

دائرة جامع/طرح:

كما الحال مع دائرة الجامع، نعلم أنه يمكن رسم وتصميم دائرة الطرح عبر كتابة جدول الحقيقة لها واستنتاج معادلاتها، كما نعلم أيضاً أنه يمكن تعديل دائرة الجامع لتصبح دائرة طرح باعتبار أن عملية الطرح هي عملية جمع مع المتمم الثاني. نستنتج أنه يمكن إنجاز دائرة واحدة تقوم إما بعملية الجمع أو الطرح، وتدعى عندئذٍ بدائرة جامع/طرح، وسنتعرف على تصميمها في هذه التجربة.

لحساب المتمم الثاني لعدد ما: نقوم بقلب خانات العدد لنحصل على المتمم الأول له، ومن ثم نضيف إليه القيمة "1".

بفرض رغبتنا إجراء عملية الطرح التالية:

$$A-B$$

A: المطروح منه.

B: المطروح.

تؤول عملية الطرح السابقة إلى عملية جمع مع المتمم الثاني كالتالي:

$$A-B = A + \bar{B} + 1$$

يمكن تحقيق دائرة الجامع/الطرح بأكثر من طريقة منها المبينة بالشكل (1).

يقوم المدخل Mode بتحديد عمل الدارة وفق الآتي:

- عندما $Mode = 0$ ، تكون دائرة جمع بأربع بتات.

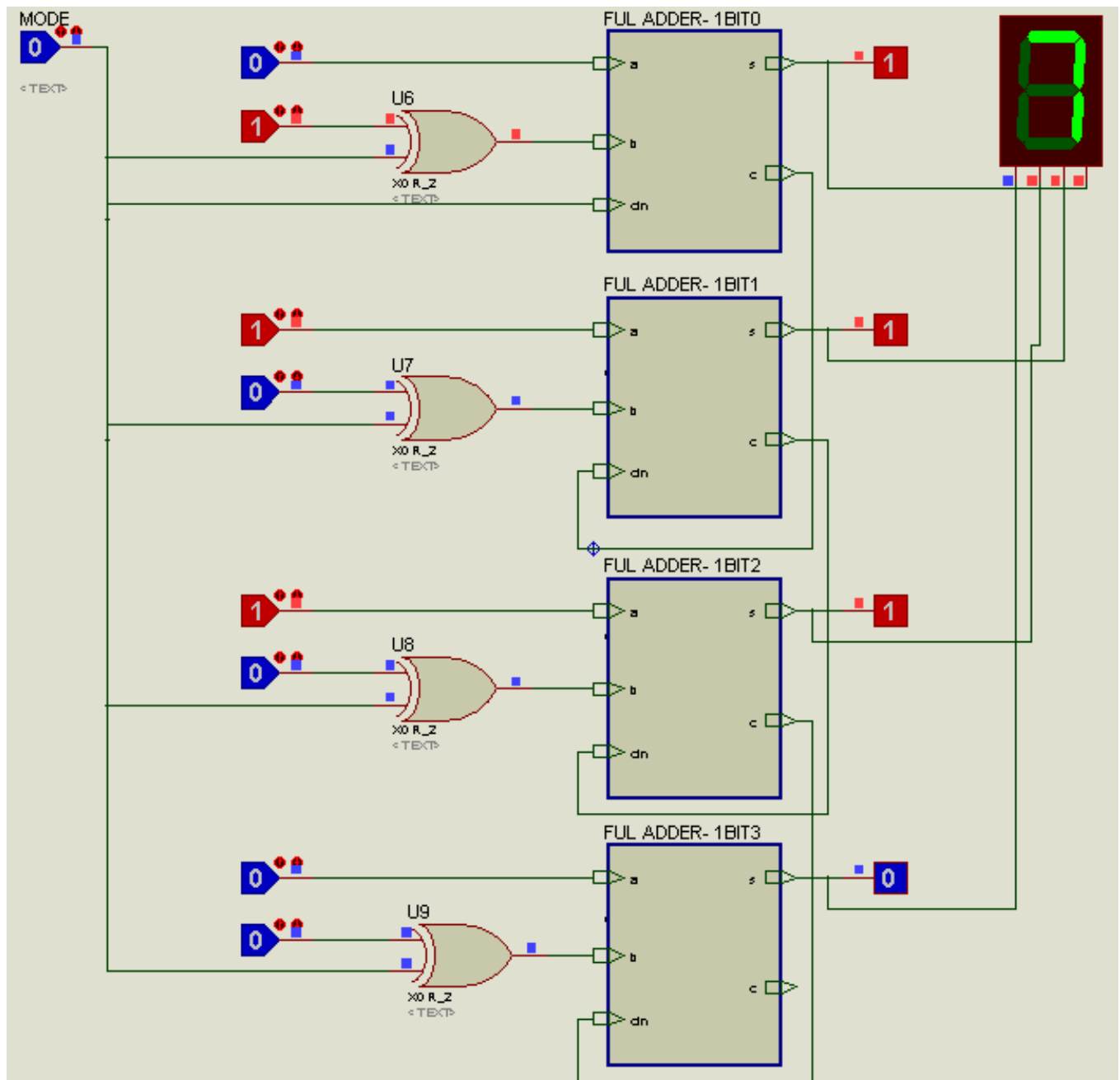
نلاحظ من الشكل (1) أن: $A = (0110)_2 = (6)_{10}$ و $B = (0001)_2 = (1)_{10}$.

وبالتالي يكون خرج الدارة هو: $(0111)_2 = (7)_{10}$.

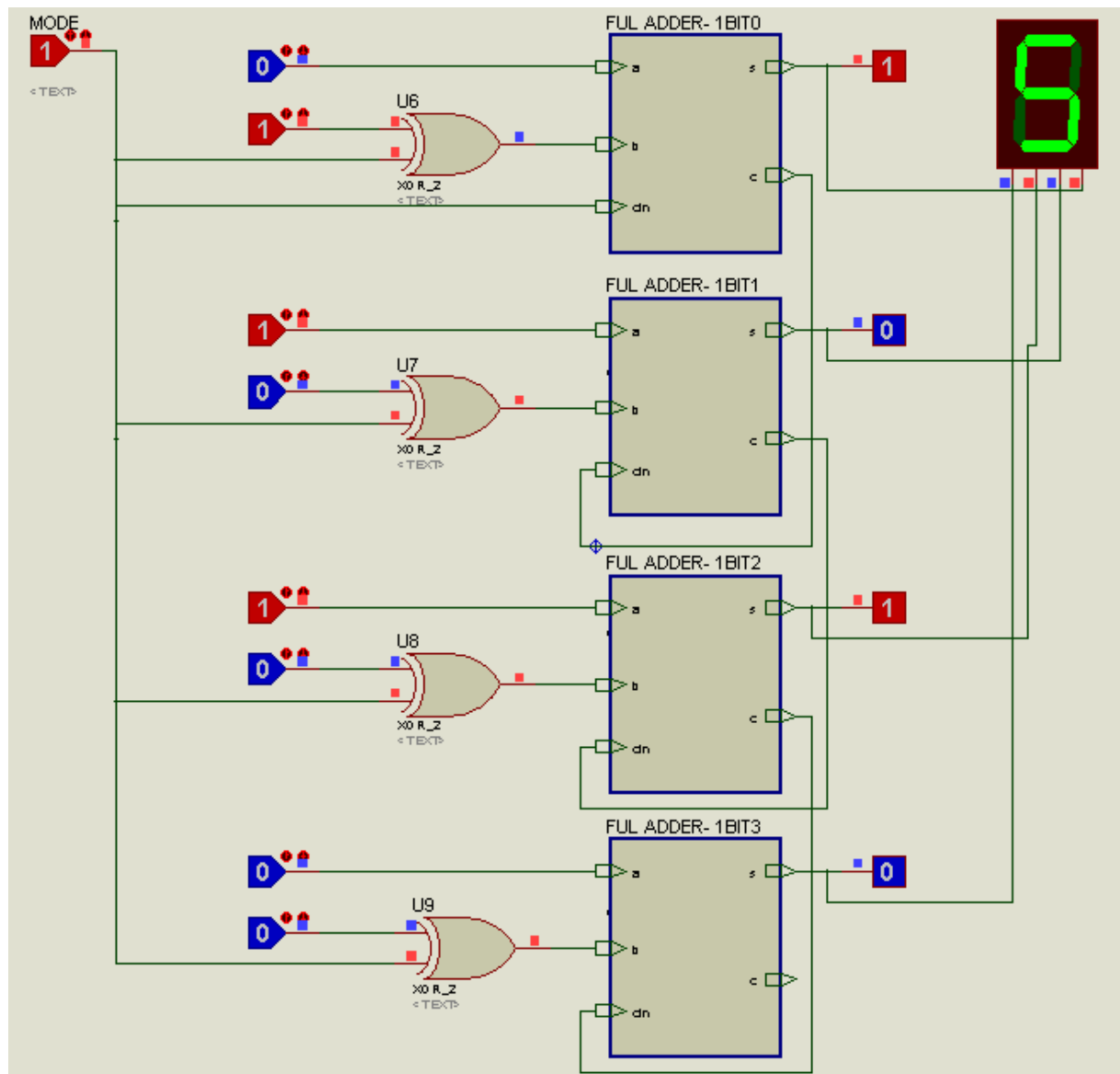
- عندما $Mode=1$ ، تكون دائرة طرح بأربعة بتات.

نلاحظ من الشكل (2) أن: $A = (0110)_2 = (6)_{10}$ ، و $B = (0001)_2 = (1)_{10}$.

وبالتالي يكون خرج الدارة هو: $(0101)_2 = (5)_{10}$.



الشكل (1)



الشكل (2)

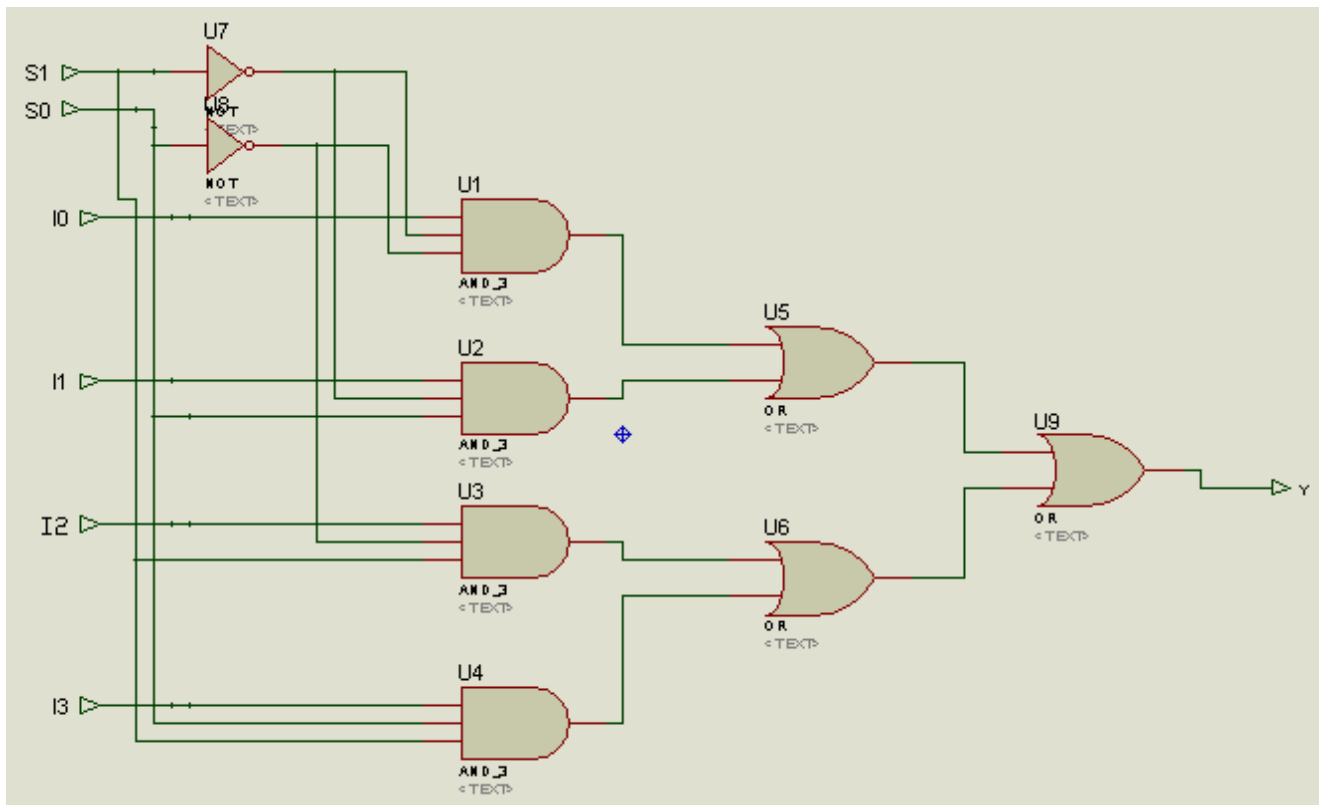
يمكن تعميم الطريقة السابقة المستخدمة في تصميم دائرة جامع/طراح واستبدال بوابات XOR بنواخب¹ للتبديل بين عملية الجمع أو الطرح. نستخدم ناخب (1×4) بجداول الحقيقة والمعادلات التالية:

S1	S0	Y
0	0	I ₀
0	1	I ₁
1	0	I ₂
1	1	I ₃

$$Y = I_0 \overline{S_1} \overline{S_0} + I_1 \overline{S_1} S_0 + I_2 S_1 \overline{S_0} + I_3 S_1 S_0$$

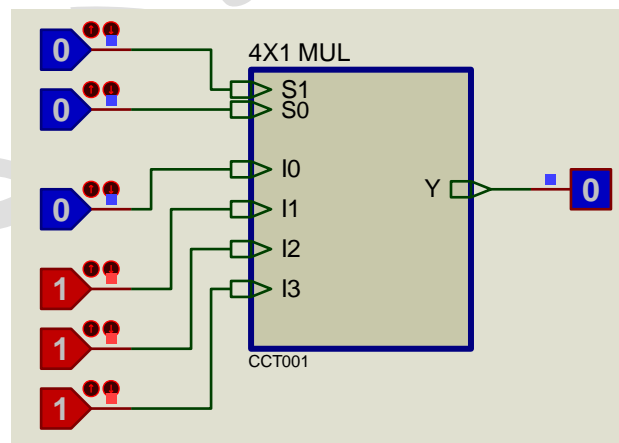
نقوم بتصميم الدارة في Proteus كما في الشكل (3).

¹ يكفيننا ناخب (1×2) في هذه المرحلة، إلا أننا سنصمم ناخب (1×4) لأننا سنستخدمه لاحقاً في التبديل بين العمليات التي سنتفدها وحدة الحساب والمنطق.



الشكل (3)

ويكون لها المخطط الصندوقي كما في الشكل (4).



الشكل (4)