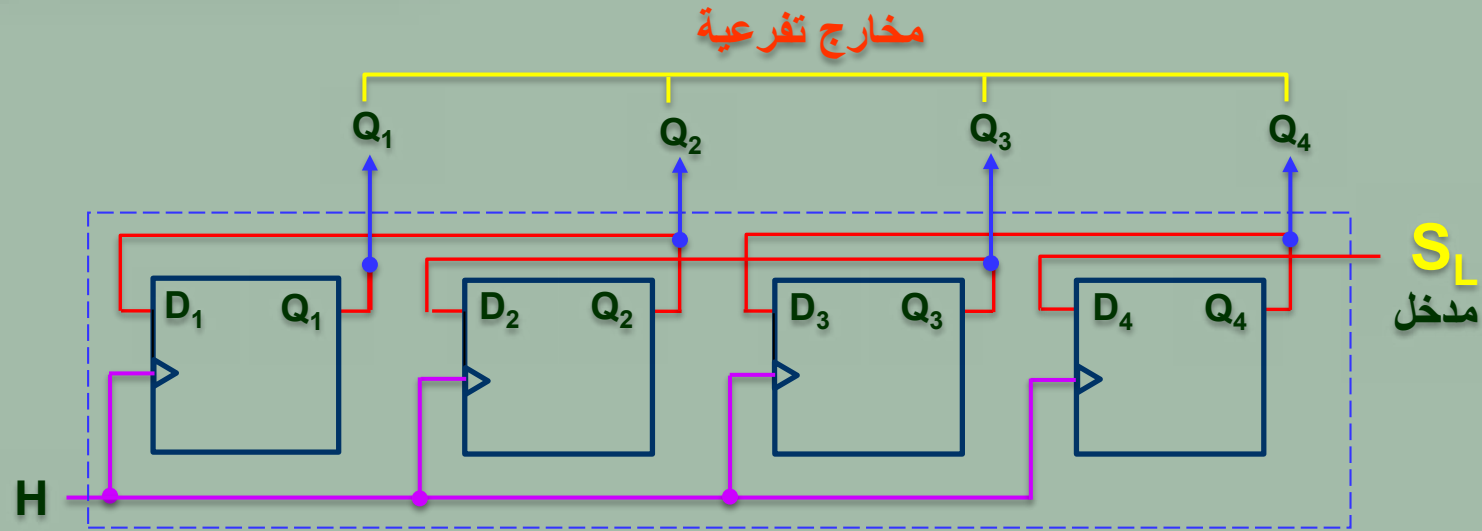
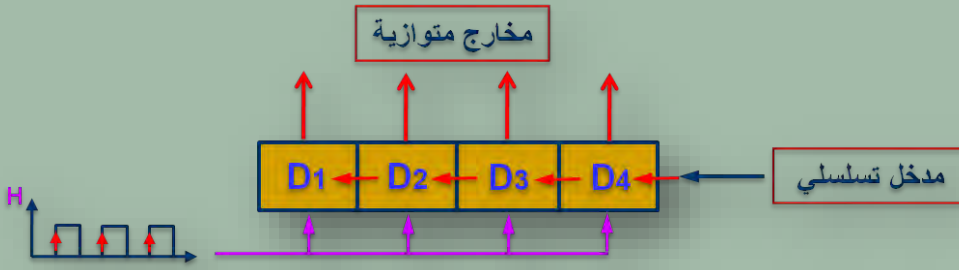
معادلات المنطقية:



$$\begin{aligned} D_1 &= S_R = 1 \\ D_2 &= Q_1 \\ D_3 &= Q_2 \\ D_4 &= Q_3 \\ S &= Q_4 \end{aligned}$$

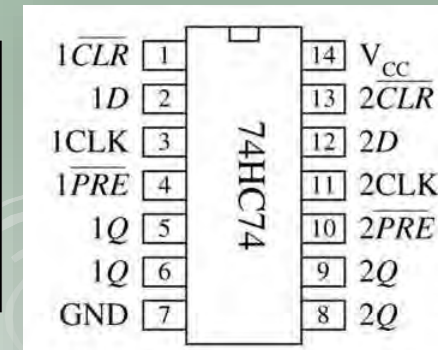
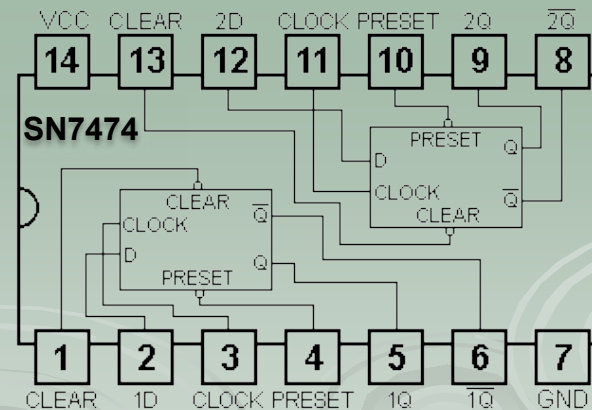
■ إزاحة عن اليسار (Shift Left) :

- نشحن القلب الأكثر ثقل (D4) بالقيمة S_L .



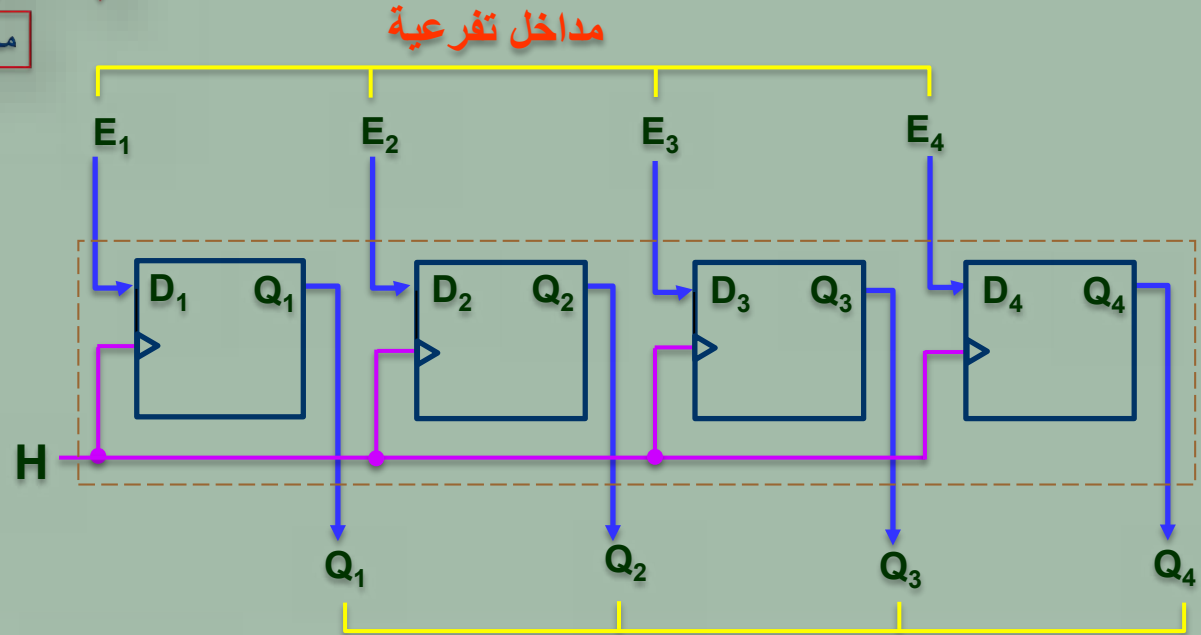
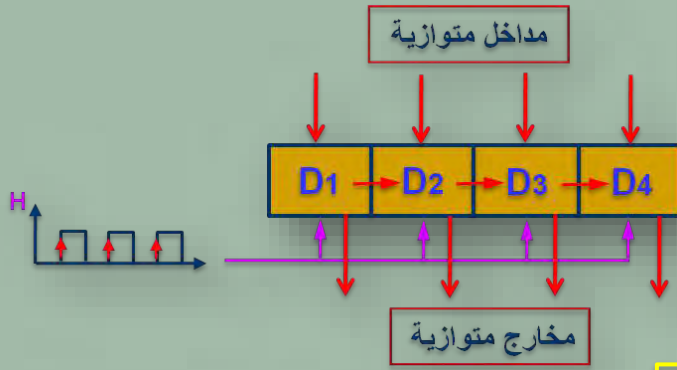
معادلات المنطقية:

$$D_4 = S_L \begin{cases} S_L = 0 \\ S_L = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D_1 = Q_2 \\ D_2 = Q_3 \\ D_3 = Q_4 \\ S = Q_4 \end{cases}$$



عندما تكون لدينا مخارج تفرعية هذا يعني أنها مستقلة عن بعضها من ناحية التشغيل.

3. سجلات ذات مداخل تفرعية ومخارج تفرعية :



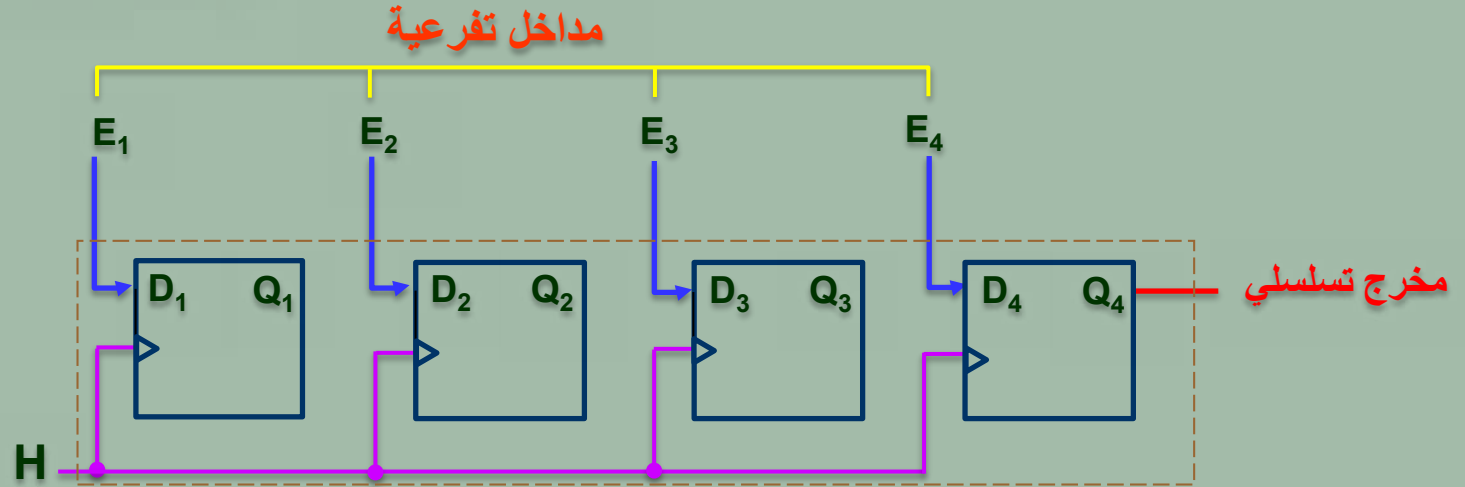
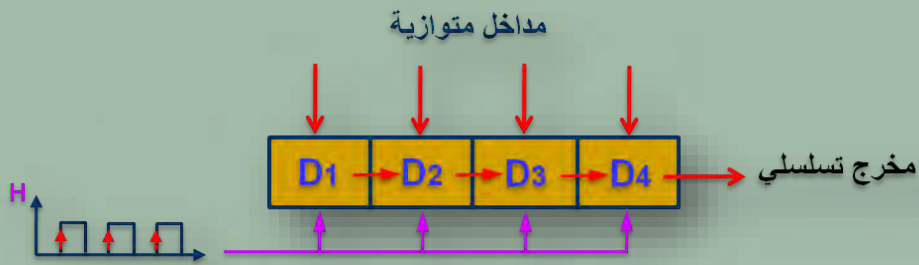
معادلات المنطقية:

$$\left\{ \begin{array}{l} D_1 = E_1 \\ D_2 = E_2 \\ D_3 = E_3 \\ D_4 = E_4 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} Q_1 = D_1 \\ Q_2 = D_2 \\ Q_3 = D_3 \\ Q_4 = D_4 \end{array} \right.$$

المداخل المتوازية : يمكن استعمال مداخل الارغام وذلك عن طريق الشحن المتوازي.

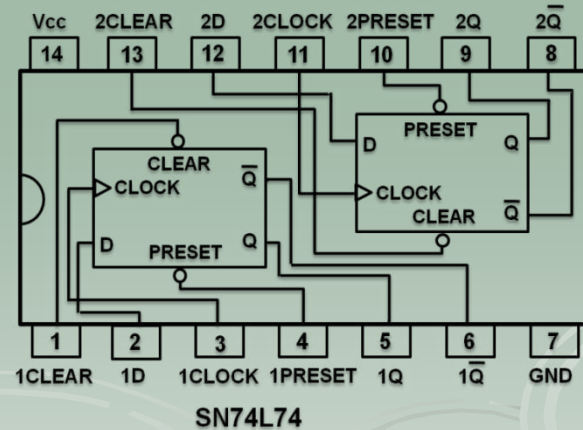
عندما تكون لدينا مداخل تفرعية هذا يعني أنها مستقلة عن بعضها من ناحية الشحن.

4 - سجلات ذات مداخل تفرعية ومخرج تسلسلي :



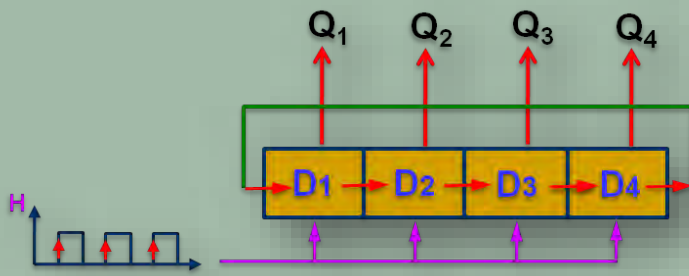
معادلات المنطقية:

$$\left\{ \begin{array}{l} D_1 = E_1 \\ D_2 = E_2 \\ D_3 = E_3 \\ D_4 = E_4 \end{array} \right. \quad \xrightarrow{H} \quad Q_4 = D_4$$

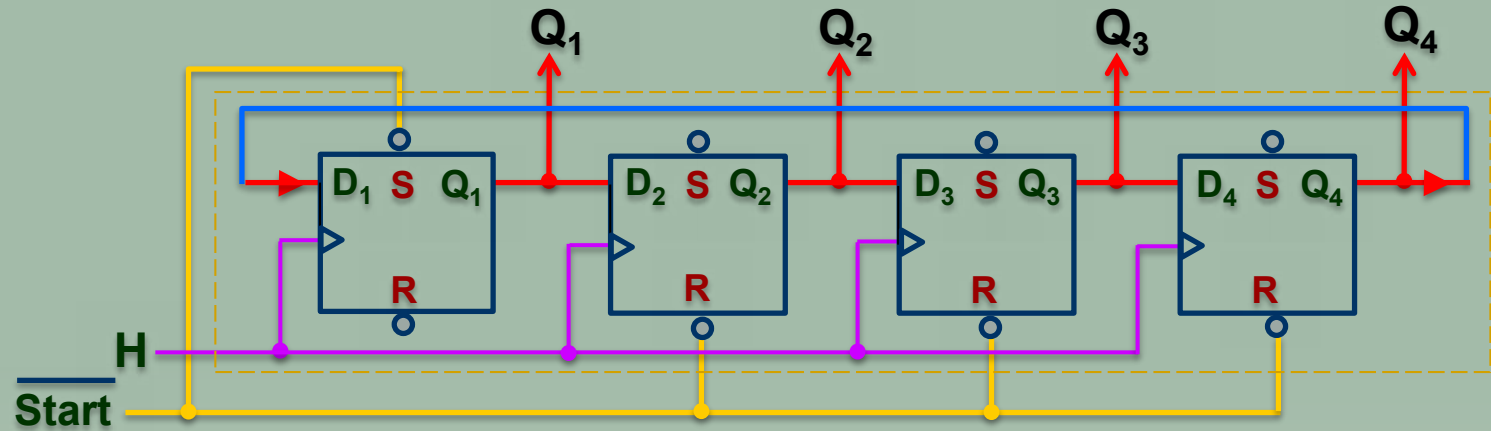


المداخل المتوازية : يمكن استعمال مداخل الارغام وذلك عن طريق الشحن المتوازي.

5- سجل إزاحة حلقي أو دائري (عداد تزامني حلقي).

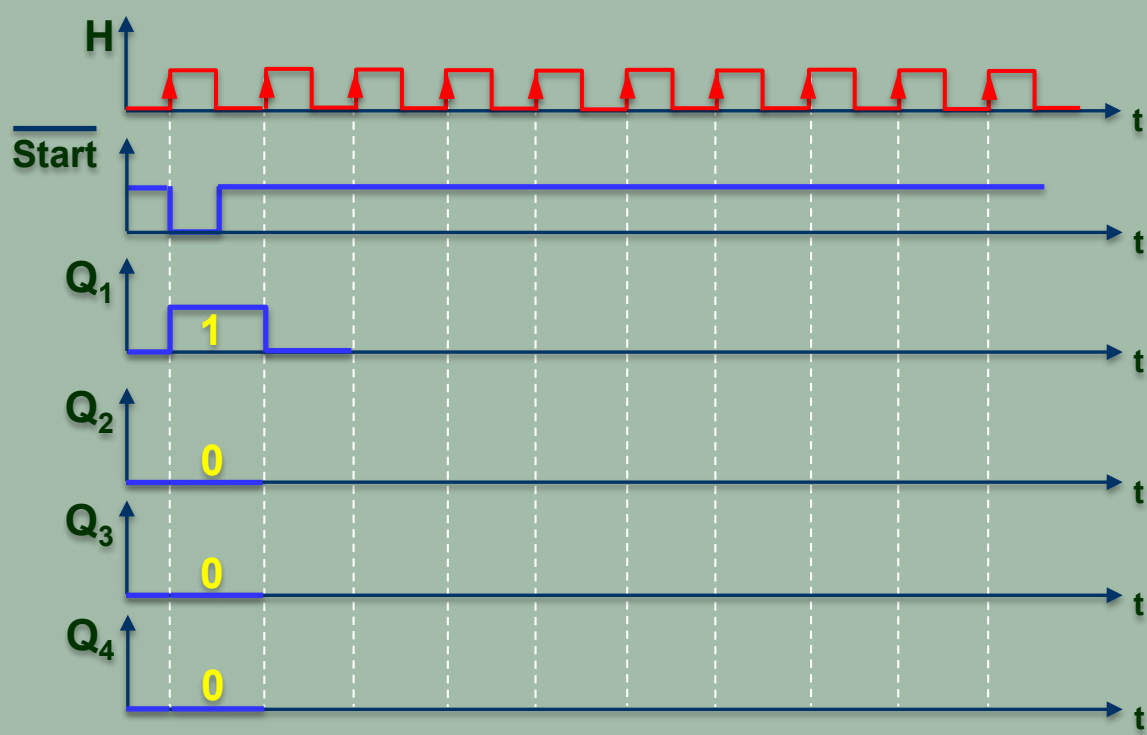


في السجل الحلقي لابد من شحن القلابات عن طريق مداخل الإرغام:



يربط مخرج القلاب الأخير (الأكبر ثقل) مع مدخل القلاب الأول (الأقل ثقل).

ملاحظة: هذا السجل ذو مخارج تفرعية.

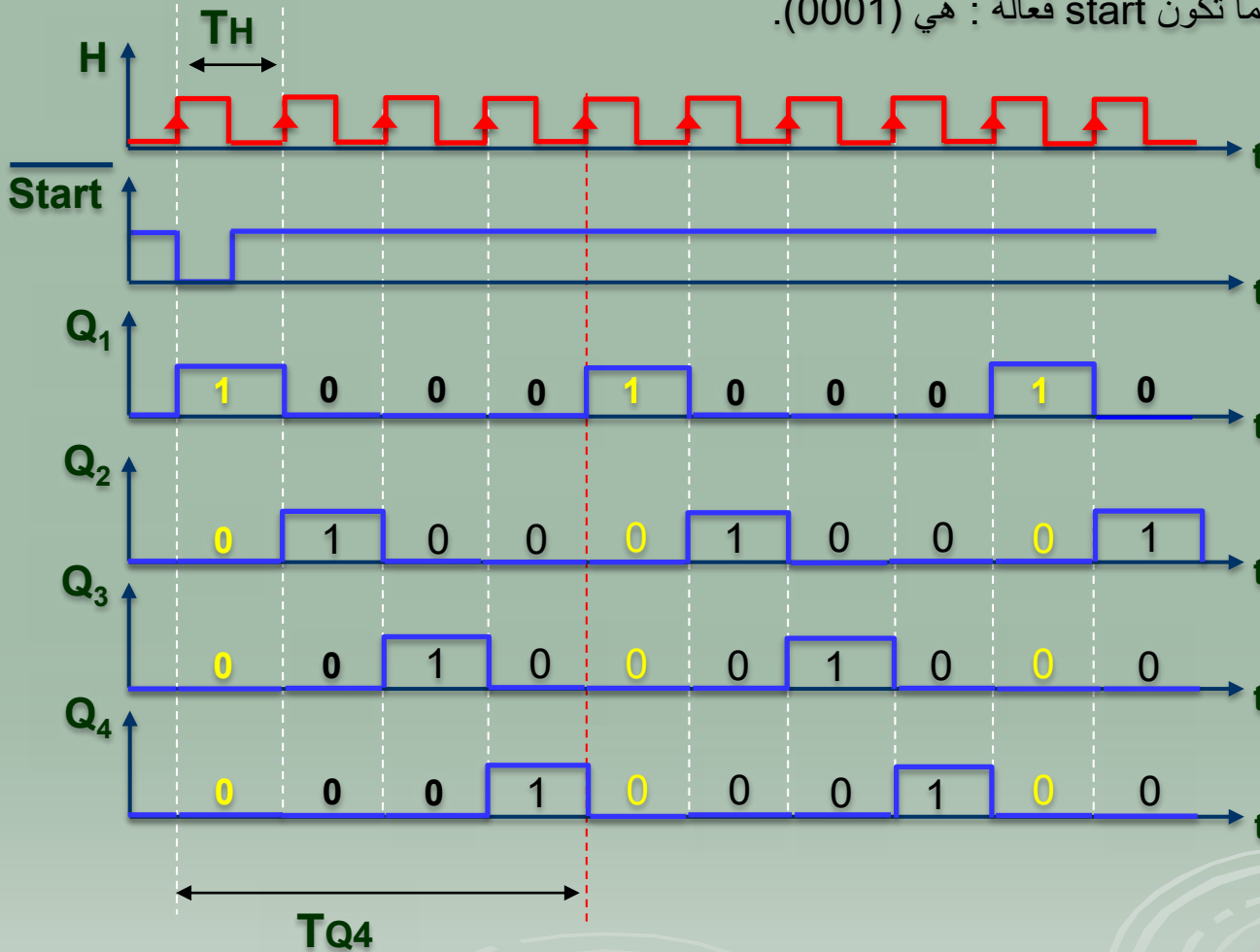


H		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
		1	0	0	0
↑	1 →				
↑	0 →				
↑	0 →				
↑	1 →				

$$S_1=1, R_2=0, R_3=0, R_4=0$$

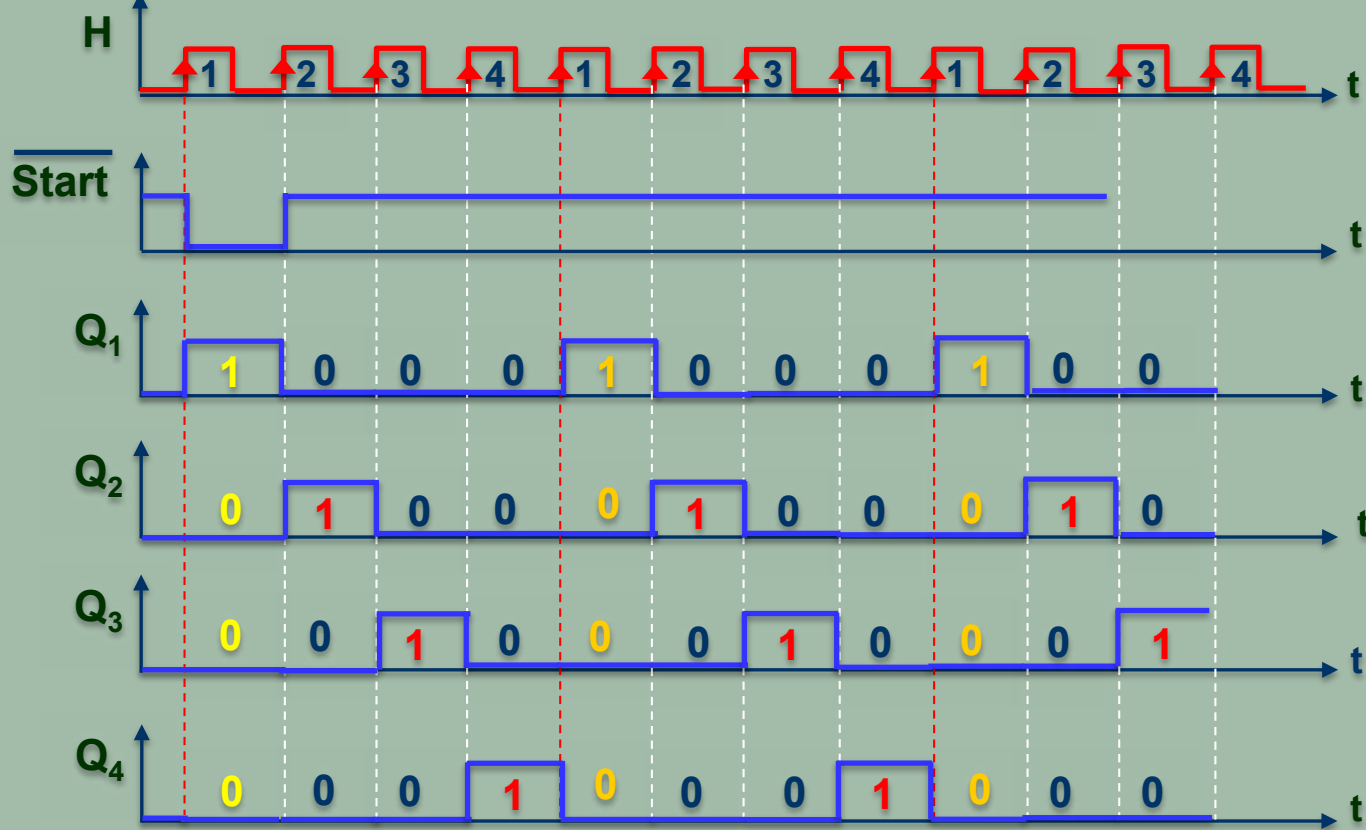
Start = 1 $\longrightarrow$ Start = 0

- حالة المخارج لما تكون start فعالة : هي (0001).



$$T_{Q4} = 4T_H$$

$$f_{Q1} = f_{Q2} = f_{Q3} = f_{Q4} = f_H / 4$$



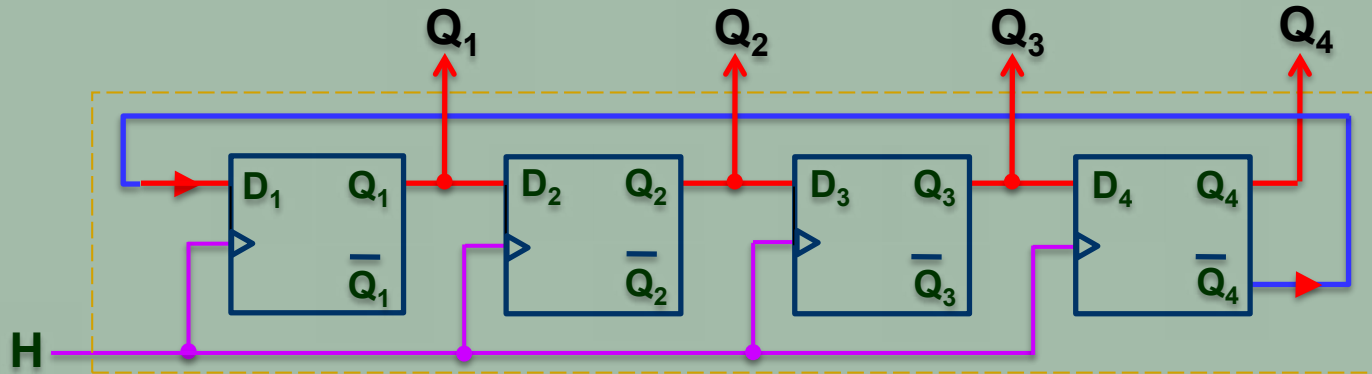
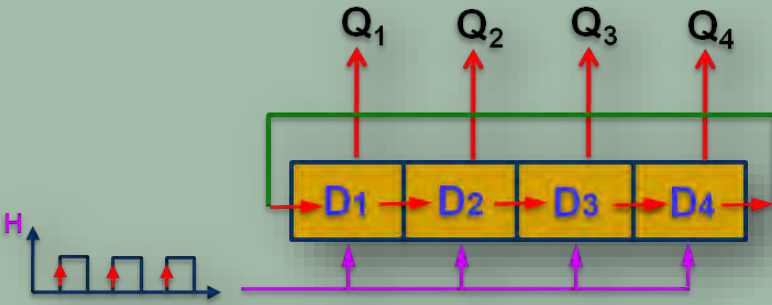
يسمى سجل إزاحة حلقي أو دائري (عداد تزامني حلقي).

H	Start	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
1 ↑	1000	1	0	0	0
2 ↑		0	1	0	0
3 ↑		0	0	1	0
4 ↑		0	0	0	1
5 ↑		1	0	0	0

تكرار تعاقب

6- سجل عداد جونسن (Johnson Counter).

اليك السجل التالي:



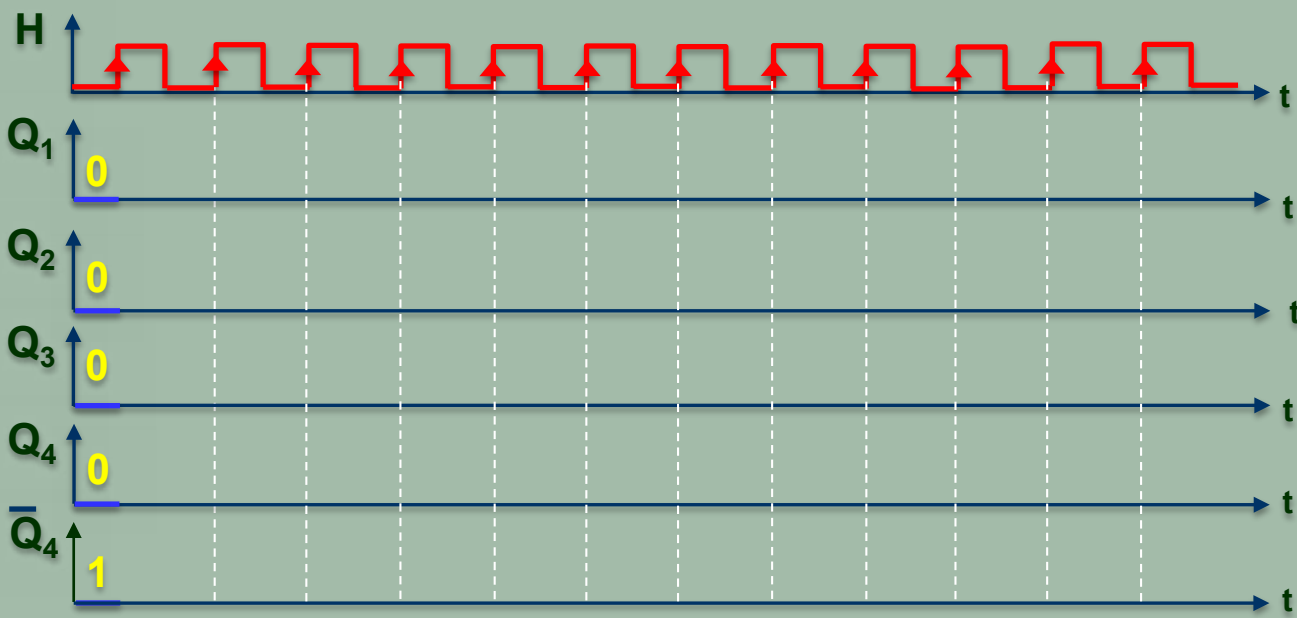
- أكمل الجدول التالي.

- ما نوع السجل ؟

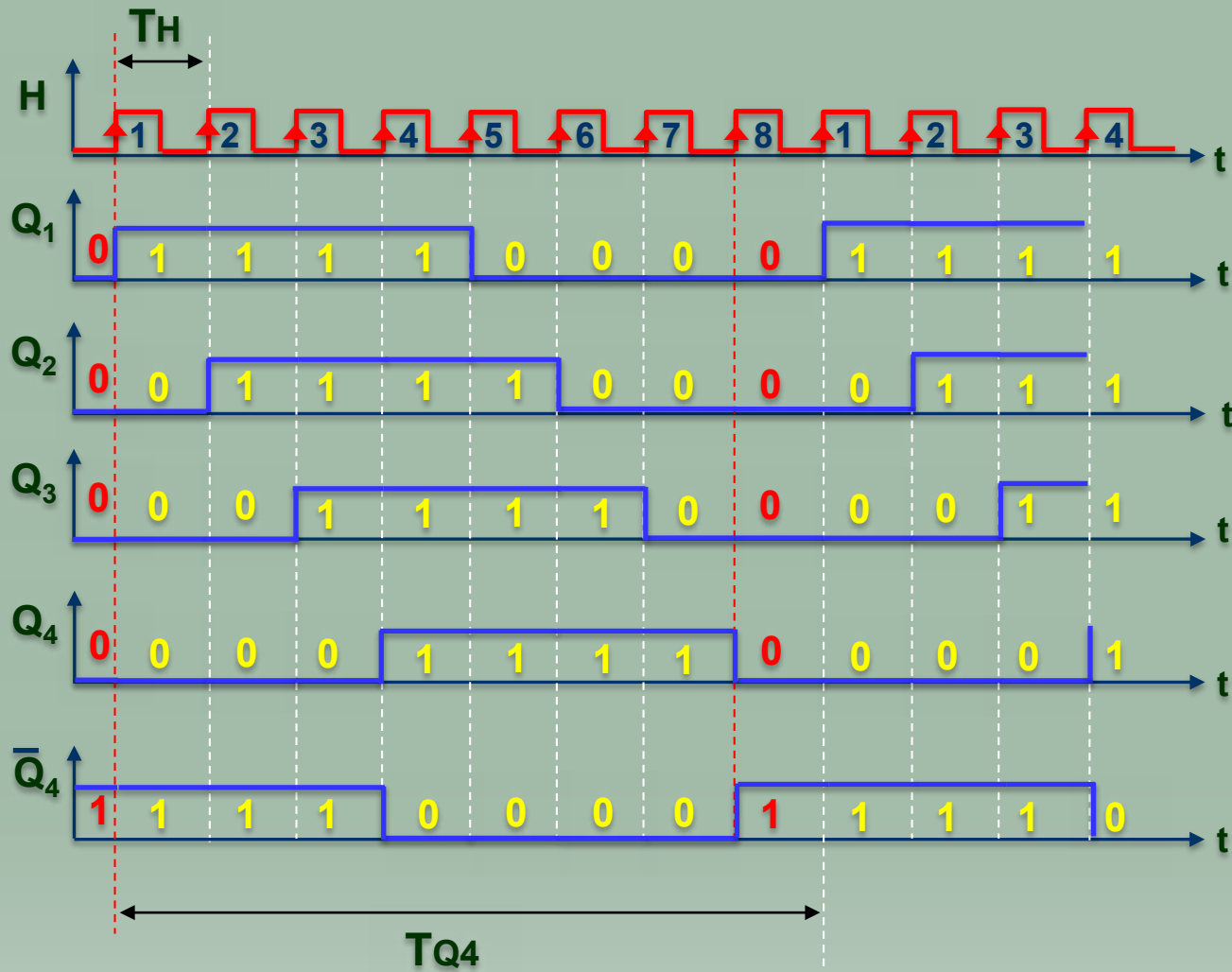
- اكتب معادلات كل من D_A و D_B و D_C و D_C .

- اوجد تواتر المخارج ؟

يربط المخرج المنفي للقلاب الأخير (الأكبر ثقل) مع مدخل القلاب الأول (الأقل ثقل).



H		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	$\overline{Q_4}$
0		0	0	0	0	1
1	↑					
2	↑					
3	↑					
4	↑					
5	↑					
6	↑					
7	↑					
8	↑					



$$T_{Q4} = 8T_H$$

H	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	$\overline{Q}_4$
0	0	0	0	0	1
1 ↑	1	0	0	0	1
2 ↑	1	1	0	0	1
3 ↑	1	1	1	0	1
4 ↑	1	1	1	1	0
5 ↑	0	1	1	1	0
6 ↑	0	0	1	1	0
7 ↑	0	0	0	1	0
8 ↑	0	0	0	0	1

يسمى هذا سجل بعداد جونسن (Compteur de Johnson).

الفرق بين السجل الحلقي و السجل ذو عداد جونسن يتمثل فيما يلي :

$$D_1 = \overline{Q}_4$$

$$D_2 = Q_1$$

$$D_3 = Q_2$$

$$D_4 = Q_3$$

- $\overline{Q}_4$ متصل مع Q_1 .

- عدد حالات المخرج يساوي (8) ضعف السجل الحلقي (4).

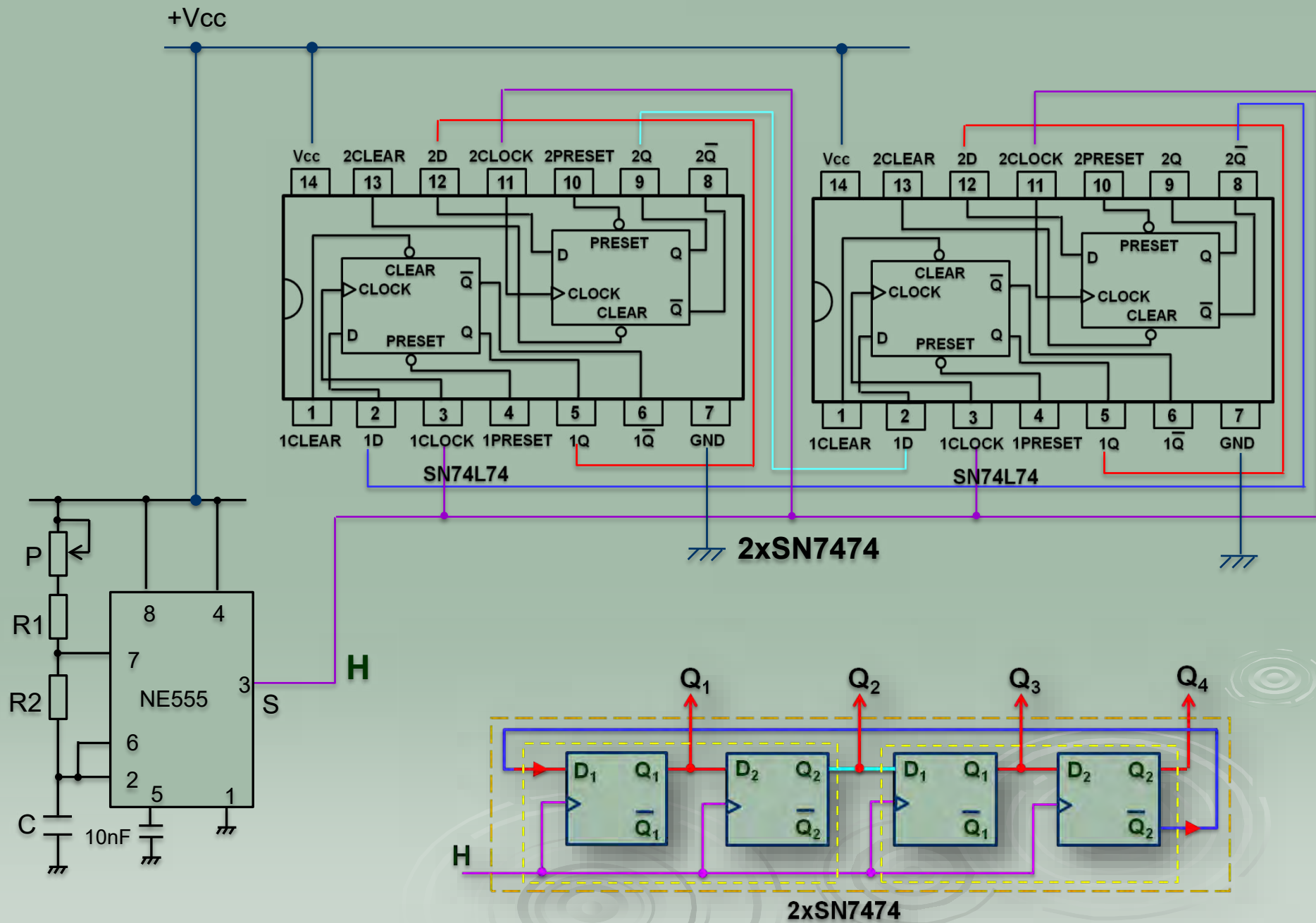
$$f_{Q1} = f_{Q2} = f_{Q3} = f_{Q4} = f_H / 8$$

الاستعمالات:

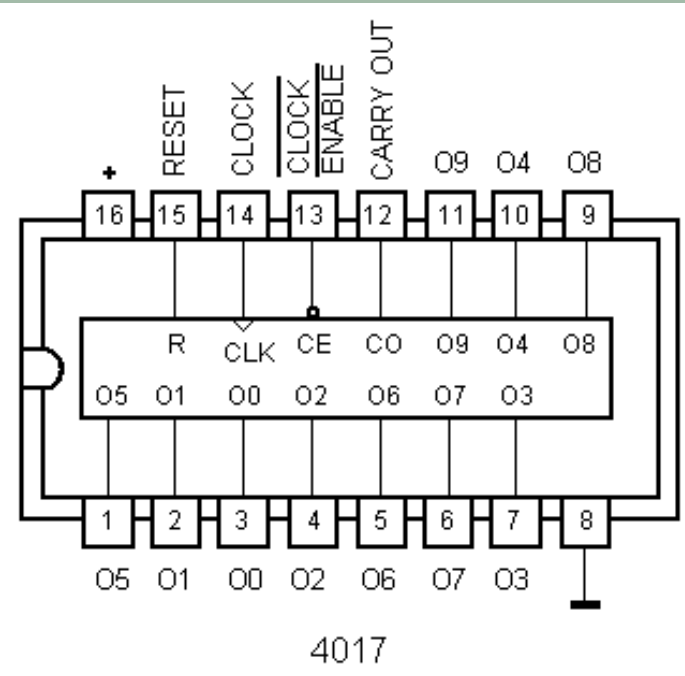
1- يستعمل بكثرة في المعالجة الرقمية (الميكرومراقب).

2- يستعمل في التحكم في المحركات خطوة خطوة

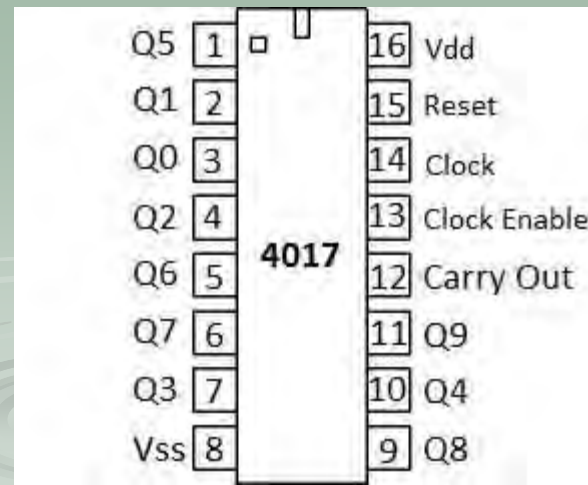
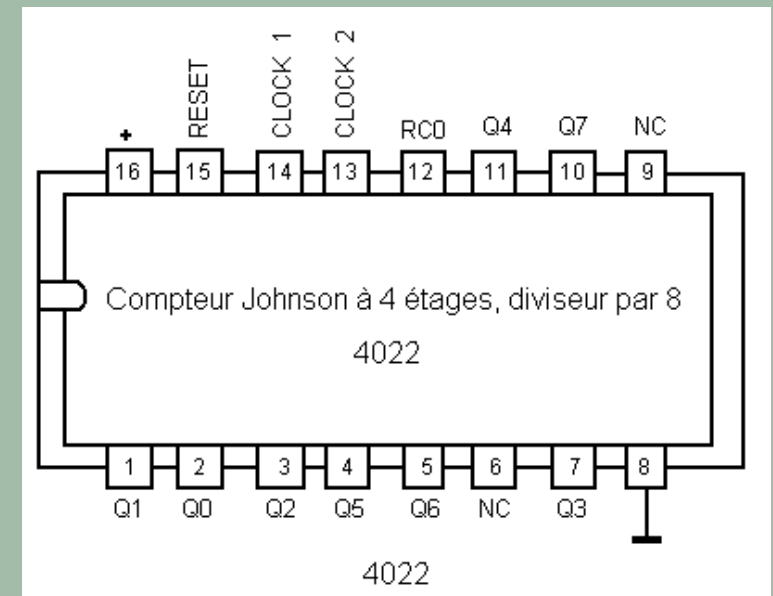
تركيب عداد جونسن بالدائرة المدمجة 2xSN7474



Compteur Johnson à 5 étages



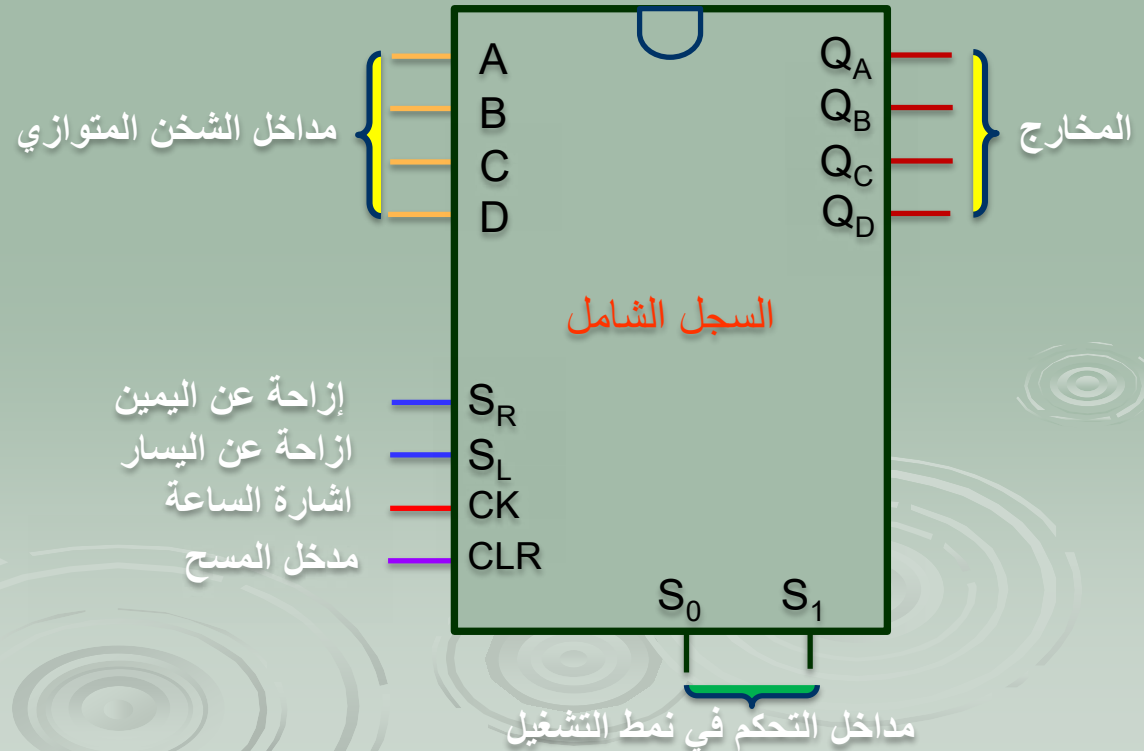
Compteur Johnson à 4 étages, diviseur par 8



7- السجلات الشاملة : Registre Universel

تحتوي السجلات الشاملة على 3 انماط للتشغيل . لذلك سنحتاج الى متغيرين للدخول S_0 و S_1 .

S_1	S_0	
0	0	توقف (السجل لا يعمل) .
0	1	ازاحة عن اليمين (شحن تسلسلي بواسطة المدخل S_R).
1	0	ازاحة عن اليسار (شحن تسلسلي بواسطة المدخل S_L).
1	1	شحن متوازي بواسطة المداخل D, C, B, A .



الدارة المدمجة sn74198: للسجل الشامل



هو عبارة عن سجل ذو إزاحة في الاتجاهين (يمين ويسار) مع الشحن التسلسلي أو التفرعي ويحتوي على 8 قلابات (8 مداخل من A إلى H و 8 مخارج من QA إلى QH) ويتم تحديد نوع الإزاحة بواسطة مداخل التحكم S_0 و S_1 .

A....H: مداخل لشحن السجل على التفرع.

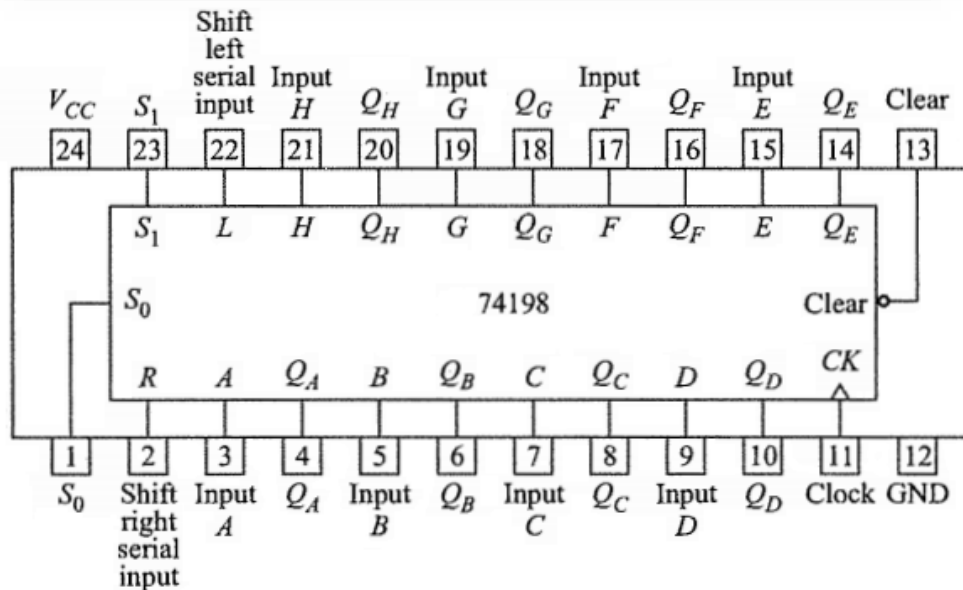
QA.....QH: مخارج السجل على التفرع.

S_R : مدخل البيانات للإزاحة عن اليمين.

CLR: مدخل المسح.

S_1 S_0 : مداخل التحكم في نمط التشغيل.

S_1	S_0	
0	0	توقف (السجل لا يعمل) .
0	1	إزاحة عن اليمين (شحن تسلسلي بواسطة المدخل S_R).
1	0	إزاحة عن اليسار (شحن تسلسلي بواسطة المدخل S_L).
1	1	شحن متوازي بواسطة المداخل A , B , C , D , ...



74198, 8-bit shift register. Parallel input–parallel output

جدول التشغيل: الدارة المدمجة sn74198:

Inputs المدخلات						Outputs المخارج	نمط التشغيل	الحالة
CLR	S1	S0	CK	SL	SR	A..... H	QA QB QG QH	
L	X	X	X	X	X	X	L L L L	وضع الصفر
H	X	X	L	X	X	X	QA0 QB0 QG0 QH0	احتفاظ
H	H	H	↑	X	X	a...h	a b g h	شحن
H	L	H	↑	X	H	X	H QAn QFn QGn	إزاحة عن اليمين
H	L	H	↑	X	L	X	L QAn QFn QGn	إزاحة عن اليمين
H	H	L	↑	H	X	X	QBn QCn QHn H	إزاحة عن اليسار
H	H	L	↑	L	X	X	QBn QCn QHn L	إزاحة عن اليسار
H	L	L	↑	X	X	X	QA0 QB0 QG0 QH0	احتفاظ

QA=QBn : يعني أن المخرج QA هو الحالة السابقة للمخرج QB.....

Fabricant : Fairchild

Pièce de série 74 : 74198

Catégorie de produit : CI logique , Registre à décalage

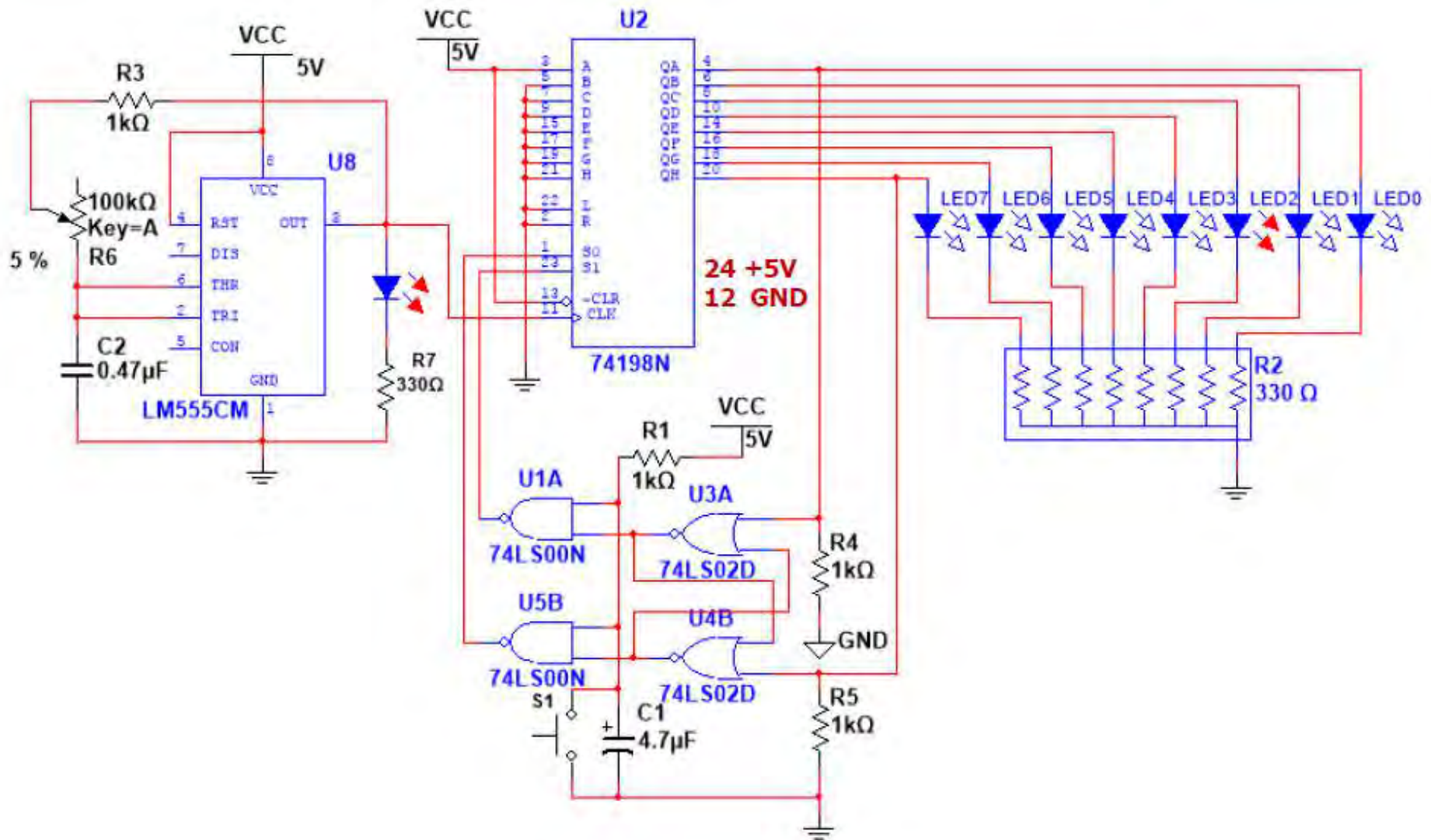
Famille logique : TTL

Tension d'alimentation : 5V

Emballage/boite : CDIP-24(large),Céramique

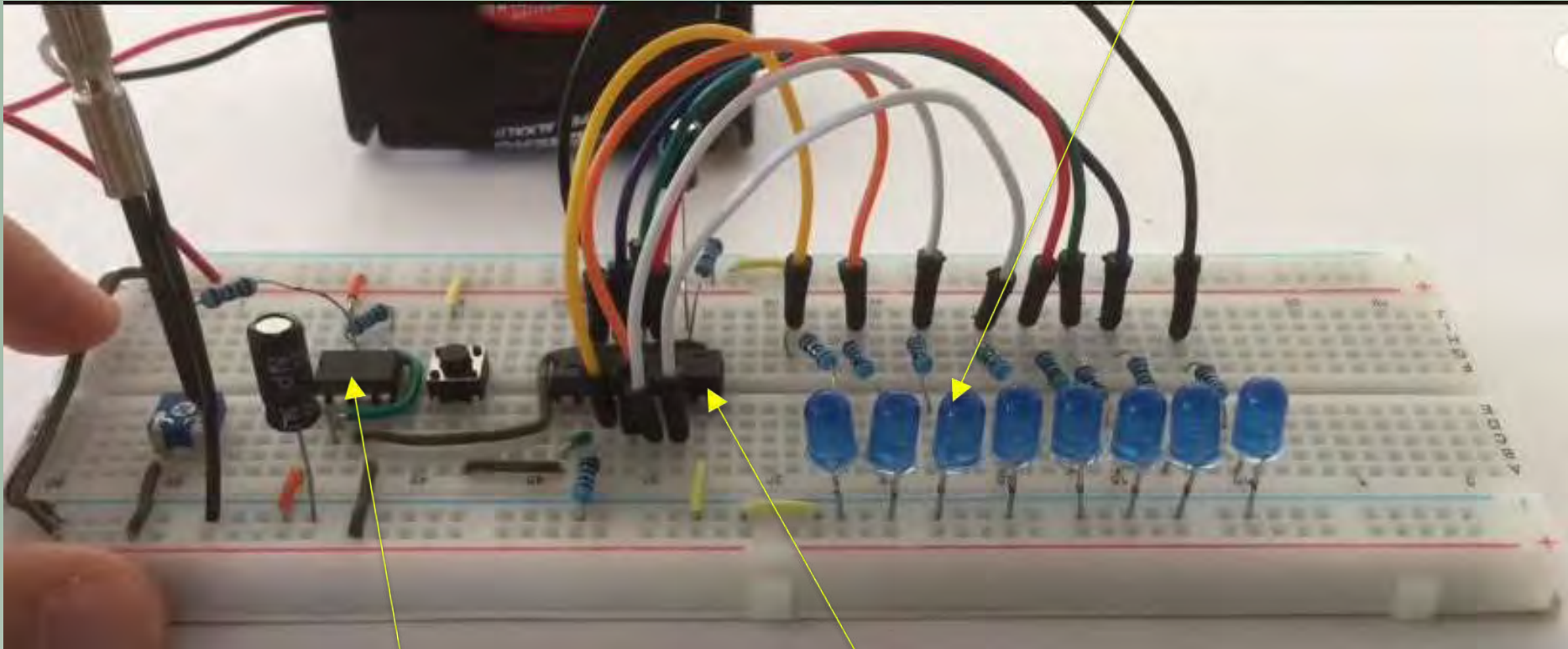
Emballage : Antistatique

التقليد بـ Multisim الدارة المندمجة sn74198



تركيب الدارة المندمجة SN74198

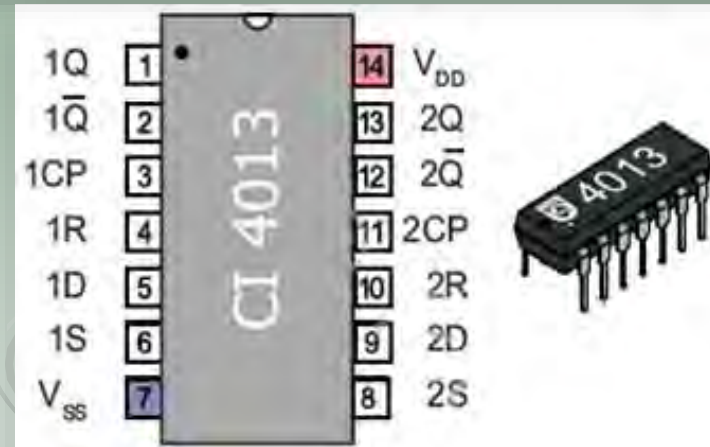
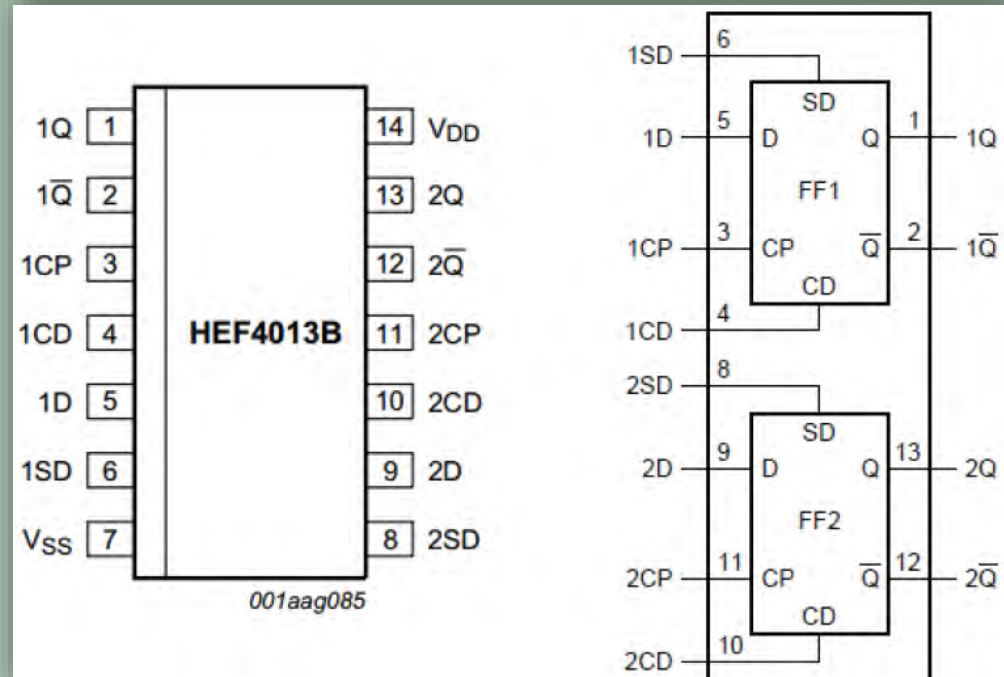
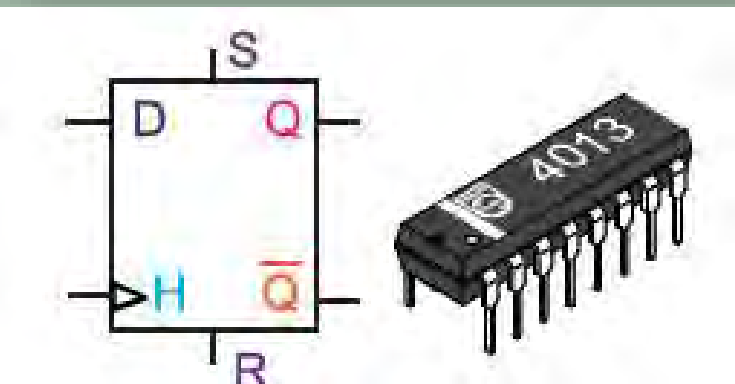
المخارج QA..
.....QH



الدارة المندمجة NE555
(إشارة الساعة)

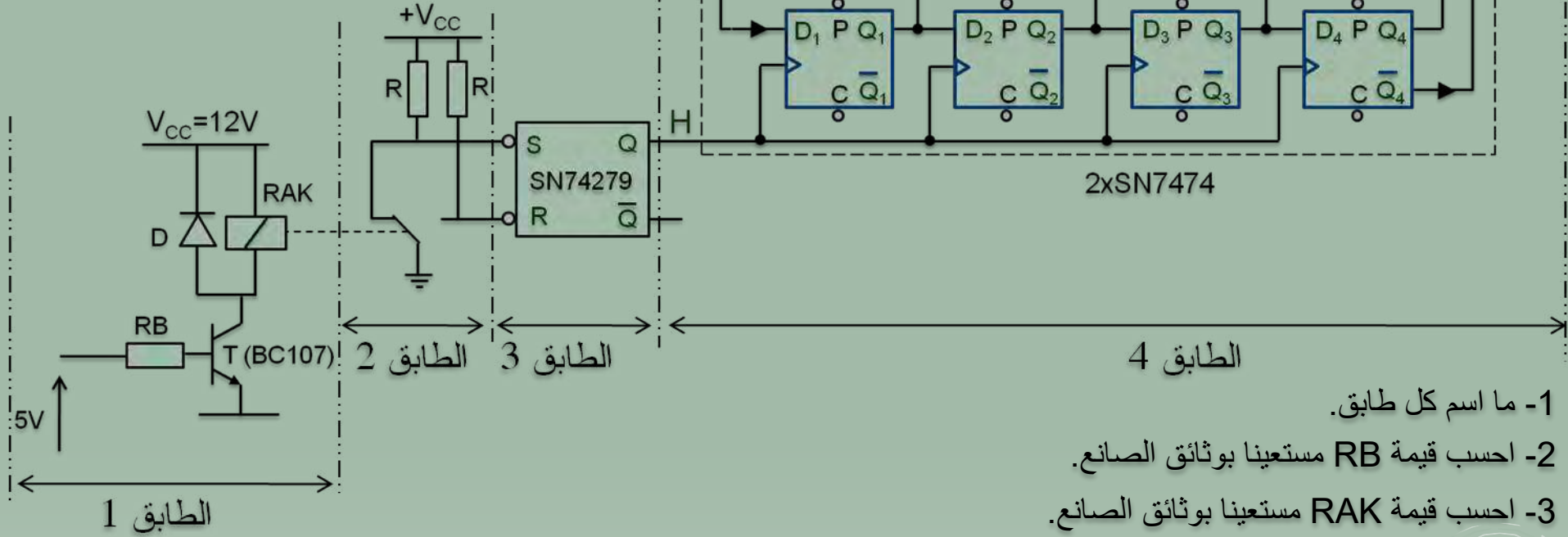
الدارة المندمجة
SN74198

CMOS تكنولوجيا



تمرين

إليك التركيب التالي:



- 1- ما اسم كل طباق.
- 2- احسب قيمة RB مستعينا بوثائق الصانع.
- 3- احسب قيمة RAK مستعينا بوثائق الصانع.
- 4- أعط جدول التشغيل الخاص بالمداخل RS والمخرج Q.
- 5- ما نوع السجل المستعمل في التركيب عل.
- 6- ما نوع البوابات المستعملة في الطابق 4.
- 7- ما معنى العدد 2 الموجود في العبارة 2xSN7474 مستعينا بوثائق الصانع.
- 8- ضع الأرقام على الطابق 4 مستعينا بوثائق الصانع.
- 9- نستبدل الدارات المندمجة السابقة للشكل السابق ذات التكنولوجيا TTL بدارات مندمجة ذات تكنولوجيا CMOS. هل يمكن الاستبدال ؟ وما هي الاحتياطات الواجب أخذها.

10- استخراج المعادلة المنطقية لكل من D1 و D2 و D3 و D4:.

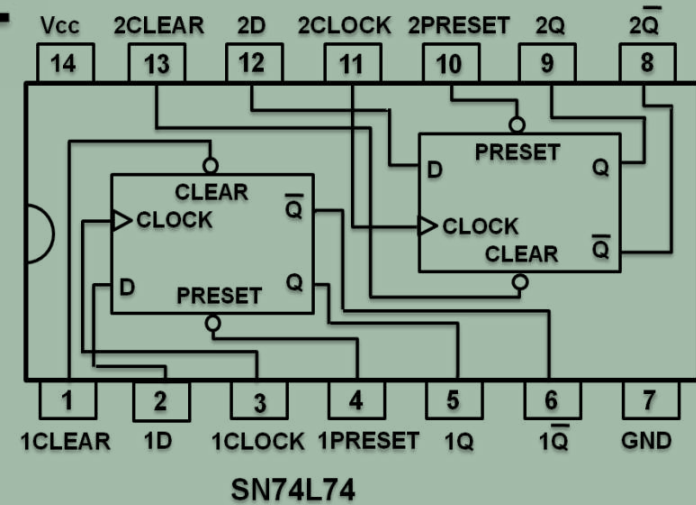
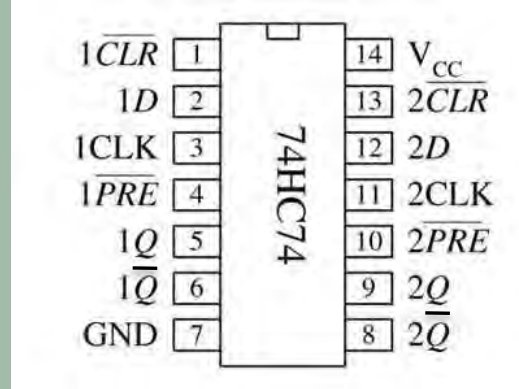
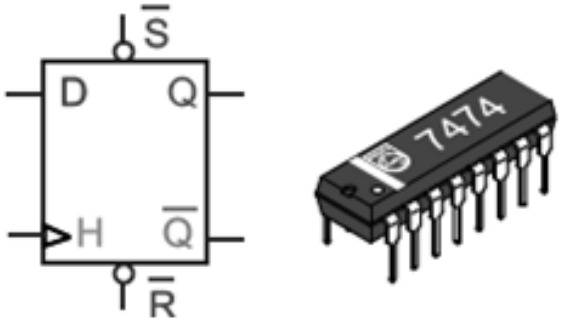
11 : اكتب معادلة المخارج Q_A Q_B Q_C Q_D .

12: اكتب معادلة المخارج $S_A S_B S_C S_D$.

13- أكمل الجدول التالي:.

[illegible]

وثائق الصانع

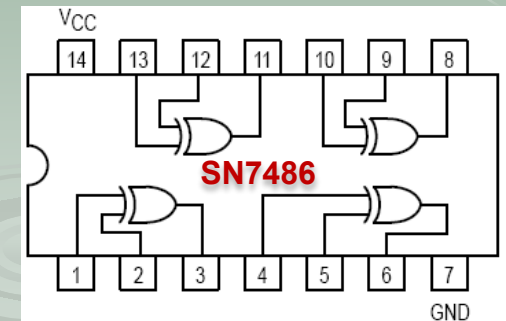


BC107	VCESAT	VBE	ICE	β
	0.25 V	0.7V	200mA	110

"أو الاستبعادي"
ET EXCLU
NXOR



b	a	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



1- اسم كل طابق.

الطابق 1: طابق التحكم (التبديل)

الطابق 2: طابق ضد الارتداد.

الطابق 3: طابق توليد النبضات.

الطابق 4: طابق السجل (الازاحة).

2- حساب قيمة R_B مستعينا بوثائق الصانع.

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{200 \cdot 10^{-3}}{110} = 1.81 \text{mA}$$

$$V_S = V_B + V_{BE} \Rightarrow V_S = R_B \cdot I_B + V_{BE}$$

$$\Rightarrow R_B = (V_S - V_{BE}) / I_B = (5 - 0.7) / 1.81 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow R_B = 2.37 \cdot 10^3 \Omega$$

3- حساب قيمة R_{AK} مستعينا بوثائق الصانع.

$$V_{CC} = V_{AK} + V_{CESAT} \Rightarrow V_{CC} = R_{AK} \cdot I_{AK} + V_{CESAT}$$

$$\Rightarrow R_{AK} = (V_{CC} - V_{CESAT}) / I_C = (12 - 0.25) / 200 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow R_{AK} = 58.75 \Omega$$

4- جدول التشغيل الخاص بالمداخل RS والمخرج Q.

R	S	Q
0	0	ذاكرة
0	1	1
1	0	0
1	1	-

5- نوع السجل المستعمل في التركيب .

سجل عداد جونسن Compteur de Johnson.

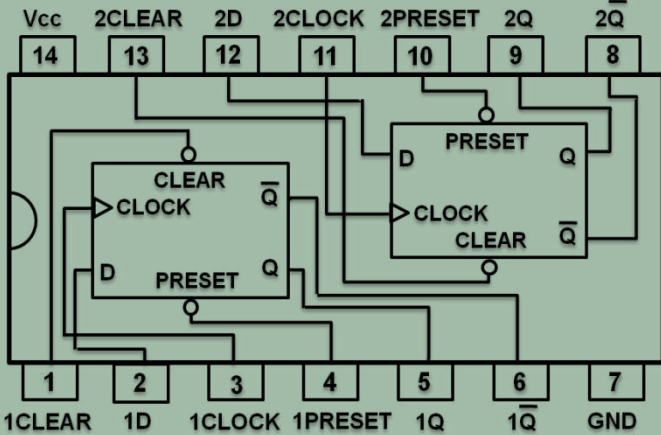
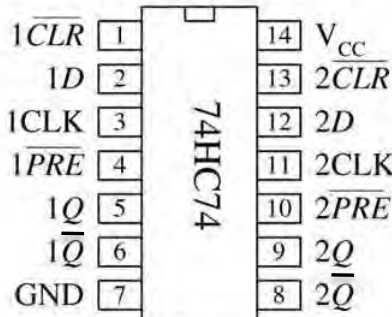
$\bar{Q}_4$ متصل مع Q_1 .

6- نوع البوابات المستعملة في الطابق 4: بوابات "او الاستبعادي".

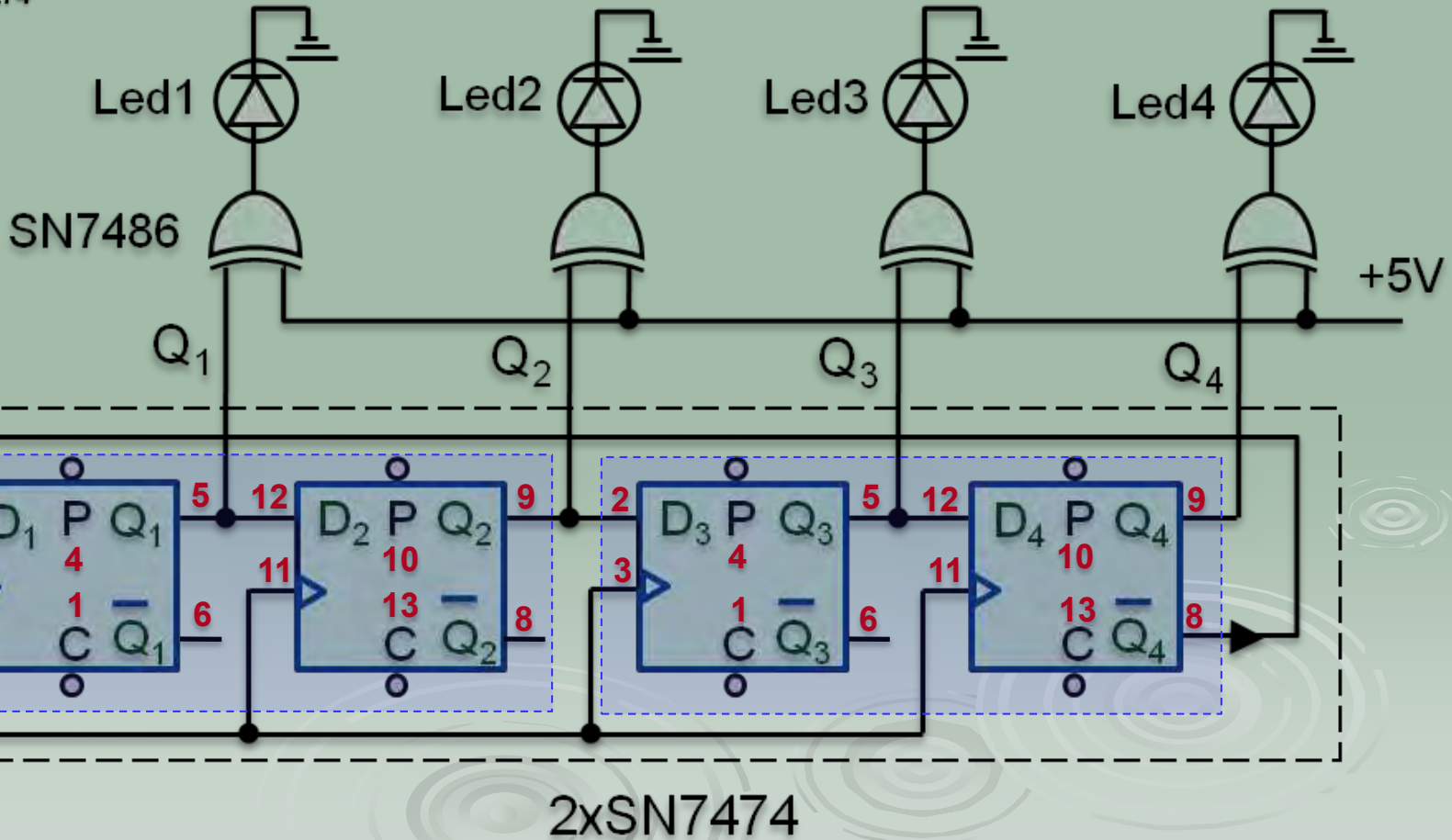
7- معنى العدد 2 الموجود في العبارة 2xSN7474 : السجل يحتاج إلى 4 قلابات من D والدارة المندمجة SN7474 تحتوي على 2 قلاب من نوع D لذلك من تركيب السجل نحتاج إلى 2 من الدارة المندمجة SN7474.

9- الدارات المندمجة ذات التكنولوجيا TTL تتغذى بتوتر ثابت يساوي 5V بينما الدارات المندمجة ذات تكنولوجيا CMOS تتغذى بتوتر يتراوح ما بين 3V إلى 18V لذلك يجب تكيف التوتر الذي يناسب كل تكنولوجيا (La compatibilité)

8- الأرقام على الطابق 4 مستعينا بوثائق الصانع.



SN74L74



10- المعادلة المنطقية لكل من D1 و D2 و D3 و D4:.

13- أكمل الجدول التالي:.

Led4	Led3	Led2	Led1	Q4	Q3	Q2	Q1	H
1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1	↑
1	1	0	0	0	0	1	1	↑
1	0	0	0	0	1	1	1	↑
0	0	0	0	1	1	1	1	↑
0	0	0	1	1	1	1	0	↑
0	0	1	1	1	1	0	0	↑
0	1	1	1	1	0	0	0	↑
1	1	1	1	0	0	0	0	↑

$$D_1 = \overline{Q_4}$$

$$D_2 = Q_1$$

$$D_3 = Q_2$$

$$D_4 = Q_3$$

11 : معادلة المخارج Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 .

$$Q_1 = D_1$$

$$Q_2 = D_2$$

$$Q_3 = D_3$$

$$Q_4 = D_4$$

12: معادلة المخارج S_A, S_B, S_C, S_D .

$$S_1 = Q_A \oplus M$$

$$S_2 = Q_B \oplus M$$

$$S_3 = Q_C \oplus M$$

$$S_4 = Q_D \oplus M$$

$$Led_1 = S_1$$

$$Led_2 = S_2$$

$$Led_3 = S_3$$

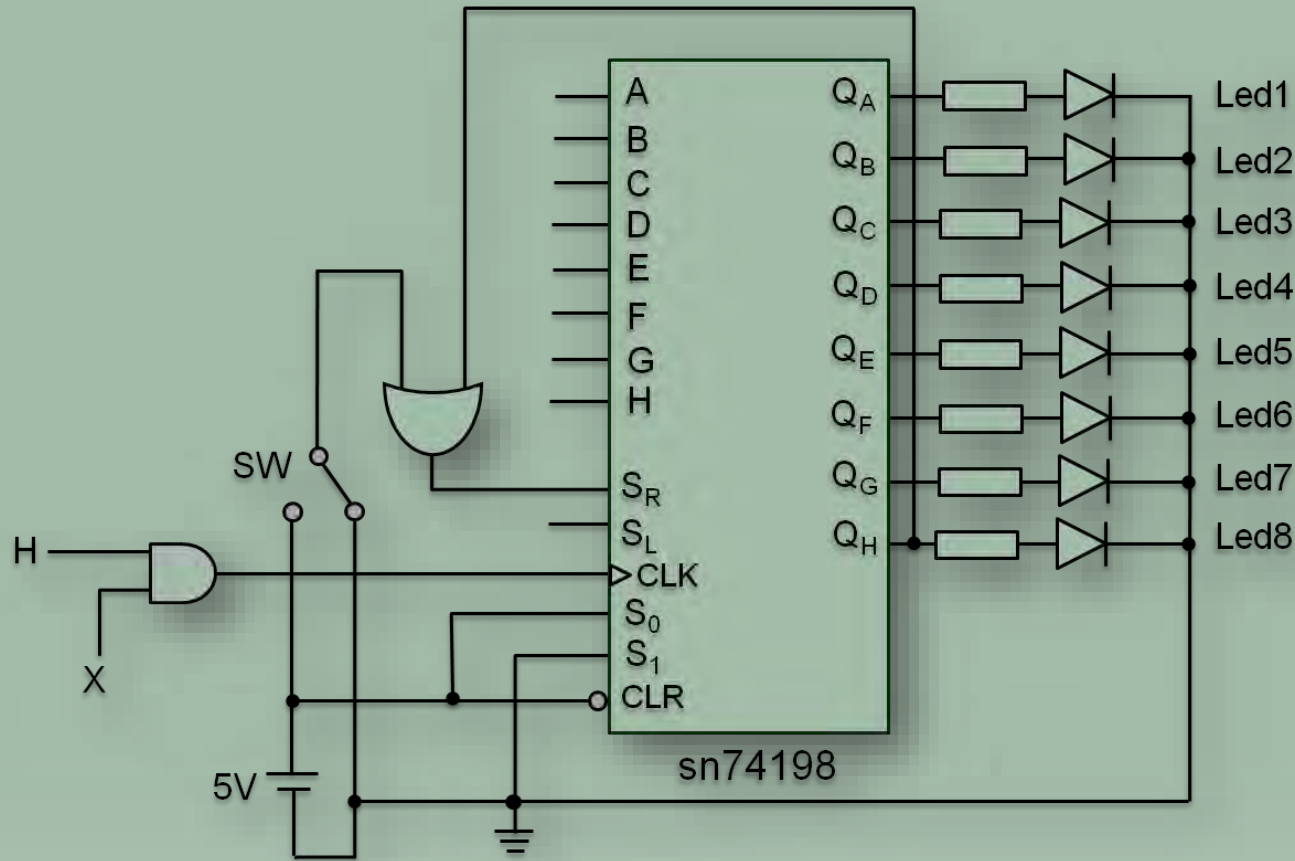
$$Led_4 = S_4$$

إليك الشكل التالي:

1- ماذا تمثل الدارة التالية.

2- ما دور المبدلة SW.

3- أكمل الجدول التالي.



1- عبارة عن سجل ذو إزاحة في الاتجاهين (يمين ويسار) .

2- دور المبدلة SW امكاثية إزاحة في الاتجاهين (يمين ويسار)

Inputs المدخلات						Outputs المخرار						نمط التشغيل	الحالة
CLR	S1	S0	CK	SL	SR	A..... H	QA	QB	.....	QG	QH		
L	X	X	X	X	X	X	L	L	.....	L	L	وضع الصفر	1
H	X	X	L	X	X	X	QA0	QB0	.....	QG0	QH0	احتفاظ	2
H	H	H	↑	X	X	a...h	a	b	.....	g	h	شحن	3
H	L	H	↑	X	H	X	H	QAn	.....	QFn	QGn	إزاحة عن اليمين	4
H	L	H	↑	X	L	X	L	QAn	.....	QFn	QGn	إزاحة عن اليمين	5
H	H	L	↑	H	X	X	QBn	QCn	.....	QHn	H	إزاحة عن اليسار	6
H	H	L	↑	L	X	X	QBn	QCn	.....	QHn	L	إزاحة عن اليسار	7
H	L	L	↑	X	X	X	QA0	QB0	.....	QG0	QH0	احتفاظ	8

CLR	A	SW	CLK	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8
1	0	X		0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1		1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0		0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0		0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1		1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0		0	1	0	0	1	0	0	0
1	1	1		1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0		0	1	0	1	0	0	1	0
1	1	0		0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0		1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0		0	1	0	0	0	0	1	0
1	1	0		0	0	1	0	0	0	0	1

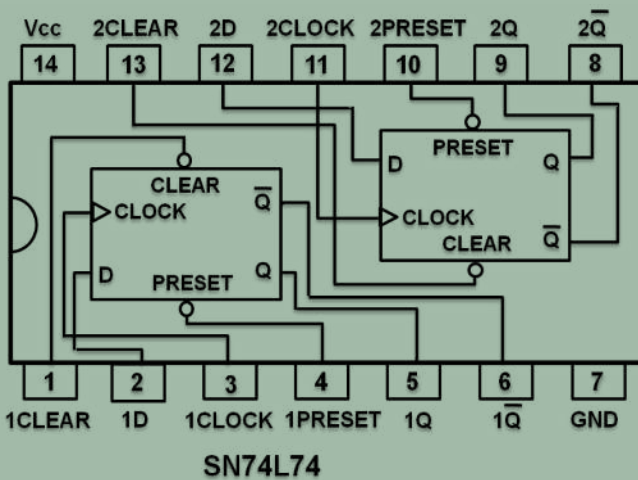
إليك الشكل التالي:

1- ما دور الطوابق الثلاث.

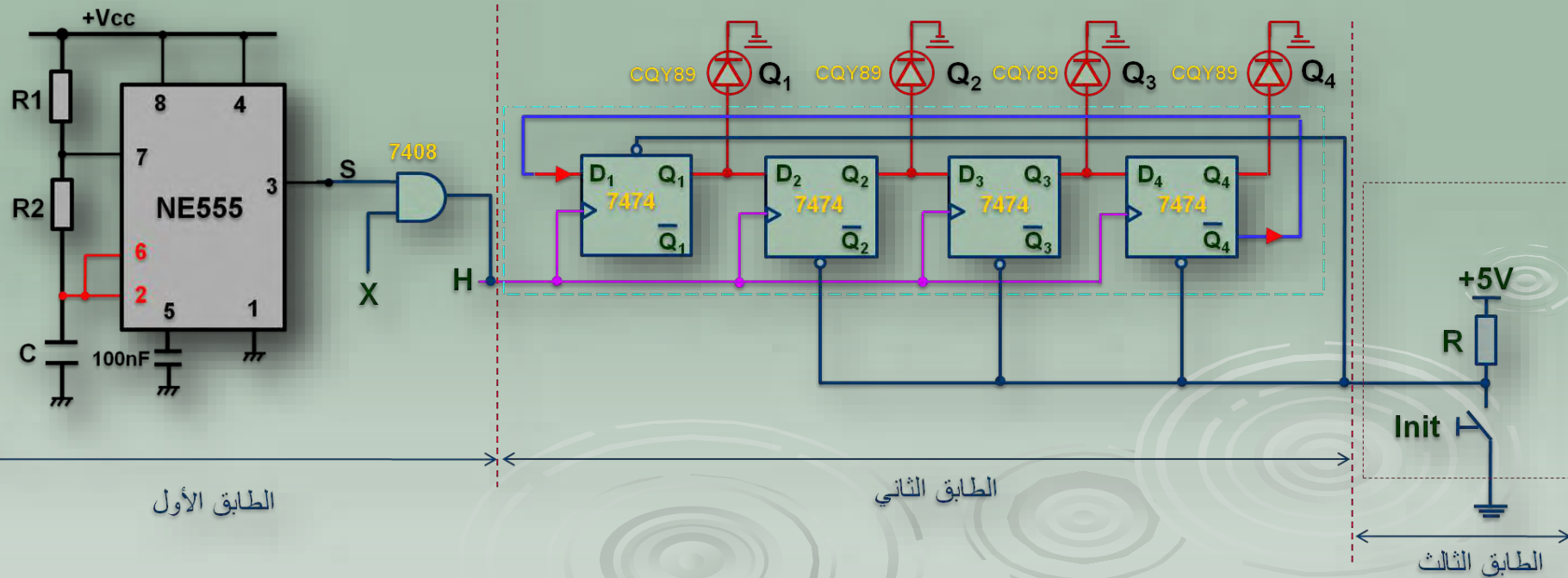
2- ما دور المدخل X.

3- احسب دور إشارة الساعة T تم التواتر الموافق لهذا الدور .

4 - اكتب معادلات كل من D_1 و D_2 و D_3 و D_4 .



$C=120\mu F$, $R1=7K\Omega$, $R2= 15K\Omega$



5- أكمل الجدول التالي.

H	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	$\overline{Q_4}$
0	0	0	0	0	1
1 ↑					
2 ↑					
3 ↑					
4 ↑					
5 ↑					
6 ↑					
7 ↑					
8 ↑					

1- دور الطوابق الثلاث:

- الطابق الأول: توليد إشارة الساعة.
- الطابق الثاني: سجل إزاحة (عداد جونسون).
- الطابق الثالث: شحن السجل.

2- دور المدخل X : الإذن بالتشغيل –الازاحة.

3- احسب دور إشارة الساعة T تم التواتر الموافق لهذا الدور .

$$T = 0.69.(R_1 + 2R_2).C$$

$$T = 0.69.(7.10^3 + 15.210^3).150.10^{-6}$$

$$T = 2.27s$$

$$f = 1/T = 1/2.27 = 0.44Hz$$

4 - معادلات كل من D_1 و D_2 و D_3 و D_4 .

$$D_1 = \overline{Q_4}$$

$$D_2 = Q_1$$

$$D_3 = Q_2$$

$$D_4 = Q_3$$

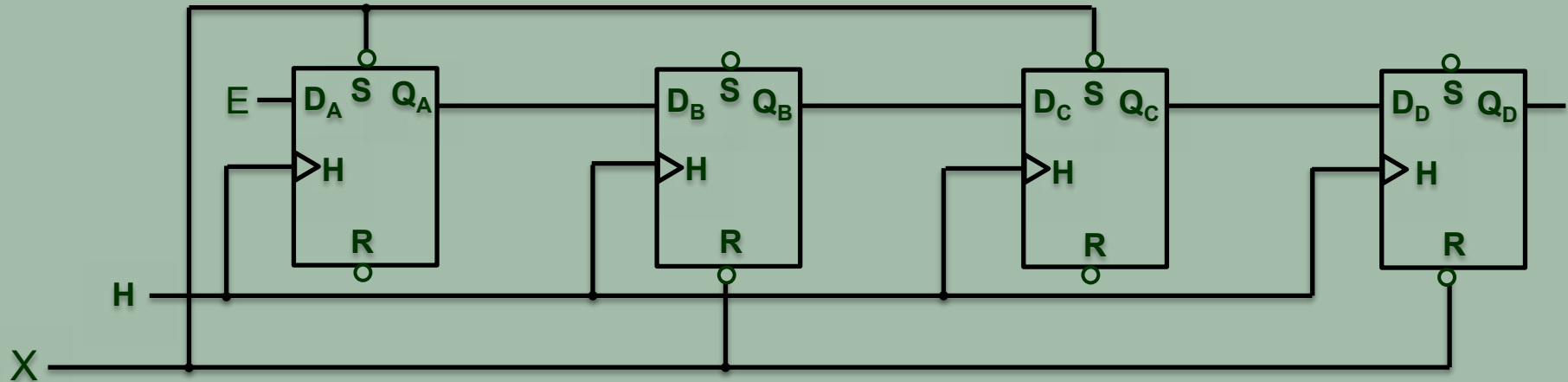


H	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	$\overline{Q_4}$
0	0	0	0	0	1
1 ↑	1	0	0	0	1
2 ↑	1	1	0	0	1
3 ↑	1	1	1	0	1
4 ↑	1	1	1	1	0
5 ↑	0	1	1	1	0
6 ↑	0	0	1	1	0
7 ↑	0	0	0	1	0
8 ↑	0	0	0	0	1

يسمى سجل عداد جونسن (Compteur de Johnson).

إليك السجل التالي :

ما دور المدخل X بالنسبة الى السجل ؟



دور المدخل X هو تهيئة (Init) السجل عند التوفيقه (1010)

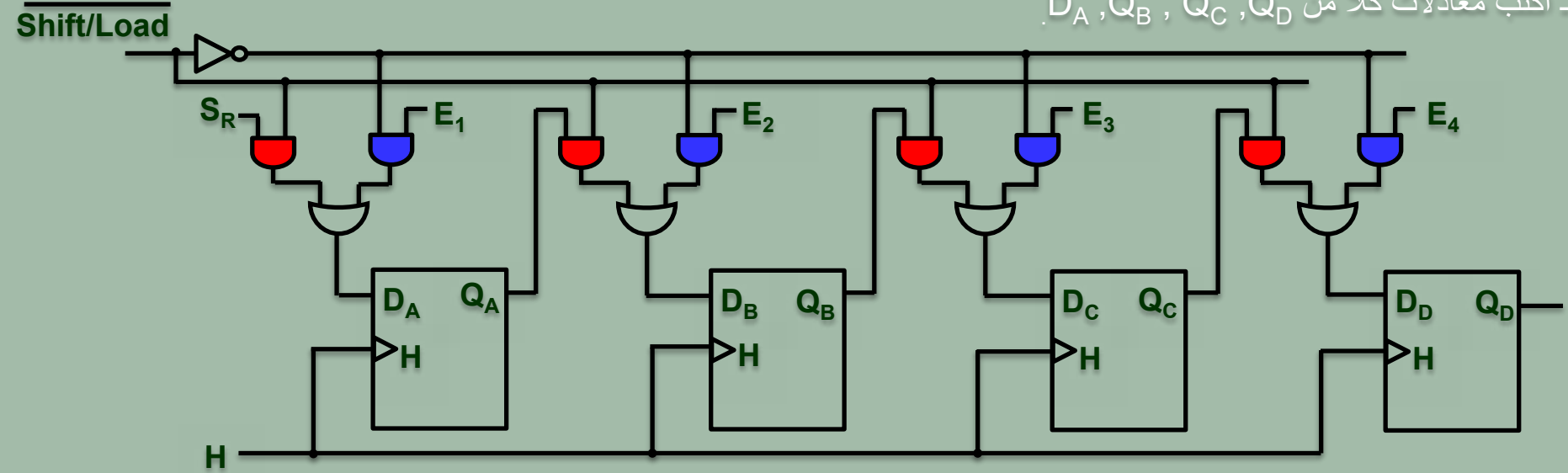
- المدخل S يرغم القلاب Q_A على 1.
- المدخل S يرغم القلاب Q_C على 1.
- المدخل R يرغم القلاب Q_B على 0.
- المدخل R يرغم القلاب Q_D على 0.



إليك السجل التالي :

- مانوع السجل التالي ونوع الإزاحة ؟

- اكتب معادلات كلا من D_A, Q_B, Q_C, Q_D .



Shift/Load = 0 ← البوابات AND الزرقاء تكون ذات مخرج يساوي 1 وبالتالي:

مداخل تفرعية

- . القلاب D_A يشحن (Load) بـ E_1 .
- . القلاب D_B يشحن (Load) بـ E_2 .
- . القلاب D_C يشحن (Load) بـ E_3 .
- . القلاب D_D يشحن (Load) بـ E_4 .

سجلات ذات مداخل تفرعية
ومخرج تسلسلي.

Shift/Load = 1 ← البوابات AND الحمراء تكون ذات مخرج يساوي 1 وبالتالي:

مخرج تسلسلي بإزاحة عن يمين

- . المخرج Q_A متصل بـ D_B (إزاحة Shift).
- . المخرج Q_B متصل بـ D_C (إزاحة Shift).
- . المخرج Q_C متصل بـ D_D (إزاحة Shift).

المعادلات:

$$D_A = S_R \cdot X + E_1 \cdot \bar{X}$$

$$D_B = Q_A \cdot X + E_2 \cdot \bar{X}$$

$$D_C = Q_B \cdot X + E_3 \cdot \bar{X}$$

$$D_D = Q_C \cdot X + E_4 \cdot \bar{X}$$

$$\text{Shift}/\overline{\text{Load}} = X$$

Shift/Load = 0



$$\left\{ \begin{array}{l} D_A = E_1 \\ D_B = E_2 \\ D_C = E_3 \\ D_D = E_4 \end{array} \right.$$

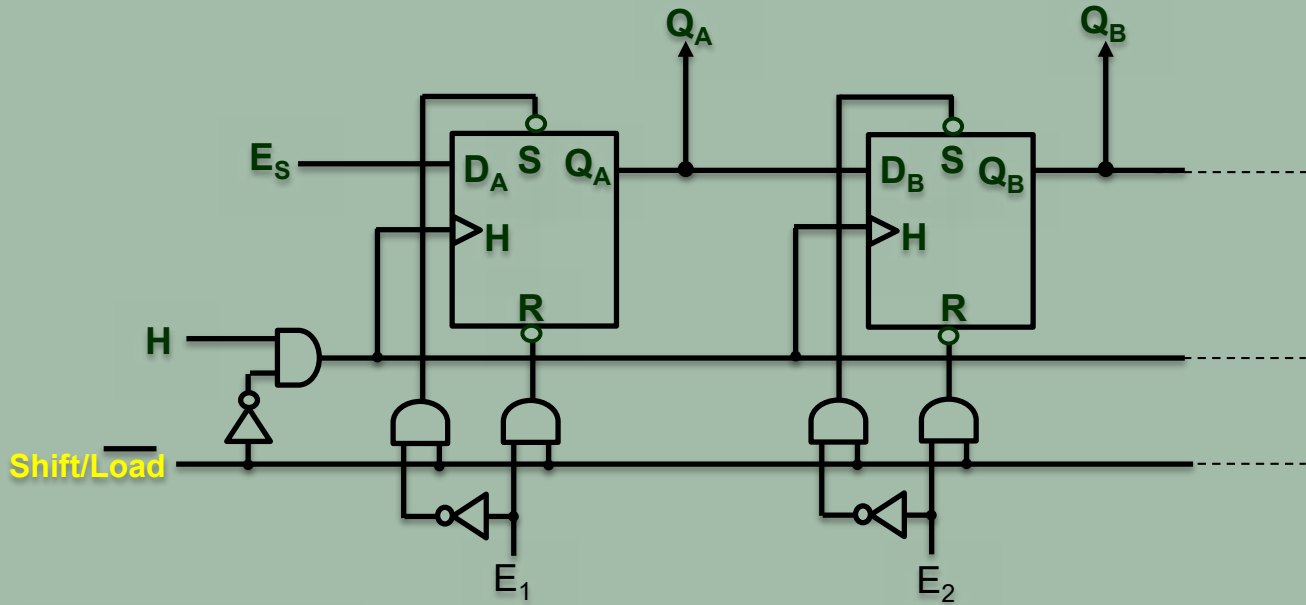
القلاب D_i يشحن (Load) بـ E_i .

Shift/Load = 1



$$\left\{ \begin{array}{l} D_A = S_R \\ D_B = Q_A \\ D_C = Q_B \\ D_D = Q_C \end{array} \right.$$

المخرج Q_i متصل بـ D_i (ازاحة Shift).



- ناقش حسب قيم Shift/Load نوع السجل ؟

Shift/Load =0

$S = 0$

R= 0



المخرج Q_i متصل بـ D_i (إزاحة Shift).

Shift/Load =1

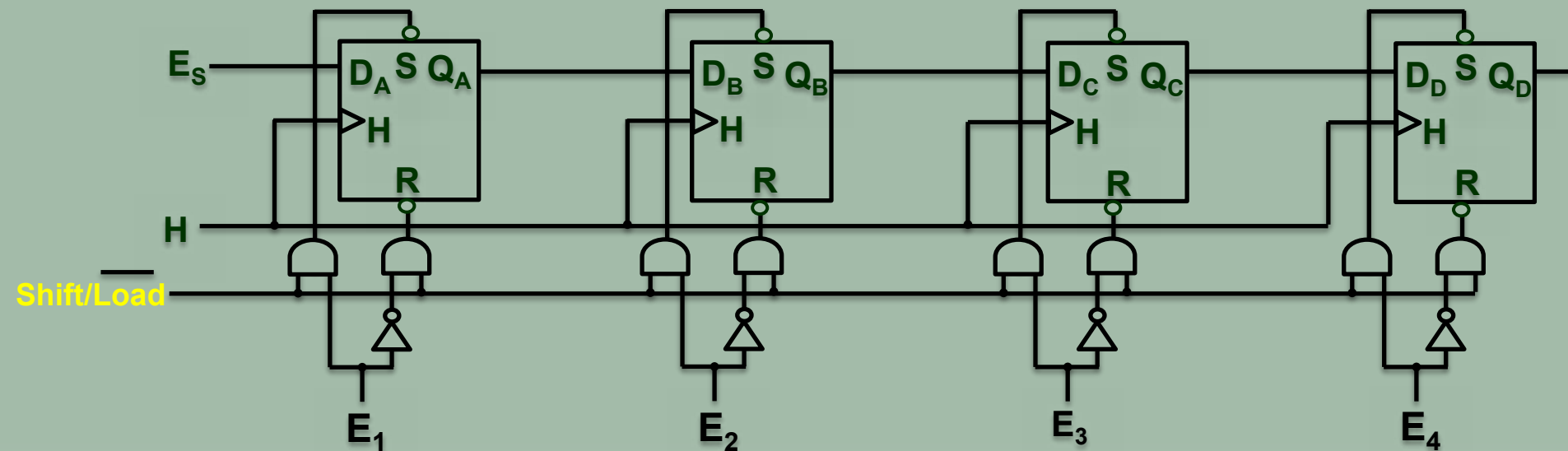
$E_i = 1 \Rightarrow S = 0, R = 1 \Rightarrow Q_i = 0$

$E_i = 0 \rightarrow S = 1, R = 0 \rightarrow Q_i = 1$

القلب Q_i يشحن (Load) بحالة E_i .

سجل ذو مداخل تفرعية ومخارج تفرعية.

إليك السجل التالي:



- اكتب معادلات كل من Preset و Clear .

- ناقش حسب قيم Shift/Load نوع السجل ؟

$$\text{Shift/Load} = X$$

$$S = X.E$$

$$P = X.\bar{E}$$

$$X=1 \rightarrow \begin{cases} S = E \\ P = \bar{E} \end{cases}$$

$$X=0 \rightarrow \begin{cases} S = 0 \\ P = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow Q_A = S_R ; Q_B = D_A ; Q_C = D_B ; Q_D = D_C$$

$$\text{Shift/Load} = 1$$

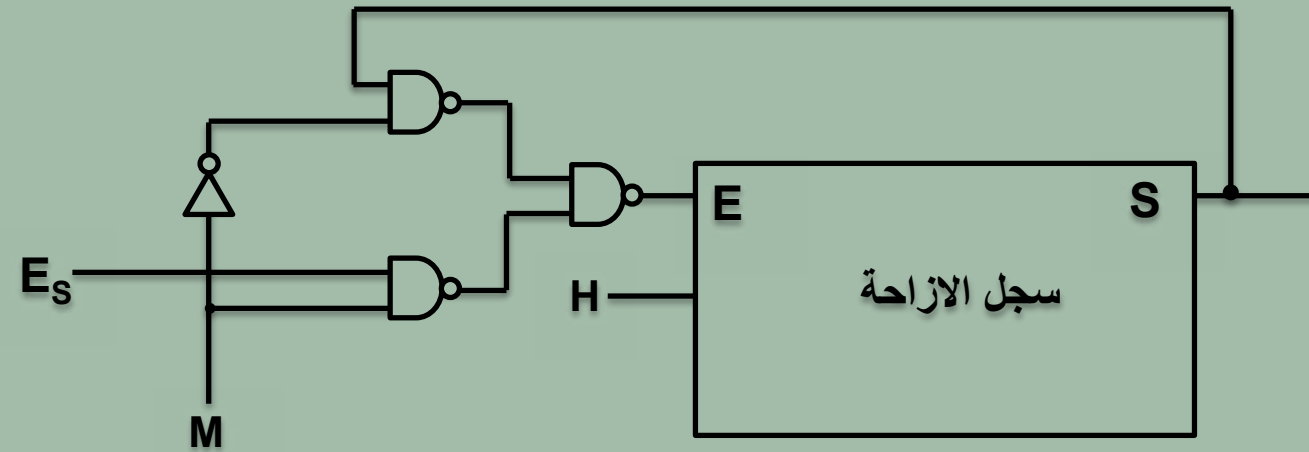
- القلاب Q_A يشحن (Load) بحالة E_1 .
 - القلاب Q_B يشحن (Load) بحالة E_2 .
 - القلاب Q_C يشحن (Load) بحالة E_3 .
 - القلاب Q_D يشحن (Load) بحالة E_4 .
- ← مداخل تفرعية. (الشحن يتم في نفس الوقت SYNCHRONOUS بواسطة المداخل الارغامية)

← سجلات ذات مداخل تفرعية ومخرج تسلسلي.

$$\text{Shift/Load} = 0$$

- المخرج Q_B متصل بـ D_A (ازاحة Shift).
 - المخرج Q_C متصل بـ D_B (ازاحة Shift).
 - المخرج Q_D متصل بـ D_C (ازاحة Shift).
- ← مخرج تسلسلي بإزاحة عن يمين

اليك السجل التالي:



- اكتب معادلة المدخل E .

- ناقش حسب قيم M نوع السجل .

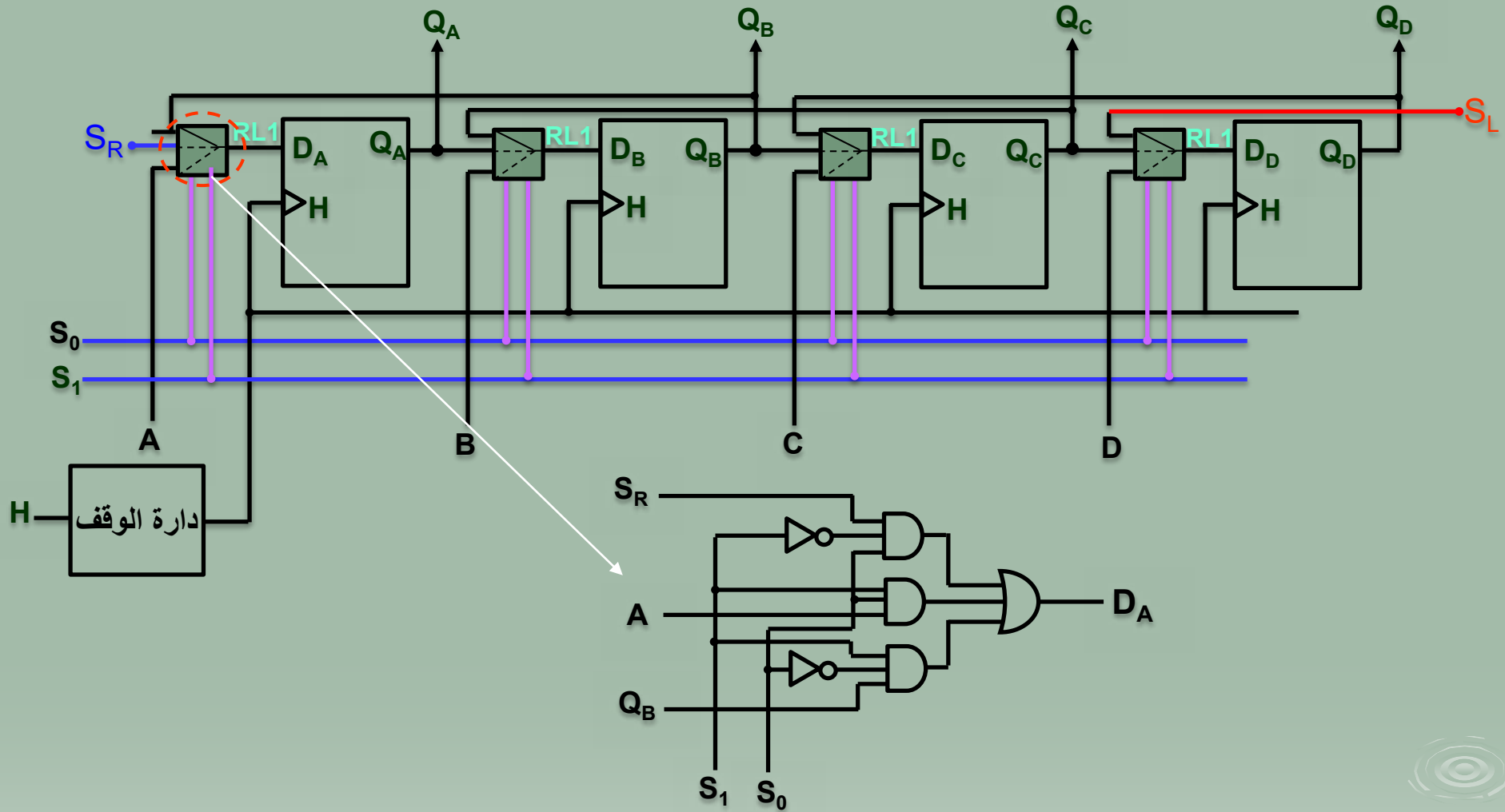
$$E = \overline{(S \cdot M)} \cdot \overline{(E_S \cdot M)}$$

M=0 → E = S المدخل متصل مع المخرج

M=1 → E = E_S المدخل متصل مع المدخل التسلسلي

يسمى سجل ازاحة حلقي او دائري (عداد تزامني حلقي).

إليك السجل الشامل التالي :



- أعط المعادلة المنطقية لـ D_A .

- اكمل الجدول التالي .

- استنتج نوع الازاحة ونوع السجل.

S_1	S_0	D_A	
0	0		توقف (السجل لا يعمل) .
			0

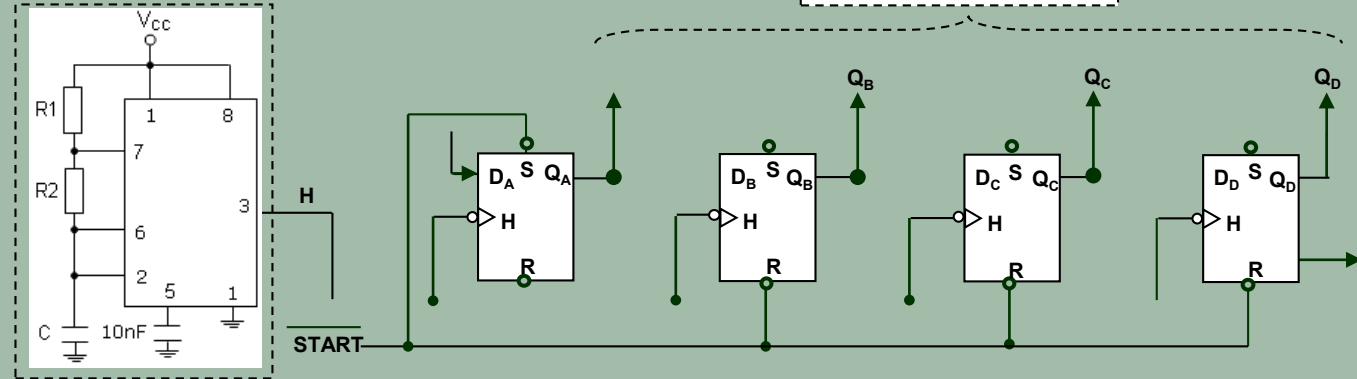
$$D_A = \bar{S}_0 \cdot S_1 \cdot Q_B + S_0 \cdot \bar{S}_1 \cdot S_R + S_0 \cdot S_1 \cdot A$$

S_1	S_0	D_A	
0	0	0	توقف (السجل لا يعمل) .
0	1	S_R	إزاحة عن اليمين (شحن تسلسلي بواسطة المدخل S_R) .
1	0	Q_B	إزاحة عن اليسار (شحن تسلسلي بواسطة المدخل S_L) .
1	1	A	شحن متوازي بواسطة المداخل A , B , C , D .

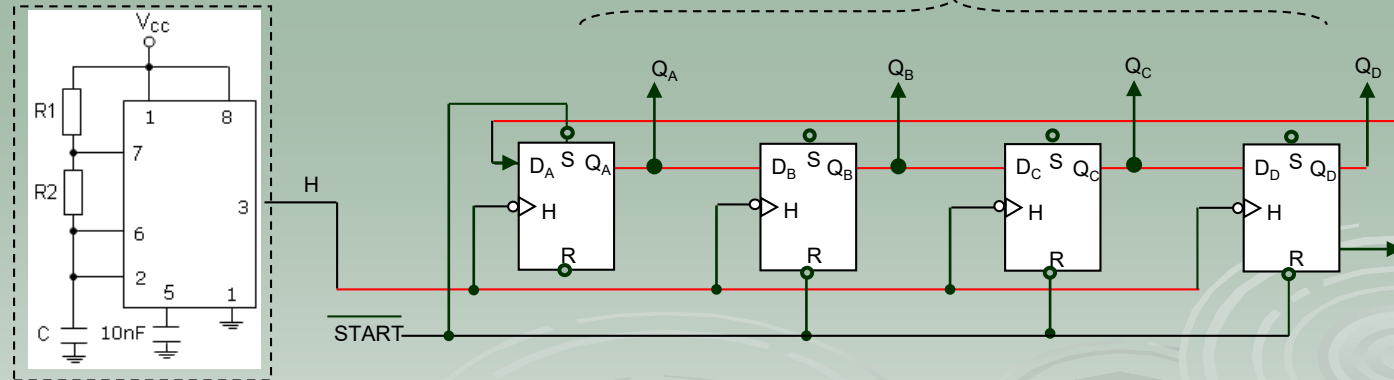
ازاحة عن اليمين واليسار ونوعها سجلات شاملة : Registre Universel

❖ يتم التحكم في محرك خطوة خطوة بواسطة سجل الإزاحة الحلقي SN74LS74 التالي أكمل الرسم :

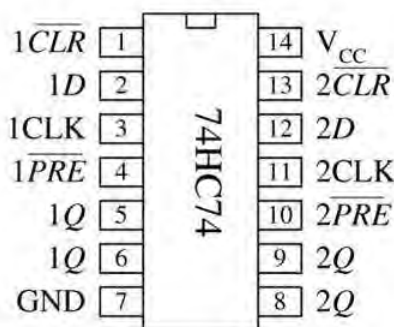
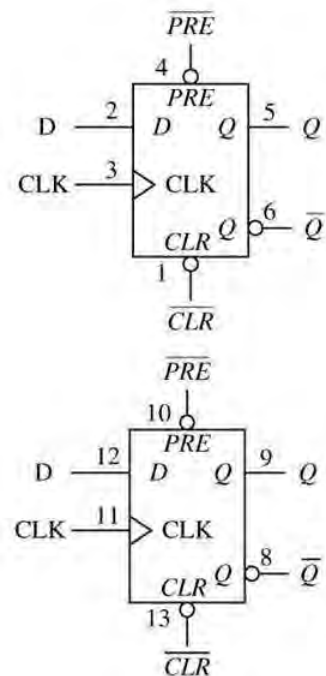
Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	C_K
0	0	0	0	0
0	0	0	1	↑
0	0	1	1	↑
0	1	1	1	↑
1	1	1	1	↑
1	1	1	0	↑
1	1	0	0	↑
1	0	0	0	↑
0	0	0	0	↑



ج 1



74HC74 Dual D-type positive edge-triggered flip-flop with preset and clear



$\overline{PRE}$	$\overline{CLR}$	CLK	D	Q	$\overline{Q}$	Mode
L	H	X	X	H	L	Preset
H	L	X	X	L	H	Clear
L	L	X	X	H	H	not used (race)
H	H	↑	h	H	L	SET
H	H	↑	l	L	H	RESET

H = HIGH voltage level

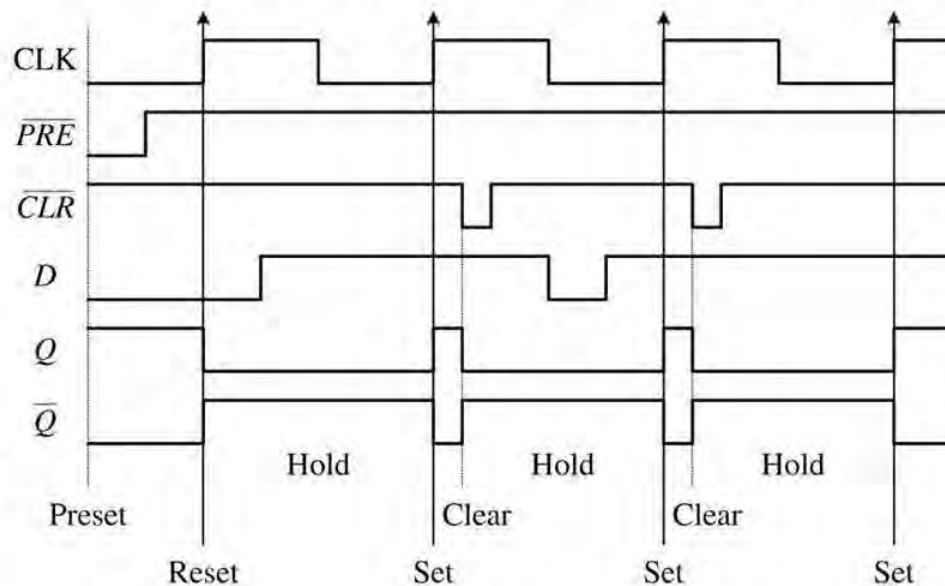
L = LOW voltage level

h = HIGH level one setup time prior to positive clock edge

l = LOW level one setup time prior to positive clock edge

X = don't care

↑ = positive edge of clock

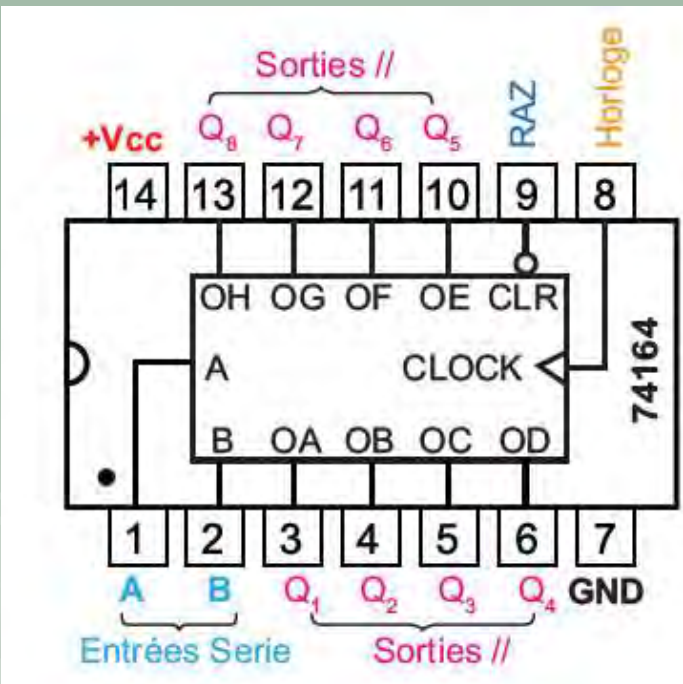
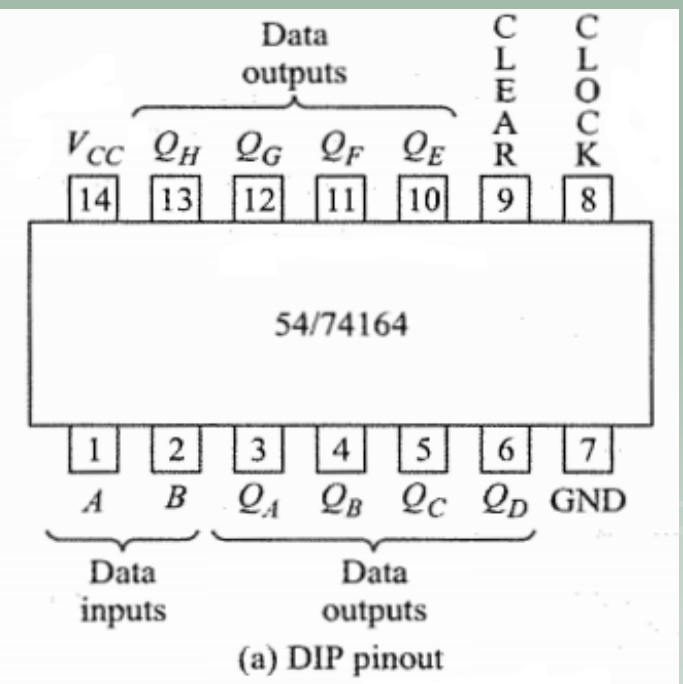
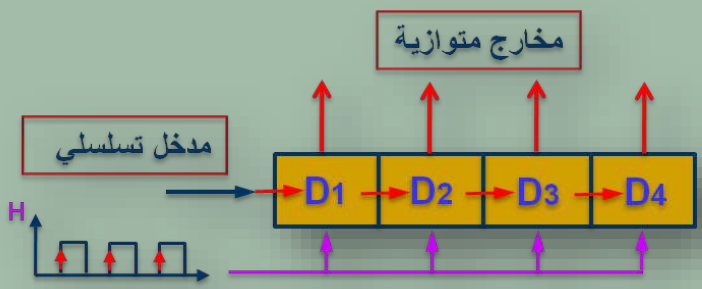


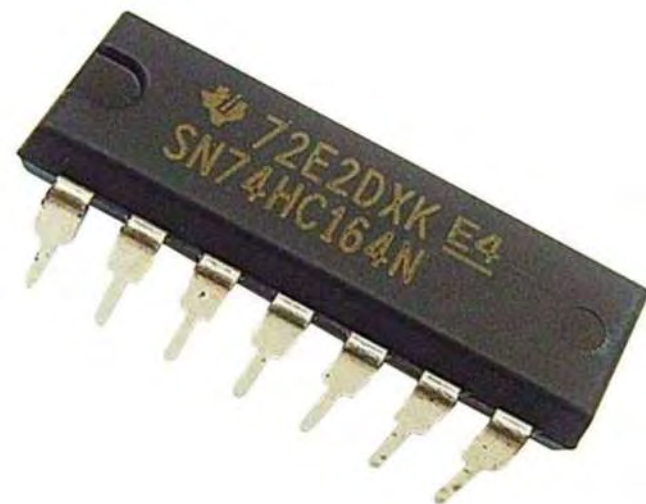
Registre série - parallèle intégré : le 74164

سجل ذو مدخل تسلسلي ومخارج تفرعية 74164:

ويحتوي على:

- 1- مدخلين تسلسلين A B.
- 2- 8 مخارج تفرعية (Q1..... Q8).
- 3- إشارة ساعة CK.
- 4- مدخل غير متزامن للإرجاع إلى الصفر.





ENTREES				SORTIES							
CLR	CK	A	B	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
0	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	X	X	PAS DE CHANGEMENT							
1	↑	1	1	1	Q1n	Q2n	Q3n	Q4n	Q5n	Q6n	Q7n
1	↑	0	X	0	Q1n	Q2n	Q3n	Q4n	Q5n	Q6n	Q7n
1	↑	X	0	0	Q1n	Q2n	Q3n	Q4n	Q5n	Q6n	Q7n

الارجاع ال الصفر.

لايوجد تغير(يبقى السجل على حالته السابقة)

في هذه الحالات مخارج السجل
الحالية تأخذ قيم السجل السابقة
لكن قبل اشارة الساعة السابقة.

NOTE :

Les appellations Q1n, Q2n, Q3n, etc... qui apparaissent dans la table de vérité du circuit intégré 74164 vous sont probablement inconnues. Ces appellations signifient simplement que la sortie considérée possède l'état que possédait la bascule précédente avant le coup d'horloge. Par exemple, dans la 3^{ème} ligne de la table (lorsque A et B sont à 1), nous lisons dans la colonne Q2 l'état Q1n, cela signifie donc que Q2 est à l'état où était Q1 avant le coup d'horloge qui a fait passer Q1 à 1.

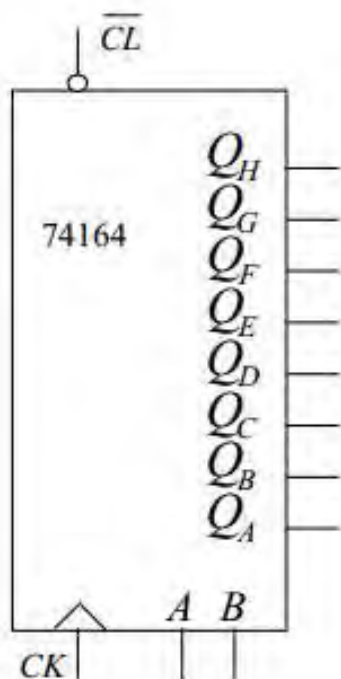
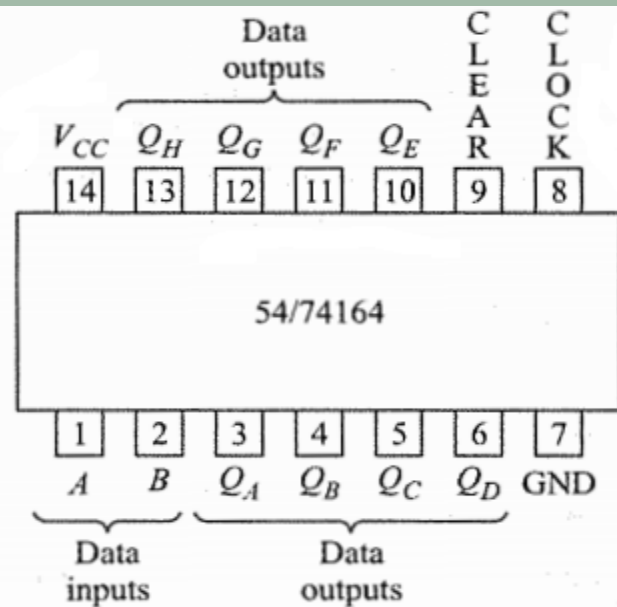


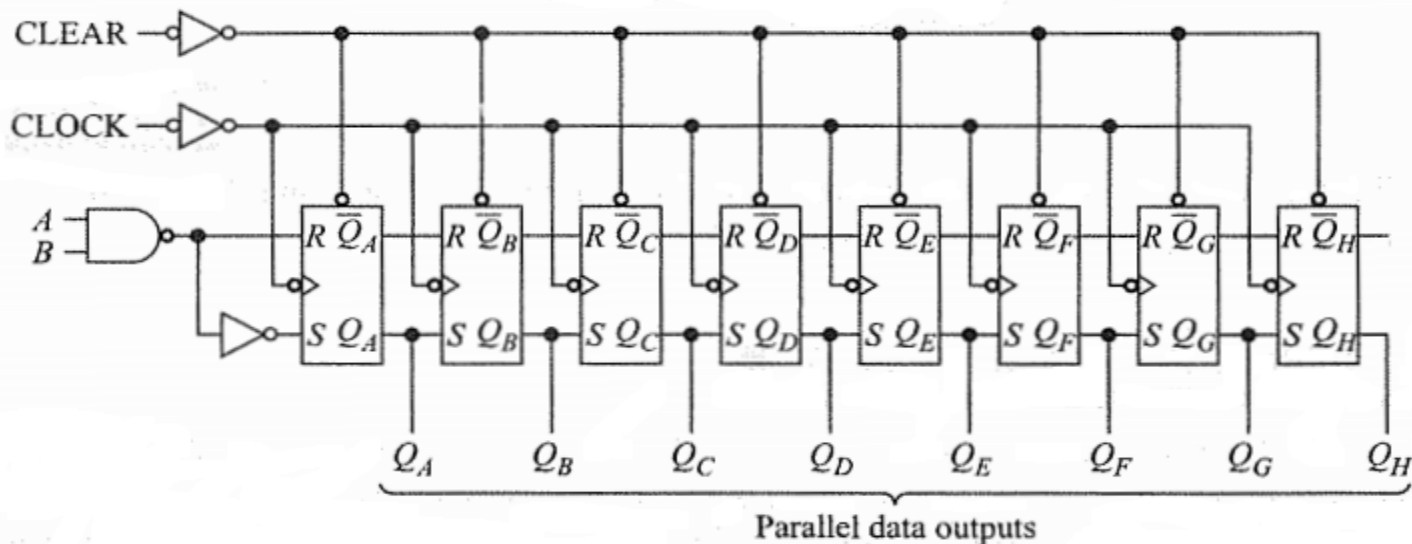
Table de fonctionnement 74164

		Entrées		Sorties							
$\overline{CL}$ ($\overline{CLEAR}$)	CK (CLOCK)	A	B	Q_{A_n}	Q_{B_n}	Q_{C_n}	Q_{D_n}	Q_{E_n}	Q_{F_n}	Q_{G_n}	Q_{H_n}
0	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
1	X sauf $\uparrow$	X	X	$Q_{A_{n-1}}$	$Q_{B_{n-1}}$	$Q_{C_{n-1}}$	$Q_{D_{n-1}}$	$Q_{E_{n-1}}$	$Q_{F_{n-1}}$	$Q_{G_{n-1}}$	$Q_{H_{n-1}}$
1	$\uparrow$ (front montant)	1	1	1	$Q_{A_{n-1}}$	$Q_{B_{n-1}}$	$Q_{C_{n-1}}$	$Q_{D_{n-1}}$	$Q_{E_{n-1}}$	$Q_{F_{n-1}}$	$Q_{G_{n-1}}$
1	$\uparrow$	0	X	0	$Q_{A_{n-1}}$	$Q_{B_{n-1}}$	$Q_{C_{n-1}}$	$Q_{D_{n-1}}$	$Q_{E_{n-1}}$	$Q_{F_{n-1}}$	$Q_{G_{n-1}}$
1	$\uparrow$	X	0	0	$Q_{A_{n-1}}$	$Q_{B_{n-1}}$	$Q_{C_{n-1}}$	$Q_{D_{n-1}}$	$Q_{E_{n-1}}$	$Q_{F_{n-1}}$	$Q_{G_{n-1}}$

SERIAL IN-PARALLEL OUT



(a) DIP pinout

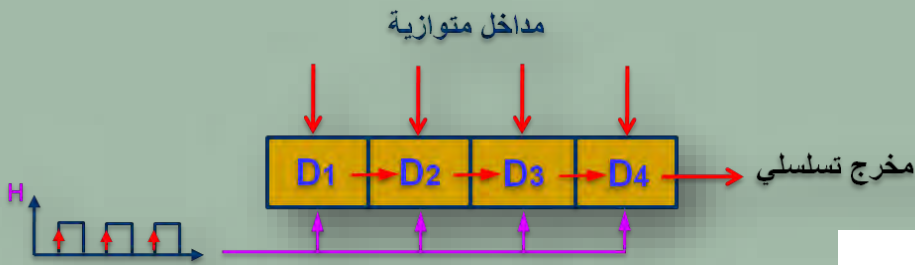


(b) Logic diagram

54/74164 8-bit shift register

سجل ذو مداخل تفرعية ومخرج تسلسلي: 74165

Registre a entrées parallèles et sortie série



ENTREES												Sorties internes		Sorties Externes	
SHIFT/LOAD	CK INHIBIT	CK	ES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Q1	Q2	Q8	$\bar{Q}8$
0	X	X	X	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E1	E2	E8	$\bar{E}8$
1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Pas de changement			
1	0	↑	1	X	X	X	X	X	X	X	X	1	Q1n	Q7n	$\bar{Q}7n$
1	0	↑	0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	Q1n	Q7n	$\bar{Q}7n$
1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Pas de changement			

ويحتوي على:

- 8 مداخل تفرعية (E0, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7).

- مخرج Q8.

- مدخل تسلسلي ES.

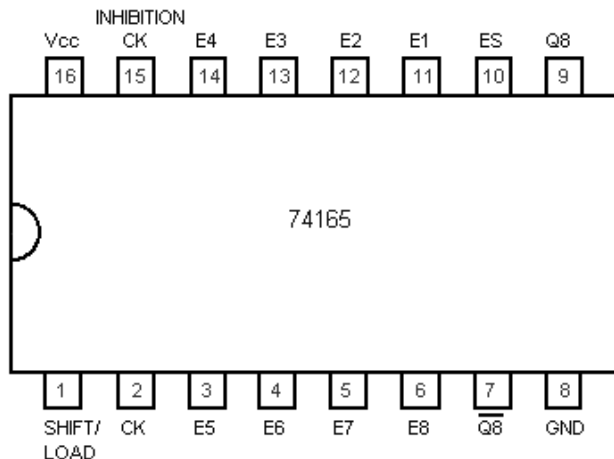
- مدخل SHIFT/LOAD :

SHIFT: خاص بالإزاحة

LOAD: خاص بالشحن.

- إشارة الساعة CK

- مدخل CK INHIBIT : للتوقيف



ويحتوي على:

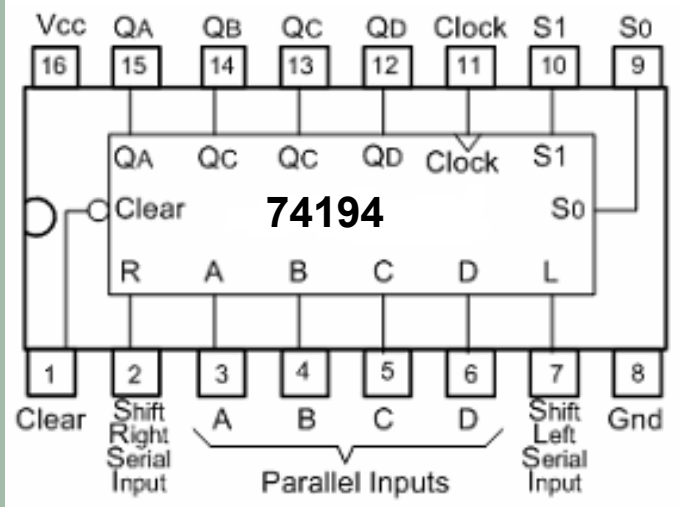
- مدخلين للتحكم (S0 S1)

- مدخل للإزاحة عن اليمين (Shift Right)

- مدخل للإزاحة عن اليسار (Shift Left)

- 4 مداخل تفرعية (A B C D).

- 4 مخارج تفرعية (A B C D).



INPUTS							OUTPUTS						
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL				QA	QB	QC	QD
	S1	S0		LEFT	RIGHT	A	B	C	D				
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X	L	X	X	X	X	X	X	QA0	QB0	QC0	QD0
H	H	H	↑	X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	L	H	↑	X	H	X	X	X	X	H	QAn	QBn	QCn
H	L	H	↑	X	L	X	X	X	X	L	QAn	QBn	QCn
H	H	L	↑	H	X	X	X	X	X	QBn	QCn	QDn	H
H	H	L	↑	L	X	X	X	X	X	QBn	QCn	QDn	L
H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	QA0	QB0	QC0	QD0

السجل لا يتغير

شحن السجل بالمداخل

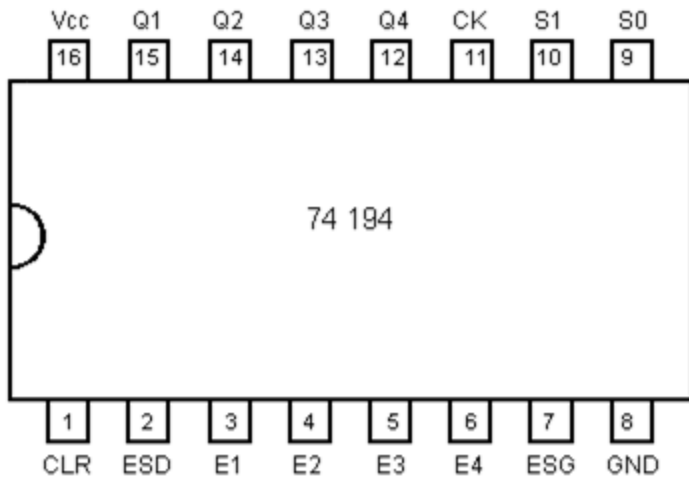
ازاحة عن اليمين

ازاحة عن اليمين

ازاحة عن اليسار

ازاحة عن اليسار

السجل لا يتغير

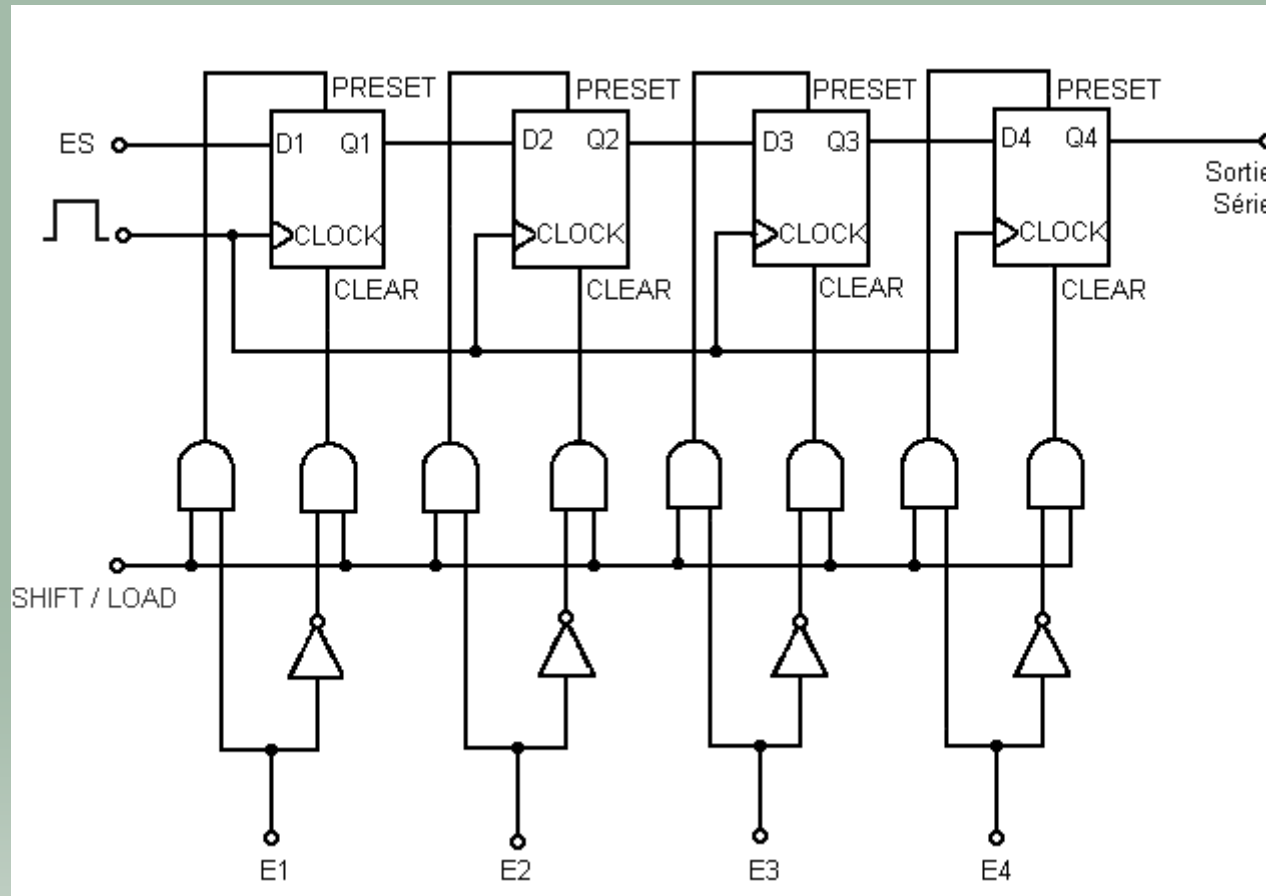


ENTREES										SORTIES			
CLR	S1	S0	ESG	ESD	E1	E2	E3	E4	CK	Q1	Q2	Q3	Q4
0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0
1	X	X	X	X	X	X	X	X	0	PAS DE CHANGEMENT			
1	1	1	X	X	E1	E2	E3	E4	↑	E1	E2	E3	E4
1	0	1	X	1	X	X	X	X	↑	1	Q1n	Q2n	Q3n
1	0	1	X	0	X	X	X	X	↑	0	Q1n	Q2n	Q3n
1	1	0	1	X	X	X	X	X	↑	Q2n	Q3n	Q4n	1
1	1	0	0	X	X	X	X	X	↑	Q2n	Q3n	Q4n	0
1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	PAS DE CHANGEMENT			

Le circuit intégré **74 194** est un registre à décalage bidirectionnel **4 bits** ayant deux entrées de commande (**S0** et **S1**), une entrée d'horloge (**CK**), une entrée de données série pour le décalage à gauche (**ESG**), une entrée de données série pour le décalage à droite (**ESD**), quatre entrées parallèles (**E1** à **E4**), une entrée asynchrone de remise à zéro générale prioritaire (**CLR**) et quatre sorties parallèles (**Q1** à **Q4**).

Registre a entrées parallèles et sortie série

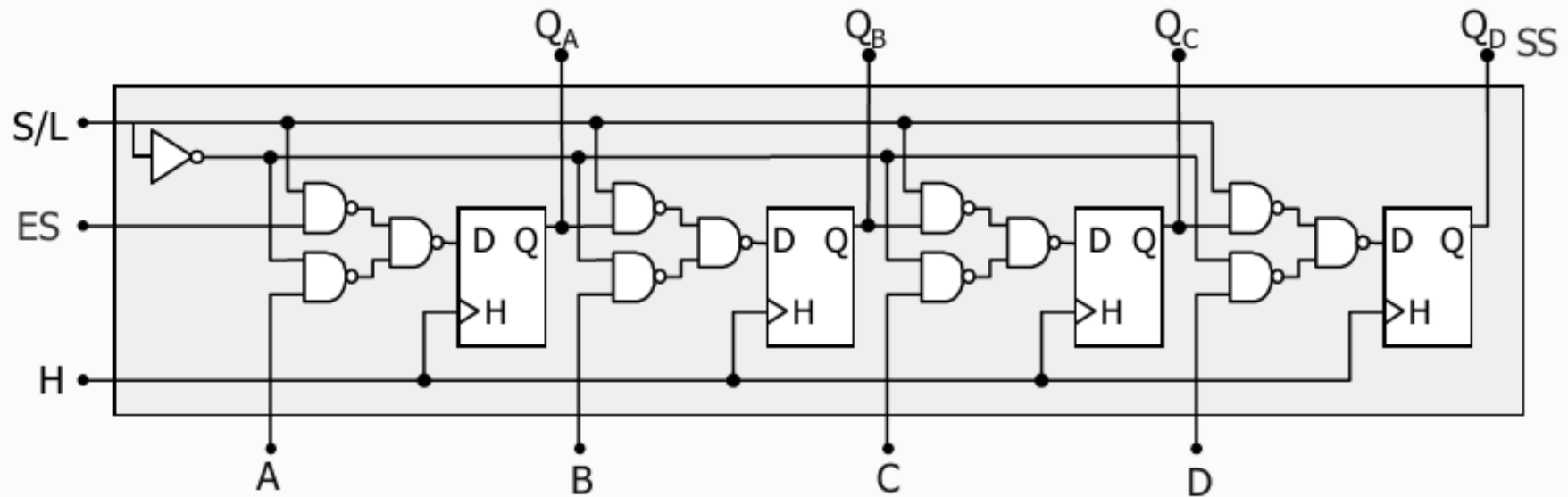
سجل ذو مداخل تفرعي ومخرج تسلسلي :



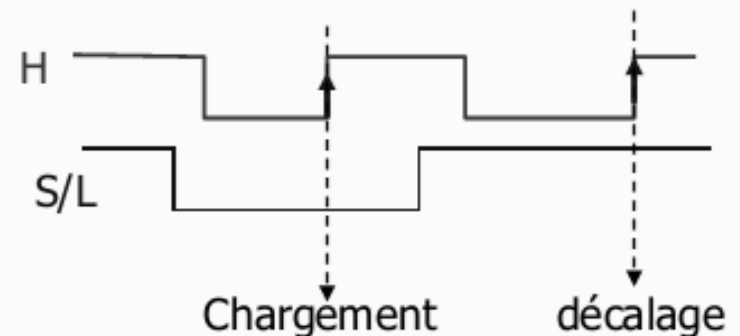
مخرج تسلسلي

مداخل تفرعية

Registre à décalage avec chargement parallèle synchrone



- ES : Entrée série
- $A B C D$: entrées parallèles
- $Q_A Q_B Q_C Q_D$: sorties parallèles
- SS : sorties série
- S/L : entrée de control :
 - $S/L = 1$: décalage
 - $S/L = 0$: chargement parallèle synchrone (au coup d'horloge)



☞ 74164 : Registre à décalage (à droite) de 8 bits avec entrée en série et sortie en parallèle,

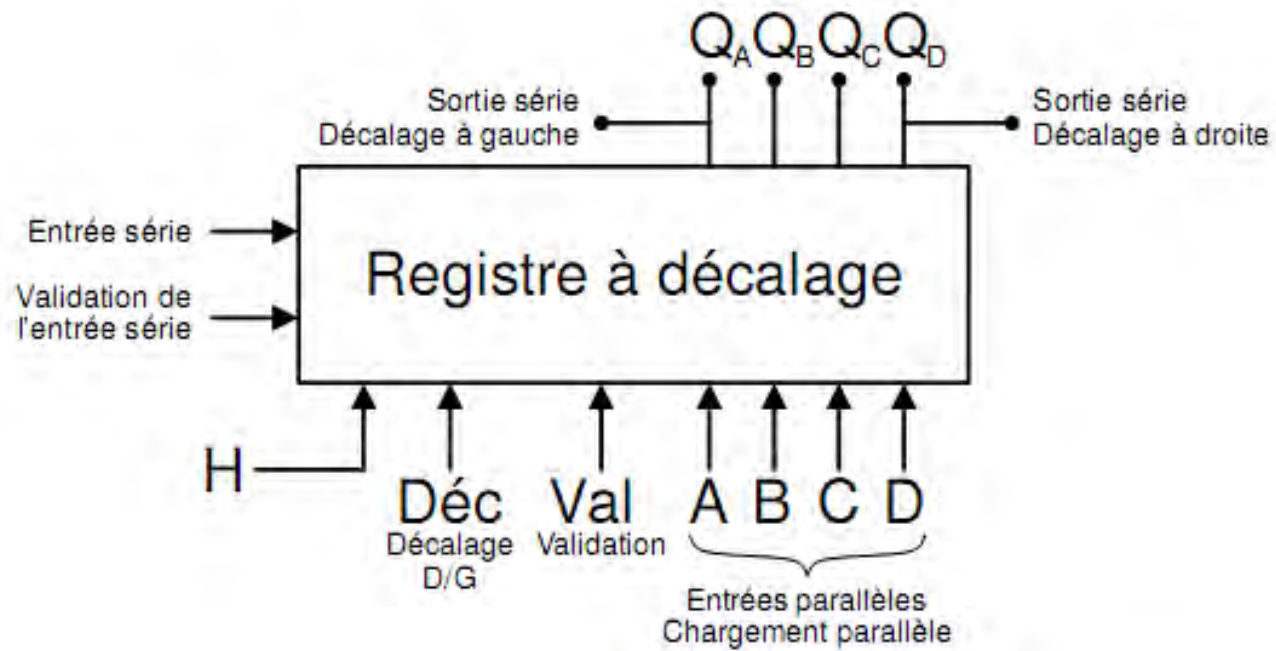
☞ 74165 : Registre à décalage (à droite) de 8 bits avec entrée série ou parallèle et sortie en série,

☞ 74195 : Registre à décalage (à droite) de 4 bits avec entrée en parallèle et sortie en parallèle.

☞ 74194 : Registre à décalage bidirectionnel de 4 bits avec entrée en parallèle et sortie en parallèle,

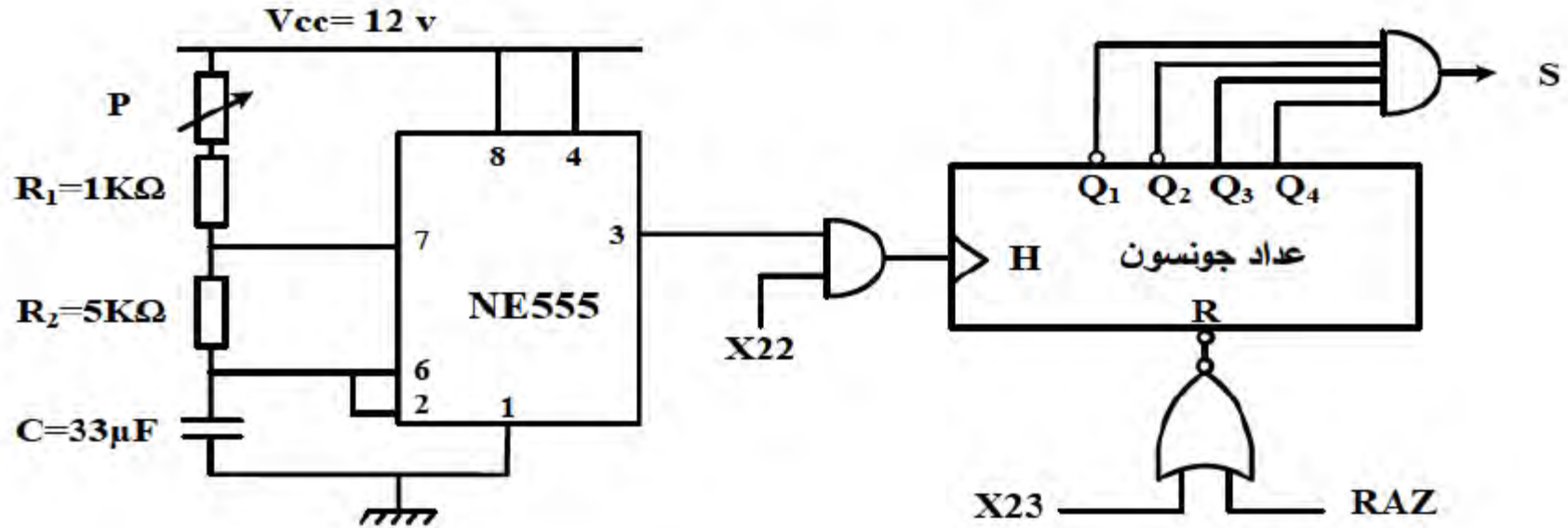
- 74178 : Registre à décalage à chargement parallèle synchrone.

- 7496 : Registre à décalage à 05 bits à entrée/sortie parallèle ou entrée série.



• دائرة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) (الشكل 2)

تستعمل هذه الدارة لتوقيف المحرك خطوة خطوة بعد عدد معين من الدورات كافي لملء قارورة.



• دائرة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) الشكل 2 (الصفحة 12)

س11) أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على إشارة ساعة دورها $T = 0,5\text{ s}$

س12) أوجد معادلة المخرج S .

س13) أكمل جدول الإزاحة حتى الحصول على $S=1$.

س14) أكمل رسم دائرة السجل على وثيقة الإجابة 2/2.

ج11) حساب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على إشارة ساعة دورها $T=0,5s$.

$$T = 0,7(R_1 + P + 2R_2)C$$

$$P = \frac{T}{0,7 \times C} - (R_1 + 2R_2)$$

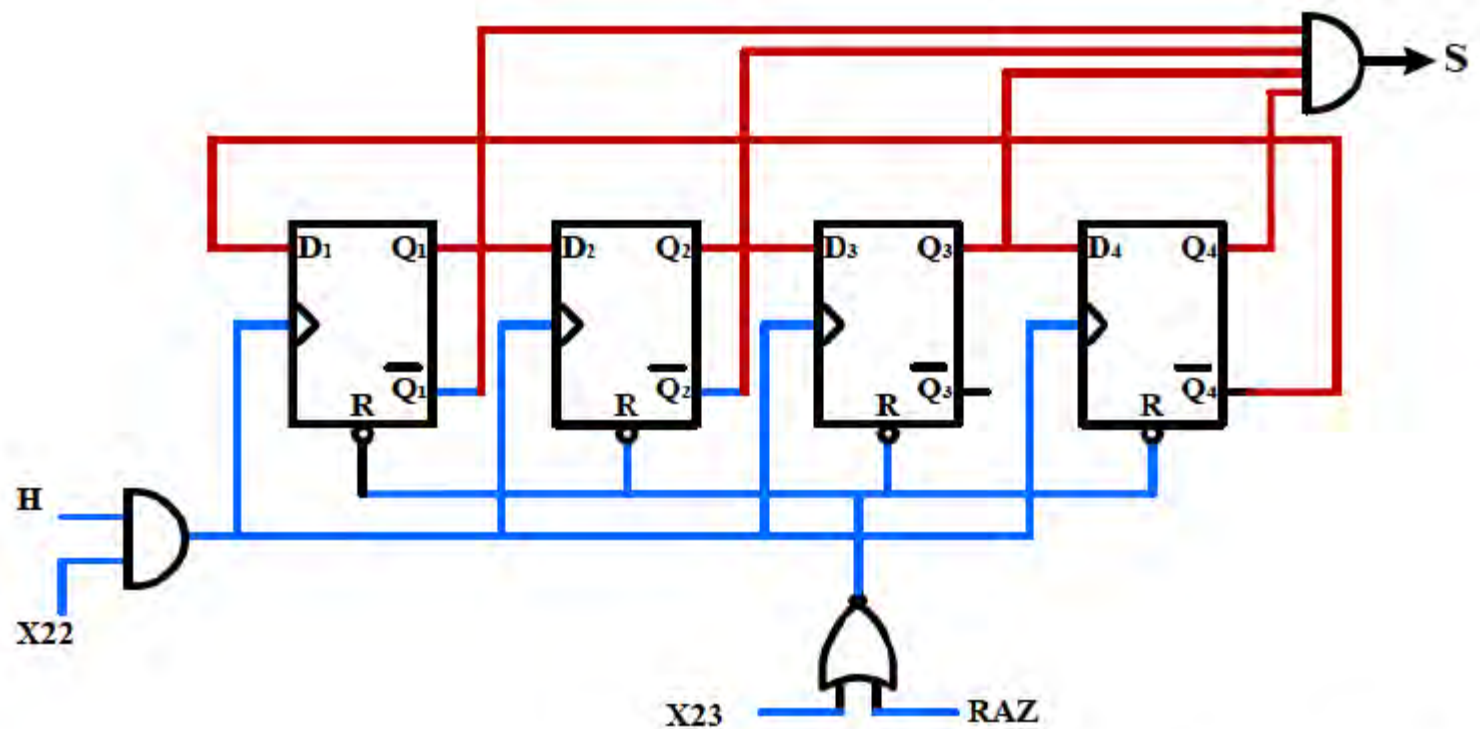
$$P = \frac{0,5}{0,7 \times 33 \times 10^{-6}} - 11 \times 10^3 = 10,64 K\Omega$$

ج12) معادلة المخرج S

$$S = \bar{Q}_1 \cdot \bar{Q}_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4$$

ج13) جدول الازاحة يمين (عداد جونسون)

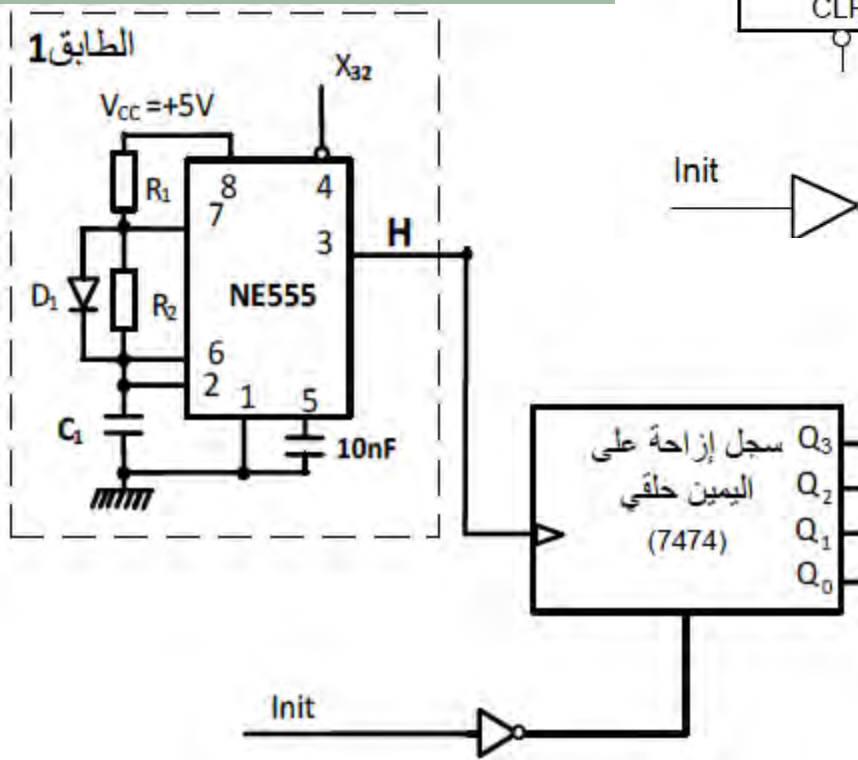
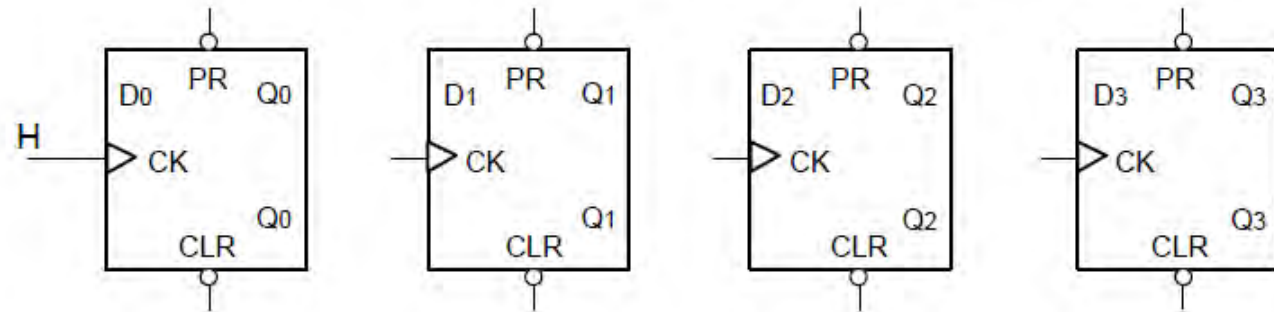
H	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	S
—	0	0	0	0	0
▲	1	0	0	0	0
▲	1	1	0	0	0
▲	1	1	1	0	0
▲	1	1	1	1	0
▲	0	1	1	1	0
▲	0	0	1	1	1



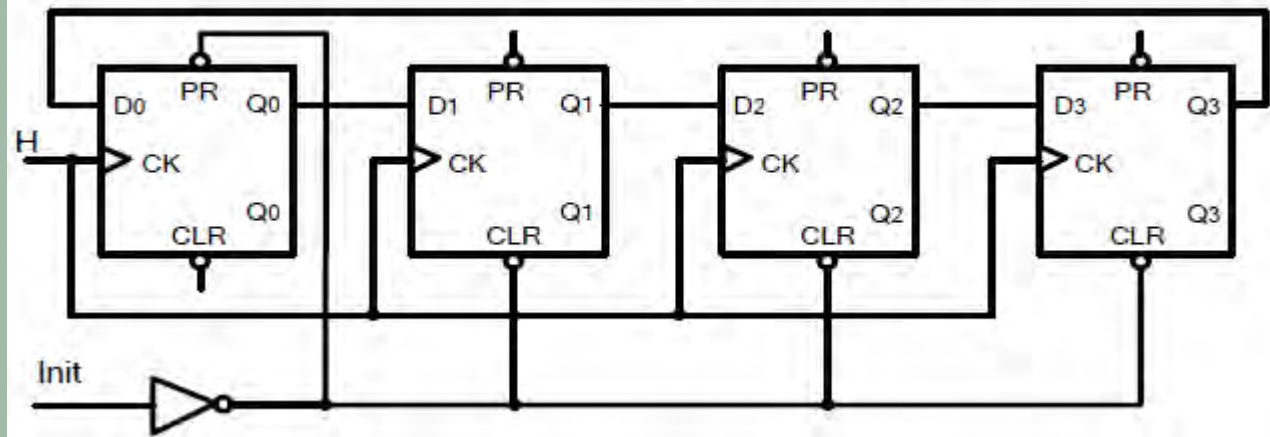
تقبل الإجابة في حالة ربط Q_4 بـ D_1 عن طريق بوابة نفي

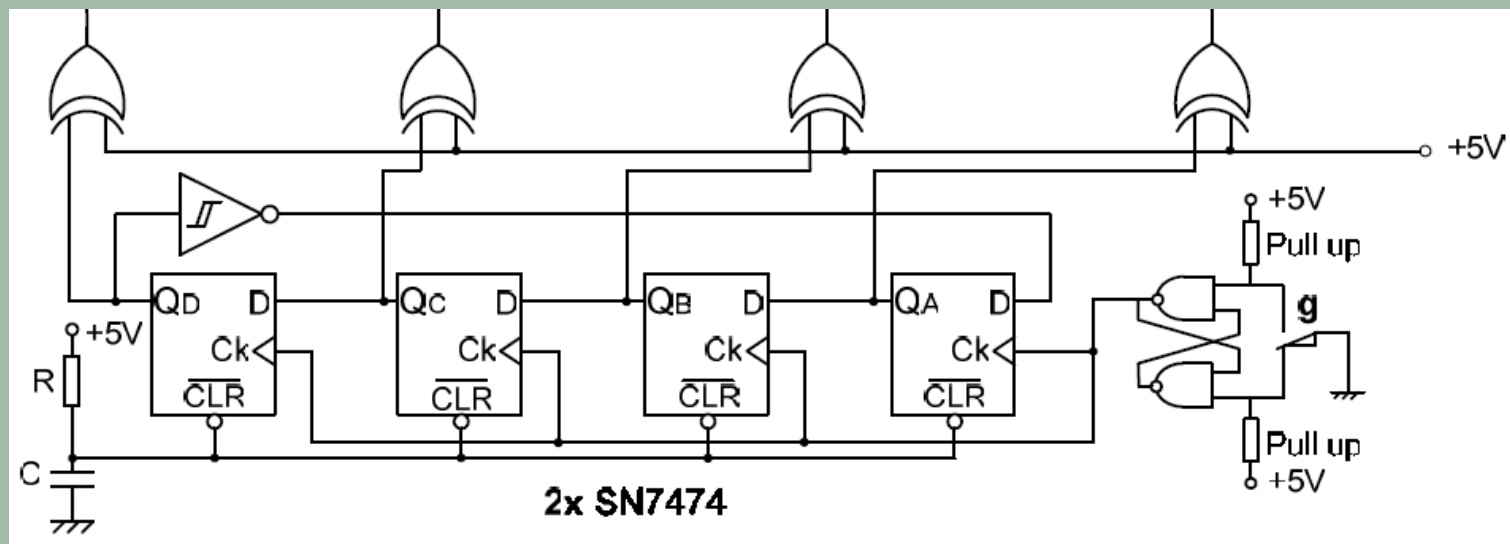
س6. اكمل رسم المخطط المنطقي للسجل الحلقى باستعمال الدارات 7474 على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 22/12) علما أنه يشحن ابتدائيا بالحالة (0001) ($Q_3Q_2Q_1Q_0$) بواسطة الإشارة Init (استعمال مداخل الإزغام CLR - PR)

ج6. رسم المخطط المنطقي للسجل الحائقي



ج6. المخطط المنطقي للسجل الحلقي:





• في دائرة التحكم في المحرك M3 (الصفحة 16/5).

10. مثل جدول الحقيقة للمخارج QA QB QC QD في سجل الإزاحة المستعمل كعداد جونسن حتى تعود هذه المخارج إلى 0.

QD	QC	QB	QA	Ck
0	0	0	0	0
0	0	0	1	↑
-	-	-	-	↑

جدول الحقيقة لسجل تحكم المحرك M_3

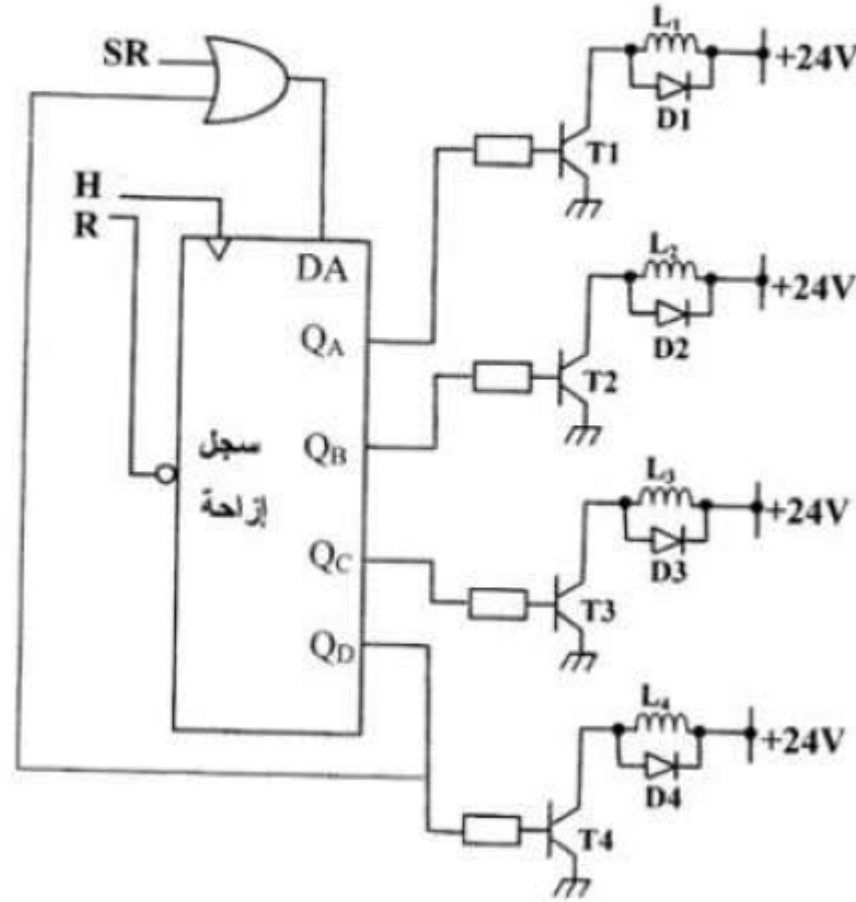
Q_C	Q_C	Q_B	Q_A	C_K
0	0	0	0	0
0	0	0	1	↑
0	0	1	1	↑
0	1	1	1	↑
1	1	1	1	↑
1	1	1	0	↑
1	1	0	0	↑
1	0	0	0	↑
0	0	0	0	↑

س8: - ما هو دور كل من المقاحل والثنائيات في التركيب؟

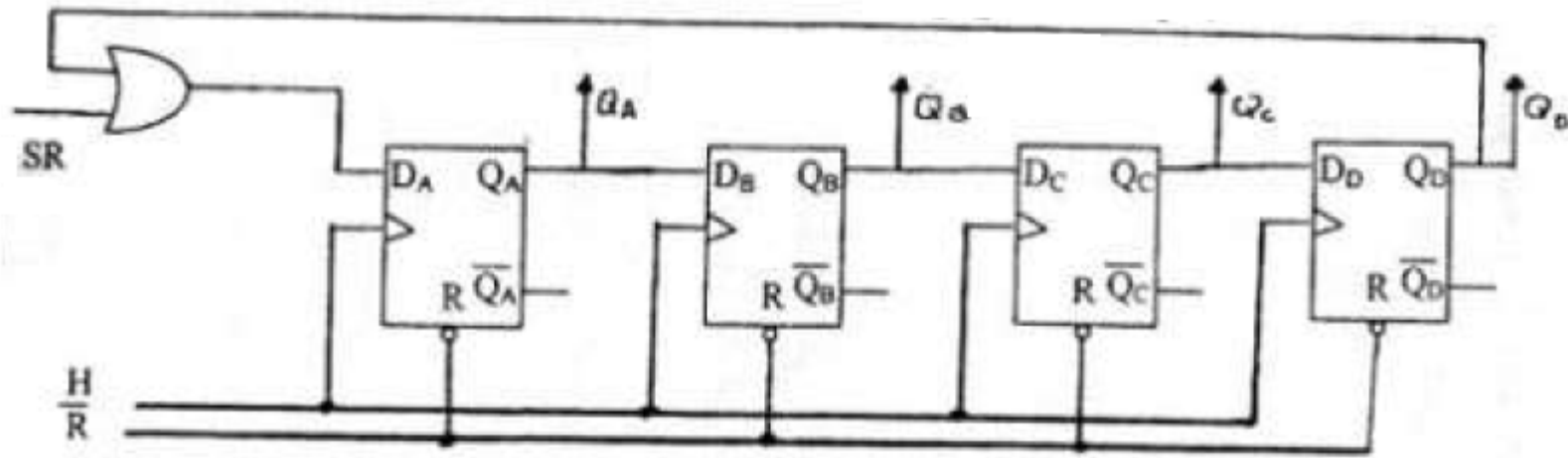
- ما هو دور المدخل SR ؟

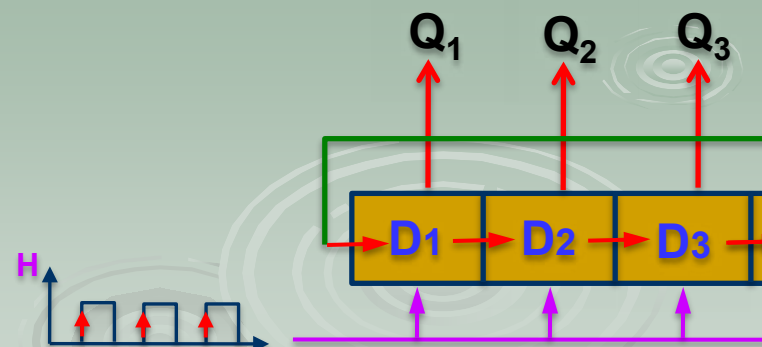
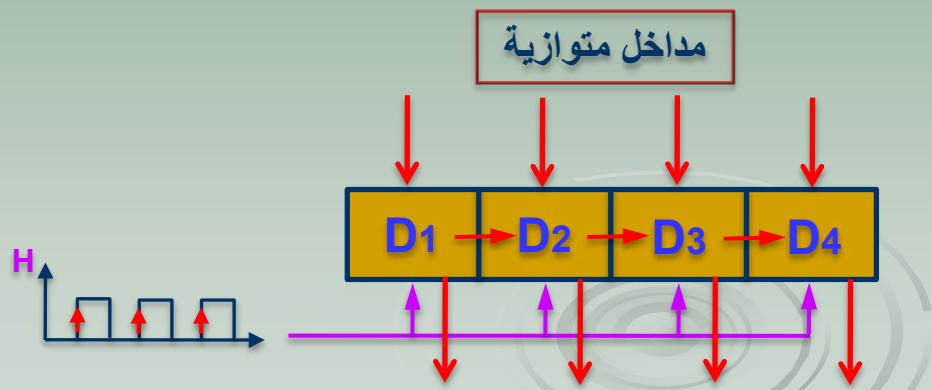
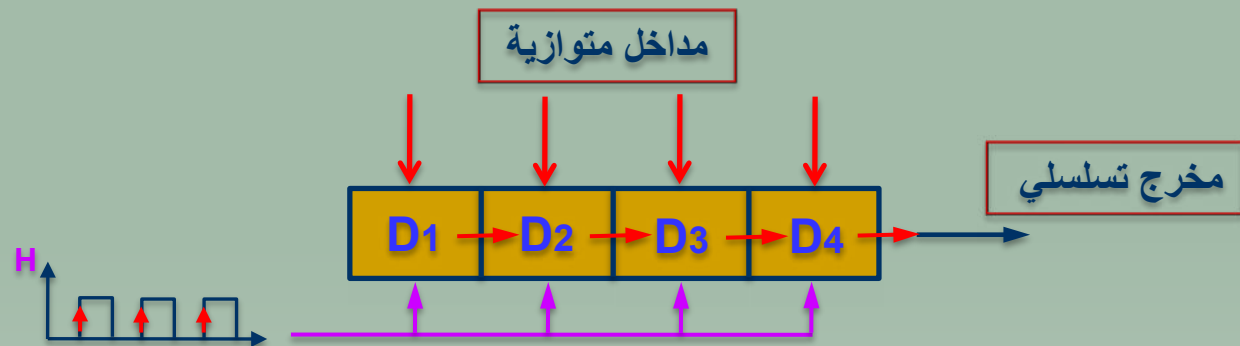
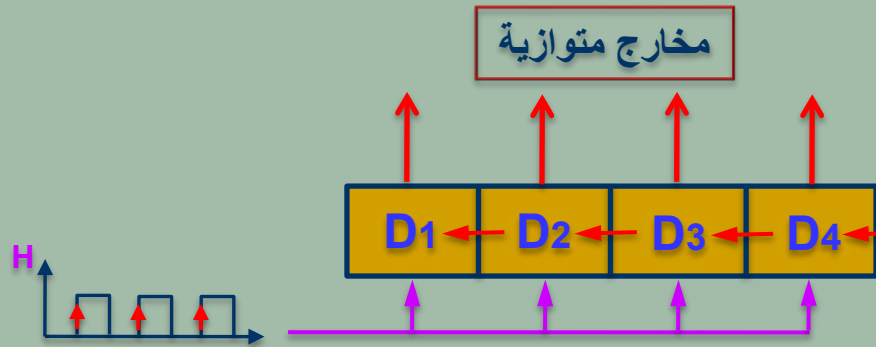
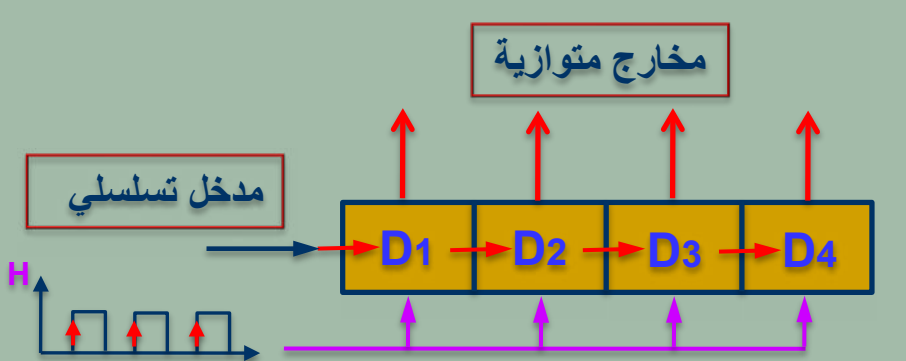
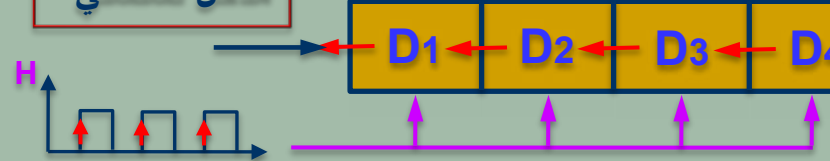
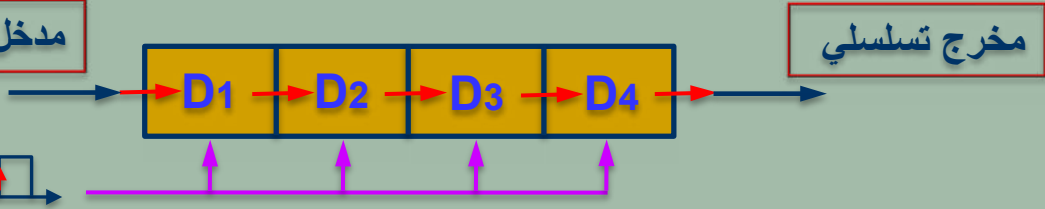
- أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 صفحة 17 من 17 رسم دائرة السجل مستعملا قلابات D .

- دائرة التحكم و الاستطاعة للمحرك خ/خ



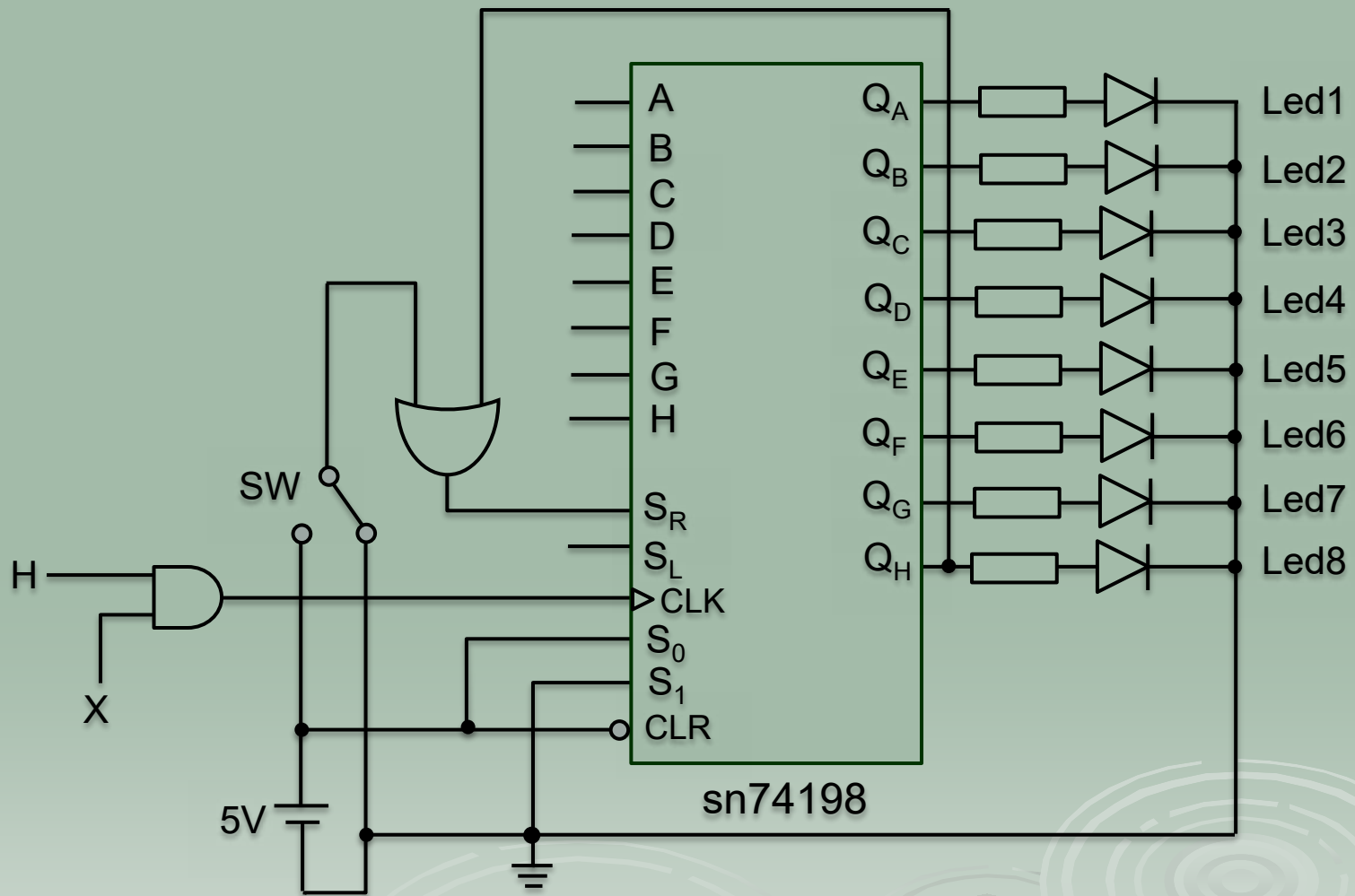
- دور المقاحل : توفير الاستطاعة الكافية لتشغيل المحرك
- دور الثنائيات : حماية المقاحل.
- دور المدخل SR : شحن السجل
- تسلسليا بالحالة الابتدائية
- دائرة السجل :

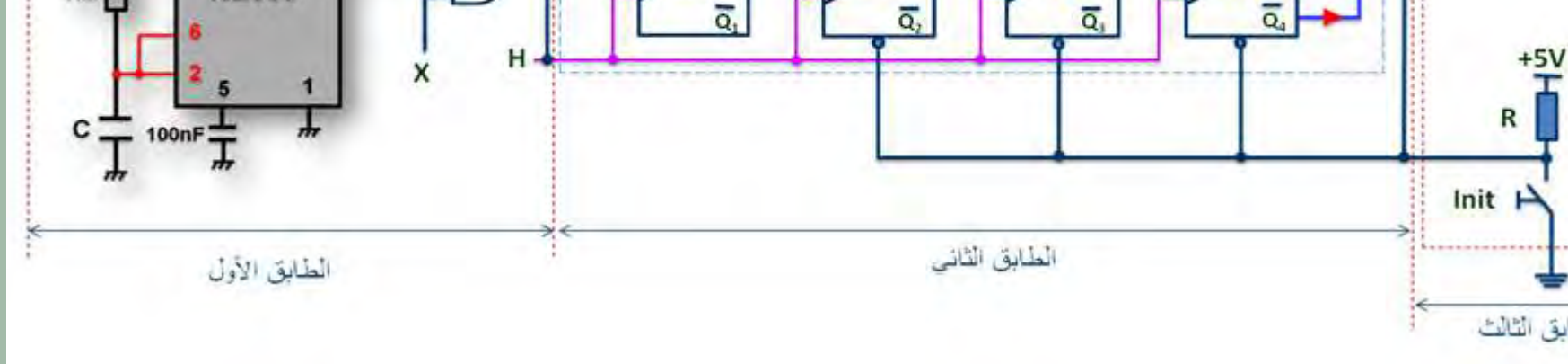




Inputs المدخلات						Outputs المخرار					نمط التشغيل	الحالة	
CLR	S1	S0	CK	SL	SR	A..... H	QA	QB	.....	QG			QH
L	X	X	X	X	X	X	L	L	.....	L	L	وضع الصفر	1
H	X	X	L	X	X	X	QA0	QB0	.....	QG0	QH0	احتفاظ	2
H	H	H	↑	X	X	a...h	a	b	.....	g	h	شحن	3
H	L	H	↑	X	H	X	H	QAn	.....	QFn	QGn	إزاحة عن اليمين	4
H	L	H	↑	X	L	X	L	QAn	.....	QFn	QGn	إزاحة عن اليمين	5
H	H	L	↑	H	X	X	QBn	QCn	.....	QHn	H	إزاحة عن اليسار	6
H	H	L	↑	L	X	X	QBn	QCn	.....	QHn	L	إزاحة عن اليسار	7
H	L	L	↑	X	X	X	QA0	QB0	.....	QG0	QH0	احتفاظ	8

QA=QBn : يعني أن المخرج QA هو الحالة السابقة للمخرج QB.....





$C=120\mu F$, $R_1=7K\Omega$, $R_2=15K\Omega$

