7.1 العمليات الحسابية في النظام الثنائي

كلنا يعلم العمليات الحسابية التي تتم باستخدام الأعداد العشرية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة ، كل هذه العمليات يمكن اجرائها في الأنظمة العددية الأخرى ، **ولأهمية النظام الثنائي** في دراستنا لموضوع الدوائر الرقمية , فسنقوم بدراسة تلك العمليات الحسابية في النظام الثنائي .

1.7.1 الجمع في النظام الثنائي : Binary Addition

إن ابسط عملية جمع في النظام الثنائي هي التي تتم بين عددين كل عدد يتكون من رمز (مرتبة) ثنائي واحد . ولو أخذنا كافة الاحتمالات لهذه العملية فستكون الاحتمالات المبينة في أدناه . وبالاعتماد على هذه الاحتمالات يمكن تنفيذ أي عملية جمع ثنائية لأي عدد من المراتب.

0 + 0 = 0
0 + 1 = 1
1 + 0 = 1
1 + 1 = 0 ⟵ **1** محمل (Carry)

مثال: . اجمع العددين $(11010.1)_2$, $(1011.01)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ .\ 1\ 0 \\ +\ \ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ .\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ .\ 1\ 1 \end{array}$$

مثال: ما ناتج جمع العددين $(11011.101)_2$, $(1110.11)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ .\ 1\ 0\ 1 \\ +\ \ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ .\ 1\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ .\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

ملاحظة : ناتج جمع 1 + 1 + 1 = 1 ⟵ 1 محمل

2.7.1 الطرح في النظام الثنائي : Binary Subtraction

كما في عملية الجمع , تكون احتمالات ابسط عملية طرح بين عددين ثنائيين , وهي أربع احتمالات, وكما مبينة :

0 - 0 = 0
0 - 1 = 1 ⟵ **1** استعارة(Borrow)
1 - 0 = 1
1 - 1 = 0

مثال: اطرح العدد $(1011)_2$ من العدد $(1101.1)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ .\ 1 \\ 1\ 0\ 1\ 1\ .\ 0 \quad - \\ \hline 0\ 0\ 1\ 0\ .\ 1 \end{array}$$

تمرين / اطرح العدد $(110.1)_2$ من العدد $(1000.01)_2$.

3.7.1 الضرب في النظام الثنائي : Binary Multiplication

إن احتمالات عملية الضرب في النظام الثنائي هي :

0 × 0 = 0
0 × 1 = 0
1 × 0 = 0
1 × 1 = 1

مثال: اوجد ناتج ضرب العددين $(101)_2$, $(1010)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0 \\ 1\ 0\ 1 \quad \times \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0 \\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$