كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الاولى**

المادة : مدخل الى الحاسب

المحاضرة : الرابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

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

جامعة طرطوس

كلية العلوم

قسم : الرياضيات

السنة : الأولى

مادة : مدخل إلى الحاسب

المحاضرة الرابعة 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 :

$$\begin{array}{r} 100 \\ +\ 10 \\ \hline 110 \end{array} \qquad \left(\begin{array}{r} 4 \\ +\ 2 \\ \hline 6 \end{array}\right)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 11100 \\ +\ 10011 \\ \hline 101111 \end{array} \qquad \left(\begin{array}{r} 28 \\ +\ 19 \\ \hline 47 \end{array}\right)_{10}$$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ \ \ \ } \\ 11 \\ +\ 11 \\ \hline 110 \end{array} \qquad \left(\begin{array}{r} 3 \\ +\ 3 \\ \hline 6 \end{array}\right)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 110 \\ +\ 100 \\ \hline 1010 \end{array} \qquad \left(\begin{array}{r} 6 \\ +\ 4 \\ \hline 10 \end{array}\right)_{10}$$

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 العشري الطرح في النظام الثنائي

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

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 0\ \not{1}\ {\scriptstyle 0}\ 10 \\ \not{1}\ 0\ 0\ 1 \\ -\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ \hline 0\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 0\ 10} \\ \not{1}\ \not{0}\ 1\ 1\ 0 \\ -\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

$$\begin{pmatrix} 22 \\ -\ 12 \\ \hline 10 \end{pmatrix}_{10}$$

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

10 -

111 إيجاد المتمم الأحادي للعدد المطروح وجمعه مع المطروح منه

010 -

111

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

1100 العملية هو ناتج الطرح ويكون موجب

+1

101(هو ناتج الطرح الموجب)

مثال :

10 يجب أولاً إكمال مراتب العدد الأقل

-111

010 إيجاد المتمم الأحادي للعدد المطروح وجمعه مع المطروح منه

-111

010

+000

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

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	الضرب في النظام الثنائي
$\begin{pmatrix} 3 \\ \times\ 3 \\ \hline 9 \end{pmatrix}_{10}$	$\begin{array}{r} 11 \\ \times\ 11 \\ \hline 11 \\ +\ 11 \\ \hline 1001 \end{array}$
$\begin{pmatrix} 7 \\ \times\ 5 \\ \hline 35 \end{pmatrix}_{10}$	$\begin{array}{r} 111 \\ \times\ 101 \\ \hline 111 \\ 000 \\ +\ 111 \\ \hline 100011 \end{array}$

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

أمثلة:

$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \overline{)\ 6} \\ -\ 6 \\ \hline 0 \end{pmatrix}_{10}$	$\begin{array}{r} 10 \\ 11 \overline{)\ 110} \\ -\ 11 \\ \hline 00 \end{array}$
$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \overline{)\ 12} \\ -\ 12 \\ \hline 00 \end{pmatrix}_{10}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 100 \overline{)\ 1100} \\ -\ 100 \\ \hline 0100 \\ -\ \ 100 \end{array}$

انتهت المحاضرة **إعداد مدرسة المقرر: سوسن خضر**

مكتبة A to Z