

## الجامع والطرح

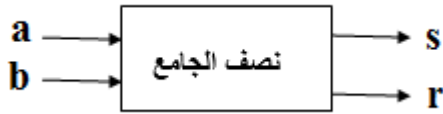
### الإشكالية :

إن العمليات الحسابية الطويلة والمعقدة و خاصة في البنوك يكون إجراؤها من طرف الموظف طويل المدة و معرض للخطأ ، فماهي إذن الوسيلة المستعملة لإجراء عمليات حسابية في أسرع وقت وبدقة ؟ -إنها الآلة الحاسبة.

### نصف الجامع والجامع الكامل:

#### 1- نصف الجامع:

نصف الجامع هو عبارة عن دائرة منطقية ذات مدخلين (a,b) و مخرجين (r,s) تقوم هذه الدارة بعملية الجمع بين بيتين (2 bits) دون الاخذ بعين الاعتبار الباقي الناتج عن البيتين السابقين



#### جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

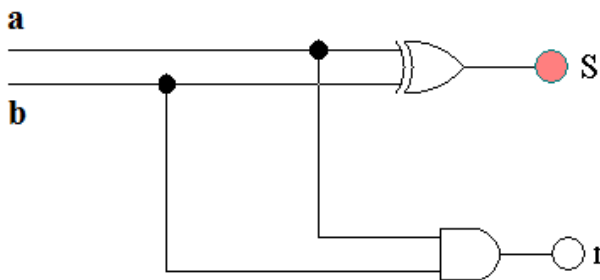
$\begin{matrix} r \\ a \end{matrix} \backslash b$	0	1
0	0	0
1	0	1

$r = a.b$

$\begin{matrix} S \\ a \end{matrix} \backslash b$	0	1
0	0	1
1	1	0

$S = a.b + \overline{a}.b$   
 $= a \oplus b$

المداخل		المخارج	
a	b	S	r
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

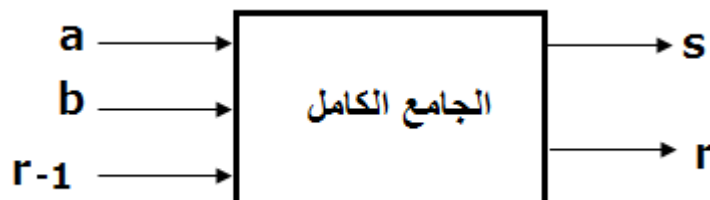


#### رسم الدارة المنطقية :

يمكن تحقيق نصف الجامع ببوابة XOR وبوابة AND

#### 1- الجامع الكامل :

نسمي الجامع الكامل بالدائرة المنطقية التي تقوم بعملية الجمع بين بيتين (2 bits) مع اخذ بعين الاعتبار الباقي الناتج عن البيتين السابقين.



$$\begin{array}{r}
 1000111110 \quad r-1 \\
 + \quad 1010011110 \quad A \\
 \quad 1100111011 \quad B \\
 \hline
 = 10111011001 \quad S \\
 \quad 01000111110 \quad r
 \end{array}$$

جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

$\begin{matrix} S \\ r-1 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} B \\ A \end{matrix}$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

$$\begin{aligned}
 S &= A \cdot \bar{B} \cdot (r-1) + \bar{A} \cdot B \cdot (r-1) + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (r-1) + A \cdot B \cdot (r-1) \\
 S &= (r-1) \cdot (A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B) \\
 S &= (r-1) \cdot (A \oplus B) + (r-1) \cdot (\bar{A} \oplus \bar{B}) \\
 S &= (r-1) \oplus A \oplus B
 \end{aligned}$$

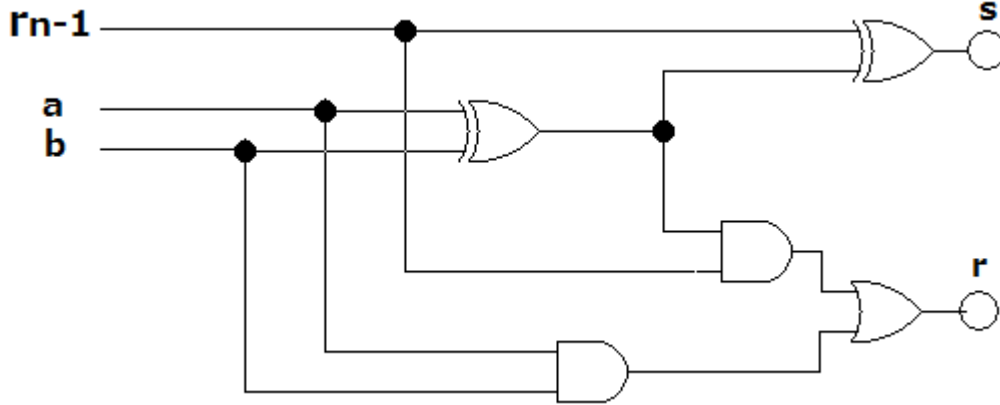
$\begin{matrix} r \\ r-1 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} B \\ A \end{matrix}$	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

$$\begin{aligned}
 r &= A \cdot B + B \cdot (r-1) + A \cdot (r-1) \\
 r &= A \cdot B + (r-1) \cdot (A + B) \\
 r &= A \cdot B + (r-1) \cdot (A \oplus B) \text{ أو }
 \end{aligned}$$

جدول الحقيقة

المداخل	المخارج			
r	S	r-1	B	A
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
1	0	0	1	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

الدائرة المنطقية:

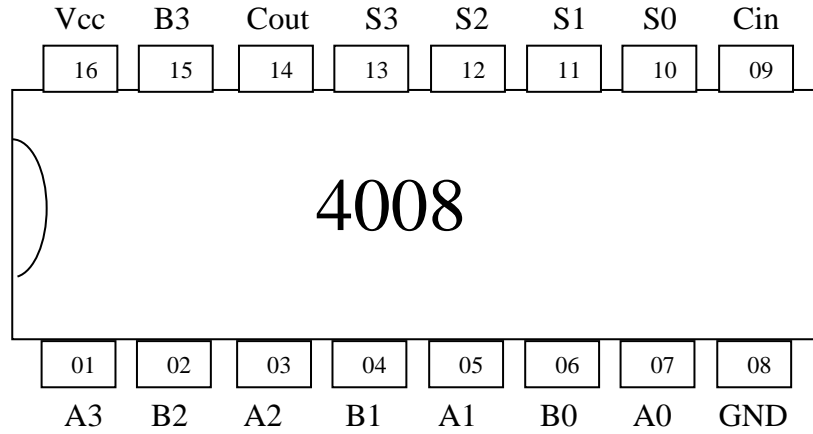


تطبيق

انجز دائرة تقوم بجمع عددين في النظام الثنائي كل عدد مكون من 3 ابيات (a0,a1,a2) و (b0,b1,b2) باستعمال البوابات المنطقية ثم بالدائرة المدمجة 4008

الحل

باستعمال البوابات المنطقية



### الطرح:

الطرح عبارة عن دائرة منطقية تقوم بعملية الطرح بين بيتين (2bits) مع الاخذ بعين الاعتبار الباقي السابق

$$\begin{array}{r} \text{A} \\ - \text{B} \\ \hline \text{S} \\ \text{C} \end{array} \quad \text{و منه} \quad \begin{array}{r} 1 \\ - 1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ - 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

### جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

### جدول الحقيقة :

C	A \ B	
	0	1
0	0	0
1	1	0

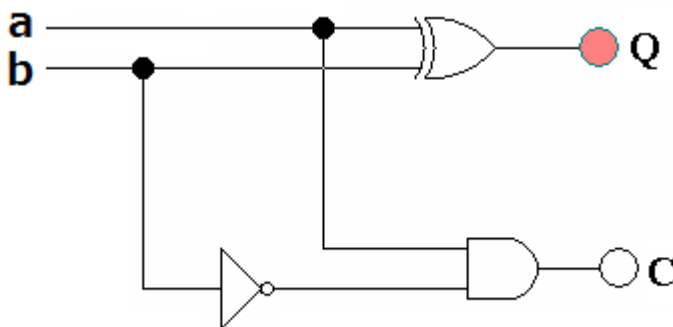
$C = \bar{A}.B$

Q	A \ B	
	0	1
0	0	1
1	1	0

$Q = A.B + \bar{A}.\bar{B}$   
 $= A \oplus B$

المداخل		المخارج	
A	B	Q	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

### رسم الدارة المنطقية:



### إنجاز الدارة المنطقية للطرح

$$\begin{array}{r} 1110011110 \text{ A} \\ - 1000111011 \text{ B} \\ \hline 001100011 \text{ C-1} \\ \hline 0101100011 \text{ Q} \\ 0001100011 \text{ C} \end{array}$$

عدد المداخل 3 وهي : A , B , C-1

عدد المخارج 2 وهي : Q , C

## جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

Q \ BA	00	01	11	10
C-1	0	1	0	1
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

$$Q = A\bar{B}(\bar{C-1}) + \bar{A}B(\bar{C-1}) + \bar{A}\bar{B}(C-1) + A\bar{B}(C-1)$$

$$Q = (\bar{C-1}) \cdot (A\bar{B} + \bar{A}B) + (C-1) \cdot (\bar{A}\bar{B} + A\bar{B})$$

$$Q = (\bar{C-1}) \cdot (A \oplus B) + (C-1) \cdot (\overline{A \oplus B})$$

$$Q = (C-1) \oplus A \oplus B$$

C \ BA	00	01	11	10
C-1	0	0	0	1
0	0	0	0	1
1	1	0	1	1

$$C = \bar{A}B + B(C-1) + \bar{A}(C-1)$$

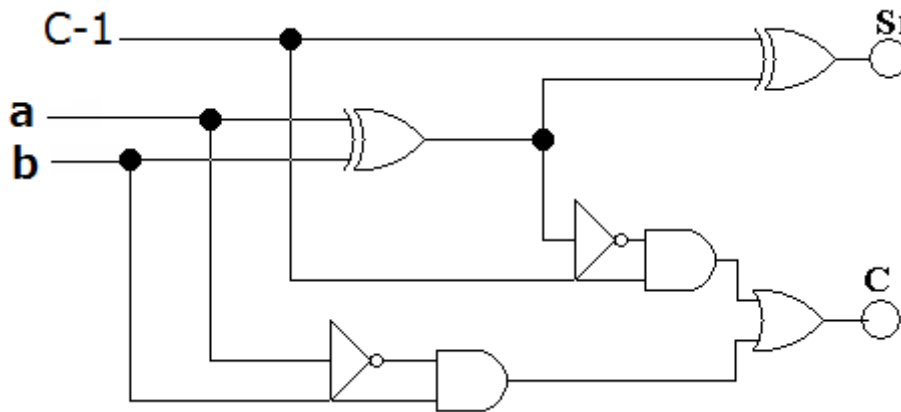
$$C = \bar{A}B + (C-1) \cdot (\bar{A} + B)$$

$$C = \bar{A}B + (C-1) \cdot (\overline{A \oplus B}) \text{ أو } C = \bar{A}B + (C-1) \cdot (\overline{A \oplus B})$$

## جدول الحقيقة :

المخارج		المدخلات		
C	Q	C-1	B	A
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	0	1	1
1	1	1	0	0
0	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

## الدائرة المنطقية :



مخطط لطرح عددين يحتوي كل واحد منهما على (4bits)

