عداد تكويد الثنائى العشرى (BCD) (DE3-1)

الغرض من التجربة

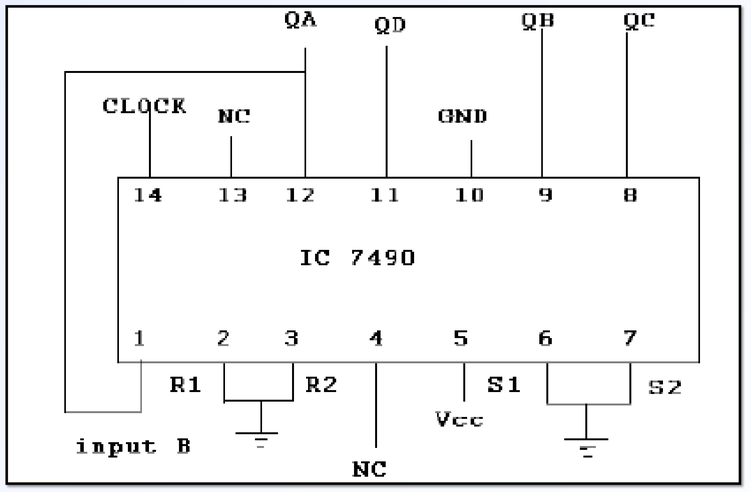
تشغيل وتوضيح خواص دائرة العداد الثنائى.

الأجهـــزة

لوحة نمطية – مصدر جهد تيار مستمر (5V) أو (9V Battery) – ثنائى انبعاث الضوء (LEDs) – دوارات تكاملية (ICs: 7490) –مقاومات 1 kΩ- أسلاك

نظرية التجربـــة

الدوائر الرقمية يمكن تقسيمها إلى نوعين: توافقية وفيها يمكن تعيين الخرج من حالات الدخل المنطقى عند أى لحظة. وتسلسلية وفيها يعتمد الخرج على حالات الدخل المنطقى و الحالات السابقة للخرج. يوجد نوعين من الدوائر التسلسلية وهى متزامنة وغير متزامنة. فى الدوائر المتزامنة تستخدم نبضة زمنية لتشغيل كل عمليات الدائرة. دوائرغير متزامنة ولاتستخدم نبضة زمنية وبدلا من ذلك تستخدم نبضة من نبضات الدخل. هذه الدائرة تستخدم مثال واحد من الدوائر المتزامنة وهى العداد الثنائى. العداد الثنائى عبارة عن دائرة متزامنة والتى تعمل بناءا على حالات مرتبة مسبقا. العداد الزمنى هو أحد العدادات التى تقوم بالعد تبعا للنظام العشرى عن النظام الثنائى. ويعتبر هذا النوع أحد العدادات التى فيها كل عدد ثنائى مشفر بعدد عشرى كما فى المتكاملة ٧٤٩٠ شكل١.

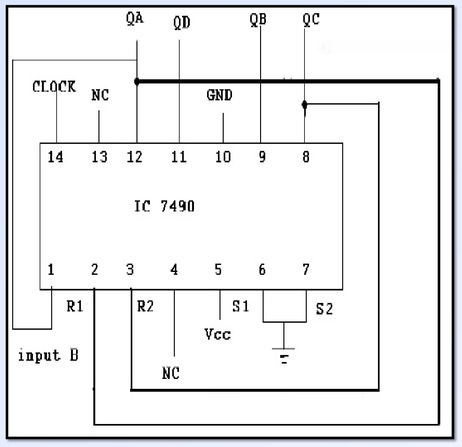


شكل ١ : عداد عشرى

Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
0	0	0	0

جدول الحقيقة

فى المتكاملة ٧٤٩٠ يتم تشغيل الدائرة المتزامنة باستخدام ١٠ نبضات لتعطى خرج على صورة عدد عشرى من٠ الى ٩ مشفر ثنائيا لتسمى الدائرة عداد عشرى. يعتبر الخرج من Q_0 إلى Q_3هى عداد عشرى مشفر بعدد ثنائى و الدخل Aو B هما مصدر النبضات حيث الأول مقسوم على ٢ والثانى مقسوم على ٥ على الترتيب. كما أن الطرفين R01 و R02 هما طرفى إستعادة الحالة الأولى ٠٠٠٠، أما S91 و S92 فهما أطراف تشغيل للعداد، فعندما يتم تفعيل العداد فإن أطراف الخرج تعطى القيمة ١٠٠١.

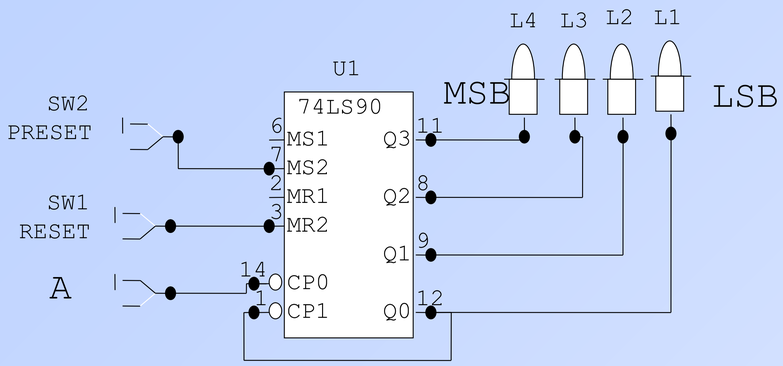


Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	0	0	0

شكل ٢. عداد مقسوما على ٥ والجدول يوضح حقيقته

خطوات العمـــل

١- ضع العداد الثنائى (7490) الموضحة على اللوحة النموذجية.
٢- قم بتوصيل الدائرة كما موضح بالشكل ٢.
٣- تأكد من أن (SW1) و (SW2) فى الحالة ٠ .بعد ذلك يتم توصيل جهد التشغيل للدائرة، ثم لاحظ الحالات التى عليها (LED). لحظيا غير وضع المفتاح (SW1) الى الحالة ١ ثم إلى الوضع ٠ مرة اخرى.
٤- فى الوضع الأول فى الجدول ٢ ، سجل حالات العداد التى لاحظتها بعد تغير المفتاح فى الخطوة ٣. بعد ذلك نشط العداد باستخدام المفتاح المنطقى. بعد كل تغير لاحظ التغير الحادث فى حالات LED وسجل النتائج فى الجدول.



النتائـــج

DECIMAL	L_1	L_2	L_3	L_4

Eduaoft