

المحاضرة السادسة

الدوائر المنطقية التعاقبية :

يتميز هذا النوع من الدارات بوجود ذاكرة (Memory) وتعتمد على القلاب (Flip-Flop)

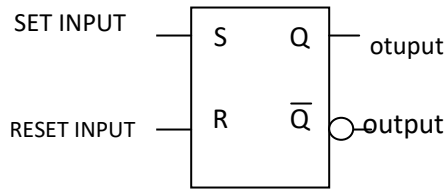
وهو دائرة رقمية منطقية عملها الأساسي هو تخزين المعلومات بسعة خانة رقمية واحدة إما (0,1) منطقي وإذا وضع القلاب في إحدى حالتي الاستقرار فإنه يبقى فيها طالما تم تزويده بمصدر القدرة اللازمة أو حتى يتم تغيير هذه الحالة .

يمكن ربط القلابات لتكوين دارات منطقية مثل المؤقتات والعدادات ومسجلات الإزاحة .

القلابات : (Latches) :

هي نوع من عناصر التخزين ثنائية الاستقرار والذي هو عبارة عن نوع من المهتز متعدد التوافقيات .

1- القلاب (S-R) :



الرمز المنطقي لدائرة القلاب (S-R) :

هو القلاب S-R غير المتزامن

يتضح وجود مدخلين : S(1) ويعرف بالمدخل الفعال يفعل عند (1)

R(2) ويعرف بالمدخل غير الفعال يفعل عند (0)

كما يوجد مخرجان : Q(1) يعرف بالمخرج الطبيعي (1)

Q-bar (2) يعرف بالمخرج المتمم (0)

يقال أن دائرة الماسك أو القلاب في حالة فعالة أو نشطة عندما يكون (Q=1) و (Q-bar=0)

ويقال أنها في حالة غير فعالة عندما (Q=0) و (Q-bar=1)

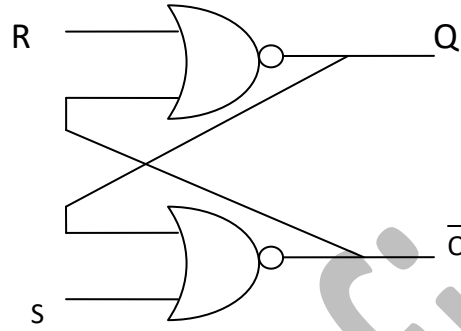
وبالتالي: نجد أنه عندما نؤثر على المدخل (S) بالمستوى المنطقي (1) يكون الخرج (Q=1) الحالة الفعالة. وفي نفس الوقت للخرج (Q-bar=0)

وإذا أثّرنا على المدخل R بالمستوى المنطقي (1) يكون لدينا (Q=0) وهي الحالة غير الفعالة وتكون (Q=1)

وإذا أثّرنا على (S,R) بالمستوى المنطقي (1) فإن الخرج يصبح غير معروف

1-بناء دائرة الماسك (S-R) باستخدام بوابات (NOR):

دائرة الماسك (S-R) ذات المدخلات الفعالة العالية



Q_0 : وضع الإمساك عدم تغيير

(0): غير الفعال (1): الخرج الفعال

(?): غير معروف أو تسمى عدم تعيين

S	R	Q	\bar{Q}
0	0	Q_0	Q_0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	?	?

1- عند وجود المستوى المنطقي (0,0) على المدخلين (S,R) لا تتغير حالة الماسك وتبقى قيمة الخرج Q كما هي (المحافظة على الحالة السابقة).

2- عندما يتغير المستوى على الدخل (R) من (0 إلى 1) يتغير المستوى المنطقي للخرج (Q) ليصبح (Q=0) وهي الحالة غير الفعالة أو حالة تخزين 0 منطقي.

3- عندما يتغير المستوى على الدخل (S) من (0 إلى 1) يصبح الخرج (Q=1) وهي الحالة الفعالة وهي حالة تخزين 1 منطقي.

4- غير مسموح بوجود (1,1) على (S,R) بسبب وضع الخرج Q 0 و 1 بنفس اللحظة وهذا غير منطقي.

للتأكد: أفرض أن الحالة الابتدائية للطرف $Q = 0$ إذا وتبعاً لشرط التشغيل يجب أن تكون $\bar{Q} = 1$ ، أفرض دخلين $S=0$ و $R=1$ ، ستجد أن الخرجين Q و \bar{Q} لهما القيمتين 0 و 1 على الترتيب.

ملاحظة:

حالة المخارج تتغير فقط عندما تتغير المداخل وتحفظ المخارج بحالتها بدون أي تغيير إذا بقيت المداخل بدون تغيير .

2- القلاب (S-R) المتزامن :

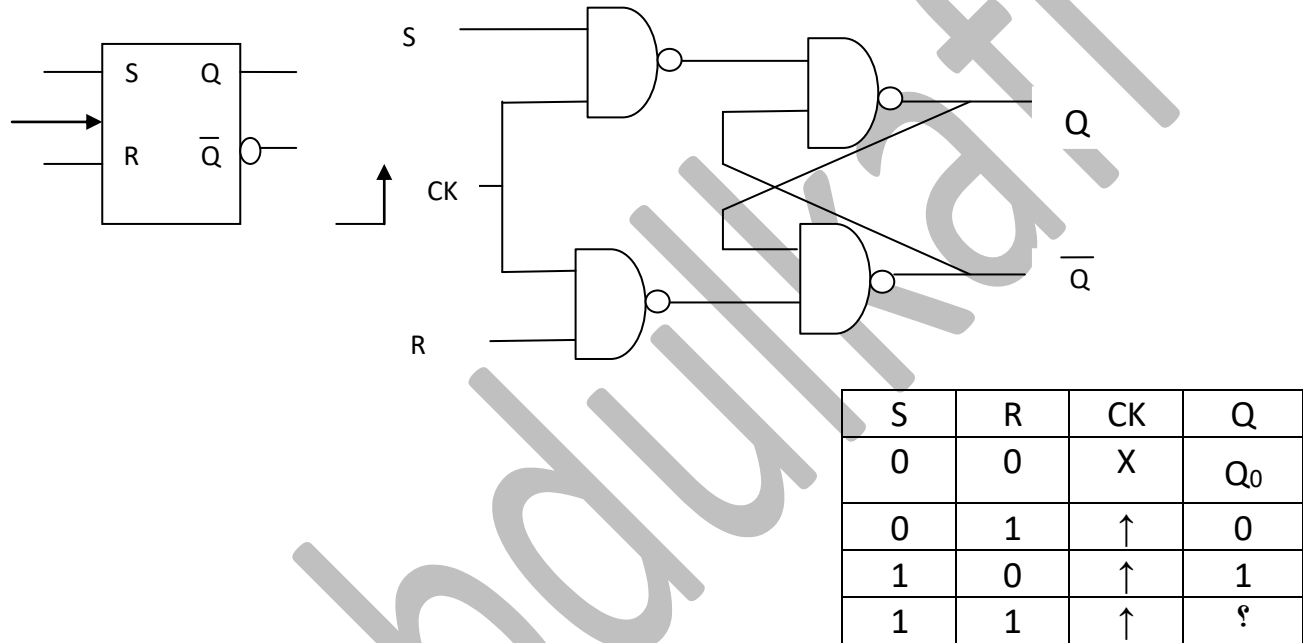
ملاحظة :

متزامن : نغير وضع الخرج (Q) مباشرة مع حدوث نبضة الساعه (التواقت) .

إن النظم الالكترونية المنطقية تحتاج إلى دوائر قلاب متزامن للتغلب على المشاكل التي قد تحدث عن تأخير انتقال المعلومات خلال النظام مما يعيق تسلسل المعلومات طبقاً للتوقيت الزمني المطلوب لذا فإن القلاب (S-R) المتزامن يعمل وفقاً لنبضات توافق تزامنية ويمكن القول بأن كلمة تزامن تعني أن الخرج سوف يتغير فقط عند نقطة محددة من نبضات التزامن (يطلق عليها نبضات الساعة أو (C-K) (CLOCK- PULES) :

(→) القلاب لن يغير نتيجته إلا عندما يغير نبضات الساعة من (0 ← 1) أي النبضة الموجبة.

(0 →) القلاب يغير حالته عندما يغير نبضات الساعة من (1 ← 0) أي النبضة السالبة.



X أي لا يهم اذا أتت نبضة أو لا.

1- عندما تصل نبضة الساعة (CK) إلى المدخل بينما المداخل (S-R) عند المستوى المنطقي (0) فإن الخرج لا يتغير أي يظل كما كان قبل مجيء نبضة الساعة.

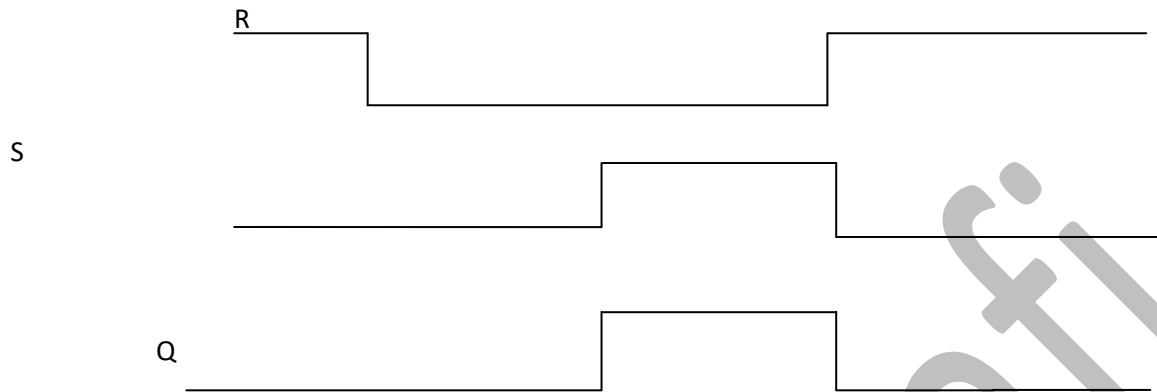
2- عندما يتم التأثير على المدخل (R) بالمستوى العالي ولدينا نبضة ساعة (0 ← 1) فإن الخرج (Q) يصبح يساوي الصفر وهي الحالة الغير فعالة.

3- عند التأثير على المدخل (S=1) و (R=0) ونبضة الساعة (0 ← 1) فإن الخرج (Q=1)

القلاب في هذه الحالة فعال

4- عندما (S=1) و (R=1) ونبضة (CK) يكون غير معروف الخرج .

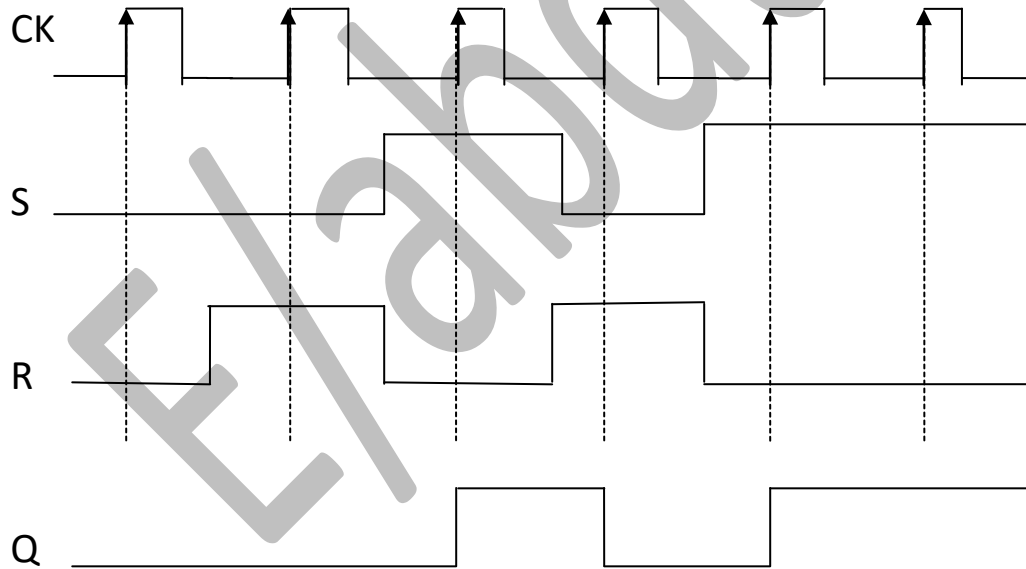
مثال: ارسم شكل نبضات الخرج (Q) لدارة القلاب (S-R) الغير متزامنة والموضحة بالشكل افترض أن القلاب يعطي (Q=0) قبل وصول أول نبضة .



مثال :

ارسم شكل نبضات الخرج (Q) لدارة القلاب (S-R) الموضحة بالشكل إذا كان شكل نبضات الدخل (S, R, CK) كما موضحة بالشكل .

افترض أن دارة القلاب يعطي خرج (Q=0) قبل وصل أول نبضة من نبضات التزامن .



- ١- عند نبضة التزامن الأولى $R = 0, S = 0$ ، وبالتالي الخرج Q لن يتغير أي أن $Q = 0$.
- ٢- عند نبضة التزامن الثانية $R = 1, S = 0$ ، وبالتالي يظل الخرج $Q = 0$ (Reset).
- ٣- عند نبضة التزامن الثالثة $R = 0, S = 1$ ، وبالتالي يتحول الخرج Q إلى 1 أي أن $Q = 1$ (Set).
- ٤- عند نبضة التزامن الرابعة $R = 1, S = 0$ ، وبالتالي يكون الخرج $Q = 0$ (Reset).
- ٥- عند نبضة التزامن الخامسة $R = 0, S = 1$ ، وبالتالي يكون الخرج $Q = 1$ (Set).
- ٦- عند نبضة التزامن السادسة $R = 0, S = 1$ ، وبالتالي يظل الخرج يساوي 1 أي أن $Q = 1$.