



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثانية

المادة : معلوماتية

المحاضرة : الخامسة / نظري /

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960





جامعة طرطوس

كلية العلوم

قسم : علم الحياة

السنة : الثانية

مادة : المعلوماتية

المحاضرة الخامسة نظري

العمليات الحسابية في نظام العد الثنائي

العمليات الحسابية في نظام العد الثنائي:

يعد نظام العد الثنائي من أهم أنظمة العد لاستخدامه في الإلكترونيات والحاسبات الرقمية حيث أن مختلف العناصر المادية للحاسبات الرقمية مبنية على أساس دارات منطقية تأخذ حالة واحدة من حالتين إما (on) وتقابل العدد (1) أو (off) وتقابل العدد (0)، كما يعتمد نظام العد الثنائي العدد (2) كأساس له.

أولاً : جمع عددين في نظام العد الثنائي :

لجمع عددين نتبع القواعد الأساسية الآتية :

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

لاحظ أن نتيجة جمع $1+1$ لا تساوي 2 لأن الرقم 2 غير موجود في نظام العد الثنائي إنما يظهر (10) حيث يؤخذ الرقم (1) إلى الخانة الأعلى ثم نقوم بعملية الجمع كما في جمع الأعداد في نظام الترميز العشري .

أمثلة لجمع عددين في النظام الثنائي وما يقابلهما في النظام العشري :

$\begin{array}{r} 11 \\ + 11 \\ \hline 110 \end{array}$	$\left(\begin{array}{r} 3 \\ + 3 \\ \hline 6 \end{array} \right)_{10}$	$\begin{array}{r} 100 \\ + 10 \\ \hline 110 \end{array}$	$\left(\begin{array}{r} 4 \\ + 2 \\ \hline 6 \end{array} \right)_{10}$
$\begin{array}{r} 110 \\ + 100 \\ \hline 1010 \end{array}$	$\left(\begin{array}{r} 6 \\ + 4 \\ \hline 10 \end{array} \right)_{10}$	$\begin{array}{r} 11100 \\ + 10011 \\ \hline 101111 \end{array}$	$\left(\begin{array}{r} 28 \\ + 19 \\ \hline 47 \end{array} \right)_{10}$

ثانياً : طرح عددين في نظام العد الثنائي :

هناك طريقتان لإجراء عملية الطرح وهما الطريقة المباشرة وطريقة استخدام المتمم .

أولاً الطريقة المباشرة : وتتم وفق القواعد الأساسية الآتية :

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$0 - 1 = ?$$

لابد من الاستعارة من المرتبة الأعلى

أمثلة :

الطرح في النظام الثنائي

الطرح في النظام العشري

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

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline 3 \end{array}$$

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

$$\left(\begin{array}{r} 22 \\ - 12 \\ \hline 10 \end{array} \right)_{10}$$

ثانياً الطرح باستخدام المتمم الأحادي:

المتمم الأحادي لعدد هو مقلوب العدد ونحصل عليه بتبديل الواحدات بأصفار والأصفار بواحدات .

للطرح باستخدام المتمم نتبع ما يلي :

١- إكمال مراتب العدد الأقل .

٢- إيجاد المتمم الأحادي للعدد المطروح.

٣- نجمع المتمم الأحادي الذي حصلنا عليه مع العدد المطروح منه .

٤- إذا ظهر لدينا واحد في المرتبة الإضافية نقوم بجمعه مع العدد وناتج العملية يكون هو ناتج الطرح ويكون موجب ، أما في حال لم يظهر واحد في المرتبة الإضافية يكون ناتج الطرح سالب ونحصل عليه بإيجاد المتمم الأحادي للناتج الذي حصلنا عليه في عملية الجمع السابقة .

أمثلة :أوجد ناتج الطرح

111 يجب أولاً إكمال مراتب العدد الأقل

$$\begin{array}{r} 10 \\ - \end{array}$$

111 إيجاد المتمم الأحادي للعدد المطروح وجمعه مع المطروح منه

$$\begin{array}{r} 010 \\ - \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \end{array}$$

101 نلاحظ وجود واحد في المنزلة الإضافية نقوم بجمعه مع العدد وناتج

$$\begin{array}{r} 1100 \\ +1 \\ \hline \end{array}$$

101 (هو ناتج الطرح الموجب)

مثال :

يجب أولاً إكمال مراتب العدد الأقل 10

-111

إيجاد المتمم الأحادي للعدد المطروح وجمعه مع المطروح منه 010

-111

010

+000

نلاحظ عدم وجود منزلة إضافية فنأخذ الطرح سالب نحصل عليه بإيجاد المتمم الأحادي 010

المتمم الأحادي

-101

ثالثاً : ضرب عددين في نظام العد الثنائي :

لضرب عددين نتبع القواعد الأساسية الآتية :

$$0 * 0 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

أمثلة :

الضرب في النظام العشري

$$\left(\begin{array}{r} 3 \\ \times 3 \\ \hline 9 \end{array} \right)_{10}$$

الضرب في النظام الثنائي

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 11 \\ \hline 11 \\ + 11 \\ \hline 1001 \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{r} 7 \\ \times 5 \\ \hline 35 \end{array} \right)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ \times 101 \\ \hline 111 \\ 000 \\ + 111 \\ \hline 100011 \end{array}$$

رابعاً : قسمة عددين في نظام العد الثنائي : كما في نظام العد العشري

أمثلة:

$$\begin{array}{r} 10 \\ 11 \overline{) 110} \\ - 11 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{r} 2 \\ 3 \overline{) 6} \\ - 6 \\ \hline 0 \end{array} \right)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 100 \overline{) 1100} \\ - 100 \\ \hline 0100 \\ - 100 \\ \hline \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{r} 3 \\ 4 \overline{) 12} \\ - 12 \\ \hline 00 \end{array} \right)_{10}$$



مكتبة
A to Z