

## تجربة رقم (١) البوابات المنطقية TTL LOGIC GATE

### المقدمة النظرية:

البوابة هي دائرة منطقية ذات طرفين أو أكثر للإدخال وطرف واحد للإخراج. وتعتمد حالة الإخراج على حالات الإدخال. ويوجد عدة أنواع من البوابات، كبوابة (أو-OR) و (لا أو-NOR) و (و-AND) ... الخ وهناك بوابة (لا-NOT) ذات مدخل واحد ومخرج واحد. ولكل بوابة سجل حقائق خاص بها لا يشبه سجل حقائق أية بوابة أخرى. وسجل الحقائق هو الجدول الذي يصف كافة احتمالات الإدخال وما يقابله من الإخراج.

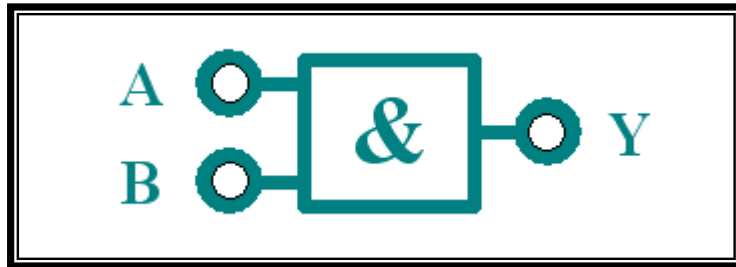
ويمكن تمثيل أخراج أية دائرة منطقية باستخدام التعبيرات البوليوية وذلك بتتبع أدخالات وتمثيل كل بوابة بما يقابلها بالجبر البولي. فمثلاً بوابة (أو-OR) تمثل بـ (+) وبوابة (و-AND) تمثل بـ (.) وبالاستفادة من علاقات الجبر البولي يمكن تبسيط المعادلة إلى أبسط حالاتها. وبالعكس يمكن بناء دائرة منطقية لأية معادلة ممثلة بالتعبير البولي (كما ويمكن الحصول على خواص بوابة معينة باستخدام بوابات أخرى. فمثلاً باستخدام بوابة (لا و-NAND) يمكن بناء أية دائرة منطقية..

### الغرض من التجربة:

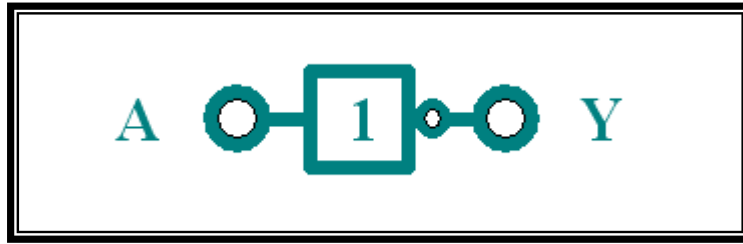
دراسة البوابات المنطقية (TTL) وكيفية استخدامها.

### خطوات العمل:

١- اربط الدوائر المبينة مستخدماً (IC-Logic Board) وجدول الحقائق.



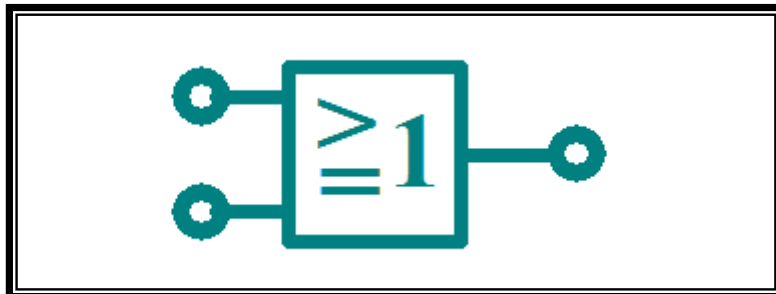
دائرة رقم (١): بوابة (و-AND)



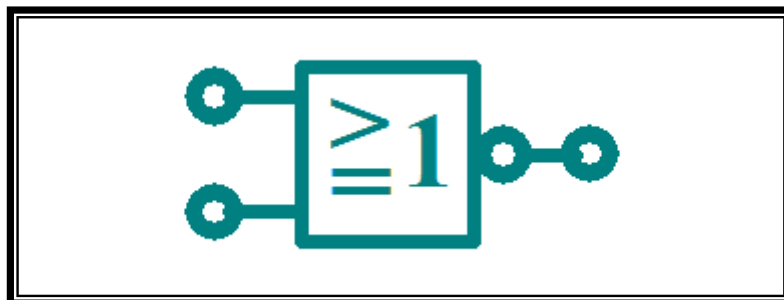
دائرة رقم (٢): بوابة (لا - NOT)



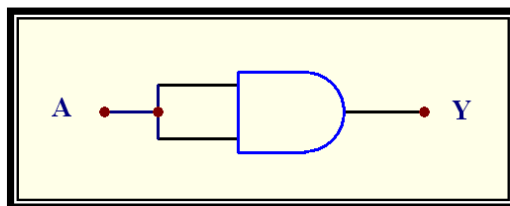
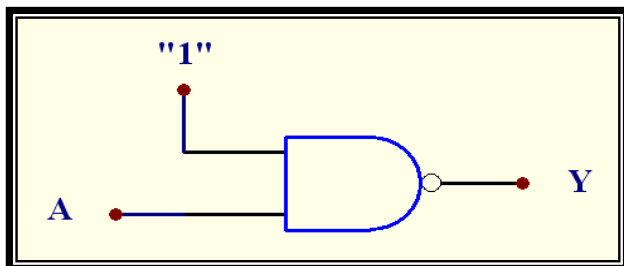
دائرة رقم (٣): بوابة (لا و - NAND)



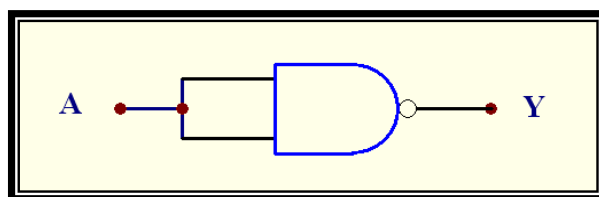
دائرة رقم (٤): بوابة (أو - OR)



دائرة رقم (٥): بوابة (لا أو - NOR)

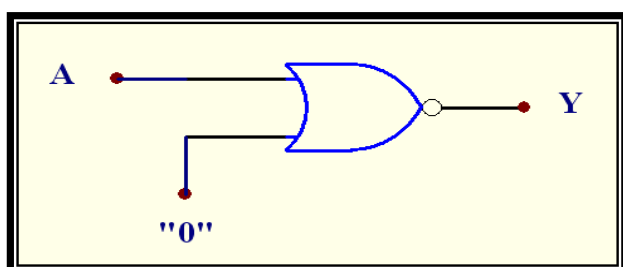
دائرة رقم (٦): لإثبات المعادلة  $A.A=A$ 

دائرة (7-A)

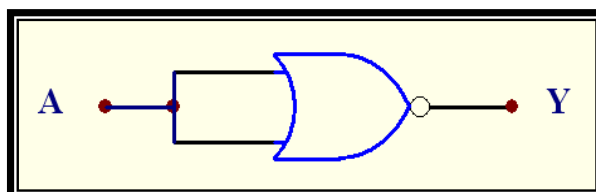


دائرة (7-B)

دائرة رقم (٧): للحصول على بوابة (لا - NOT) باستخدام بوابة (لا و - NAND)

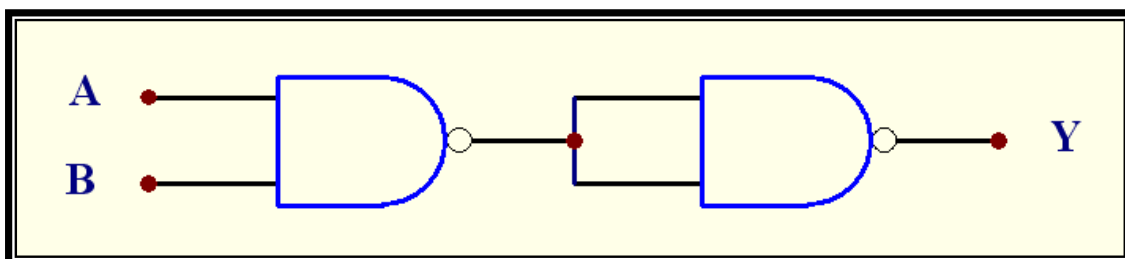


دائرة (8-A)

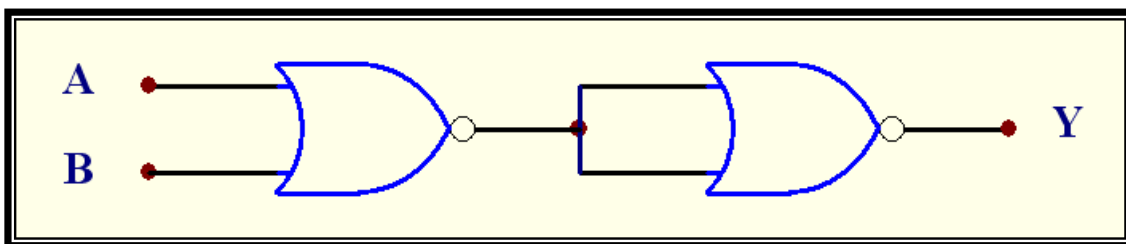


دائرة (8-B)

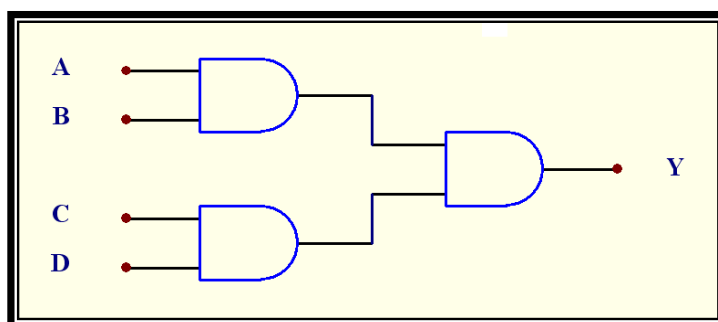
دائرة رقم (٧): للحصول على بوابة (لا- NOT) باستخدام بوابة (لا أو - NOR)



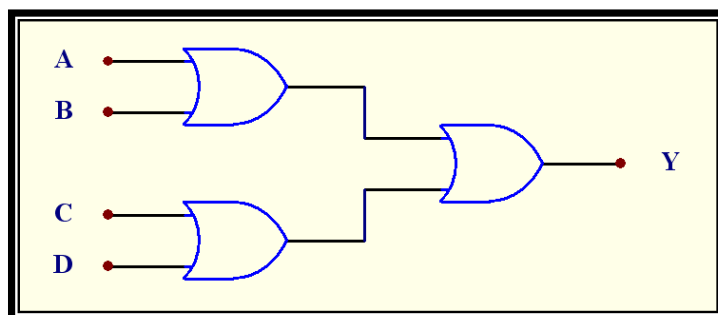
دائرة رقم (٨): للحصول على نتائج بوابة (و - AND) باستخدام بوابات (لا و - NAND)



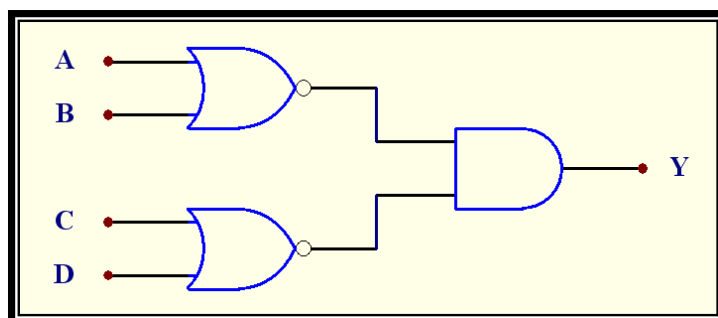
دائرة رقم (10): للحصول على نتائج بوابة (أو - OR) باستعمال بوابات (لا أو - NOR)



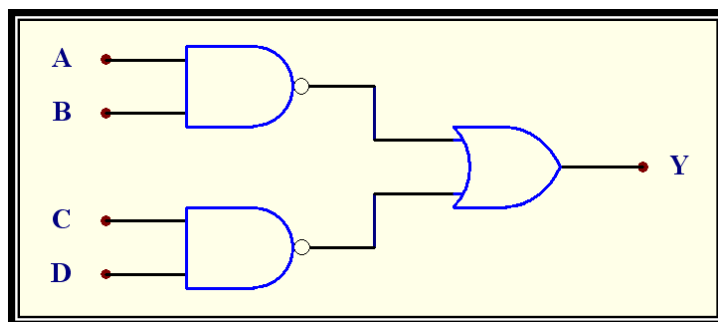
دائرة رقم (11): للحصول على بوابة (و - AND) ذات أربعة مداخل باستعمال بوابات (و - AND) ذات مدخلين



دائرة رقم (١٢): للحصول على بوابة (أو - OR) ذات أربعة مداخل باستعمال بوابات (أو - OR) ذات مدخلين

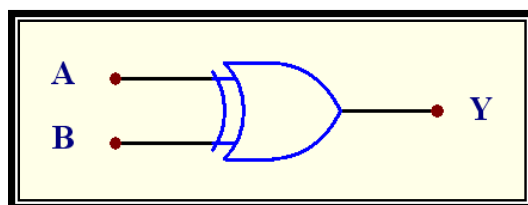


دائرة رقم (١٣): للحصول على بوابة (لا أو - NOR) ذات أربعة مداخل



دائرة رقم (14): للحصول على نتائج بوابة (لا و-NAND) ذات أربعة مداخل

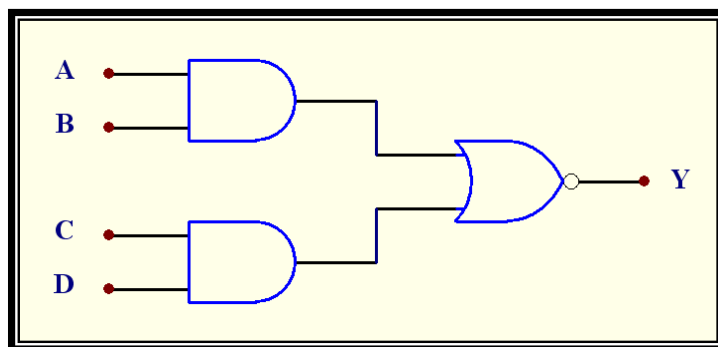
٢- استخدم الدائرة المتكاملة (SN7486) ثم جد سجل الحقائق للدائرة رقم (١٥) والتي تمثل بوابة (أو الحصرية).



دائرة رقم (١٥): بوابة (أو الحصرية-XOR)

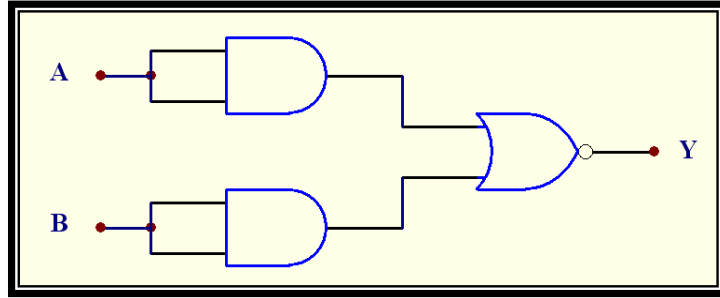
3- استخدم الدائرة المتكاملة (SN7450).

أ. جد سجل حقائق الدائرة رقم (١٦) والتي تمثل (AND-OR-INVERTER).



دائرة رقم (١٦)

ب. جد سجل الحقائق للدائرة رقم (١٧) والتي تمثل بوابة (لا أو -NOR).



دائرة رقم (١٧)

### التقرير

- ١- اشتق معادلات الإخراج لكل دائرة (على الرسم).
- ٢- من سجل حقائق الدائرة رقم (١٥)، ما هي علاقة (Y) بـ (X)؟ إذا كانت:  
أ.  $B=0$   
ب.  $B=1$
- ٣- ما هي فائدة بوابة (أو الحصرية -XOR)؟
- ٤- ناقش التجربة.