

النظام العشري و الثنائي و التحويل بينهم شرح مهم

في بداية مشوارنا , من المهم ان نفهم ماهو النظام العشري Decimal system و النظام الثنائي Binary system و حتى النظام الست عشري Hexadecimal system.

النظام العشري

نستخدم النظام هذا يوميا في حياتنا و في اغلب امورنا و هو بكل بساطة نظام الارقام على الاساس العشري و يحتوي على :

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

عدد مكونات النظام العشري هو عشرة ارقام , و هذا هو سبب تسميته بهذا الاسم حيث انه يكبر بعد كل عشرة ارقام, مثل بسيط هو التالي:

11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

لاحظتم الاختلاف بين ال9 و ال10 , حيث انه عندما انتهينا من الارقام (اخر رقم هو 9) رجعنا للرقم الاول و هو صفر و اضفنا واحد بجواره, و لو واصلنا العد لوصلنا الى ال19 و ثم نرجع الرقم 9 الى صفر و نضيف واحد الى الرقم 1 فيصبح الرقم 20 و هكذا دواليك.

النظام الثنائي

كما قلنا ان النظام العشري يعتمد على اساس عشرة ارقام , فارقم الثنائي يعتمد على رقمين فقط و هما صفر و واحد

0 1

و بنفس الطريقة , عند الانتهاء من الارقام نضيف الرقم صفر و نزيد واحد , كما هو الحال

111 110 101 100 11 10 1 0

نلاحظ ان النظام يتكون من رقمين فقط , صفر و واحد نبدأ بالصفر ثم واحد ثم نضيف واحد مكانالصفر و نضيف واحد بجوار الرقم عند انتهاء الارقام (في حالتنا انتهاء الارقام هما صفر و واحد)

ملاحظة مهمة:

الرقم التالي 101100 في النظام الثنائي لا يلفظ ب مئة وعشرة الالاف و مئة! بل يلفظ كالتالي:

واحد صفر واحد واحد صفر صفر

و القاعدة هي : عندما نصل الى رقم صاحب الترتيب الذي يساوي اساس نظام العد (في حالتنا هنا النظام الثنائي مثلا) نقوم بوضع الرقم صفر في الخانة الحالية و نضيف الرقم واحد في الجهة التالية له.

الآن بعد ان عرفنا ما هو النظام العشري و النظام الثنائي , سنقوم بالتحويل بينهم .

التحويل من النظام الثنائي الى العشري

سندرس معاً كيفية تحويل الرقم الثنائي الصحيح فقط لانه هو ما يهمننا في هذه الدورة و سأحاول قدر الامكان ان لا اتطرق الى اي شي خارج محتوى الدورة حتى لا اخرج عن صلب الموضوع ولا اتوّه القارئ الكريم.

اولا, لنتكلم عن النظام العشري, مثلا الرقم 134 يتكون من التالي :

$$\begin{aligned} 10^0 \text{ ضرب } 4 + 10^1 \text{ ضرب } 3 + 10^2 \text{ ضرب } 1 &= \\ 100 + 30 + 4 &= \\ 134 &= \end{aligned}$$

اليس الطريقة صحيحة؟

لاحظتم اننا استخدمنا اساس النظام العشري و هو الرقم عشرة و في المرحلة الاولى رفعناه للأس صفر ثم واحد ثم اثنان و هكذا ثم نضربه في الرقم التالي و نجمعهم في النهاية حتى نحصل على الناتج.

التحويل الى الرقم الثنائي شبيه جدا , و بما ان اساس النظام الثنائي هو 2 فنستبدل الرقم 10

ب 2 , لنأخذ رقما معيناً لنحوله, فليكن الرقم 111 مثلا

$$\begin{aligned} 111 & \\ 10^2 \text{ ضرب } 1 + 10^1 \text{ ضرب } 1 + 10^0 \text{ ضرب } 1 &= \\ 4 + 2 + 1 &= \\ 7 &= \end{aligned}$$

جميل! الرقم 111 (واحد واحد واحد) يساوي 7 في النظام العشري.

لنجرب رقماً آخر و ليكن 1010101

1010101

$$\begin{aligned} 10^2 \text{ ضرب } 1 + 10^1 \text{ ضرب } 0 + 10^0 \text{ ضرب } 1 + 10^2 \text{ ضرب } 0 + 10^1 \text{ ضرب } 1 + 10^0 \text{ ضرب } 0 + 10^3 \text{ ضرب } 1 &= \\ \text{واحد} + 5^2 \text{ ضرب صفر} + 6^2 \text{ ضرب واحد} &= \\ 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 &= \\ 85 &= \end{aligned}$$

اعتقد ان المسألة اصبحت سهلة الآن ، بإمكانكم التأكد من الناتج بواسطة الآلة الحاسبة الموجودة في الوندوز مثلا.

start>>programs>>accessories>>calculator

بعد تحويلها الى الآلة الحاسبة العلمية طبعاً.

التحويل من النظام العشري الى الثنائي

الطريقة اسهل هنا, لناخذ مثلا الرقم 400 , لتحويله نقسمه على 2 , فاذا كانت الناتج يحتوي على كسور فيكون الرقم الاول من الرقم الثنائي هو 1 و اذا لم يحتوي على كسور فيكون الرقم صفر

يعني :

$$400 / 2 = 200 , \text{ اذن الرقم الاول هو صفر}$$

$$200 / 2 = 100 , \text{ صفر}$$

$$100 / 2 = 50 , \text{ صفر ايضا}$$

$$50 / 2 = 25 , \text{ صفر}$$

$$25 / 2 = 12 , \text{ واحد}$$

$$12 / 2 = 6 , \text{ صفر}$$

$$6 / 2 = 3 , \text{ صفر}$$

$$3 / 2 = 1 , \text{ واحد}$$

$$1 / 2 = 0 , \text{ واحد}$$

يصبح الناتج هو = 110010000

تبدأ من الاسفل و تصعد للاعلى .

هذه باختصار عملية تحويل الرقم العشري الى الثنائي و الثنائي الى العشري, و بهذا نكون قد انتهينا الدرس الاول من هذه الدورة , امل ان يكون الشرح واضحا.

عصام ابو زر للمستلايت والكمبيوتر

نظام العد الثنائي

طبعا هناك في العالم أنظمة عد مختلفة واشهرها هو النظام العشري ولكن منذ اختراع الحاسوب (Computer) استخدم نظام عد يناسب الخواص التقنية له وهو النظام الثنائي يتكون أي نظام للعد من عدد من الرموز وحسب عدد الرموز يطلق على النظام الاسم الموافق ونظام العد العشري سمي عشريا لأنه يستخدم عشرة رموز , والنظام الثنائي يستخدم رمزان فقط هما الصفر والواحد (1,0) ويبين الجدول التالي الخصائص الأساسية للنظامين اكبر قيمة في الرمتبة الواحدة عدد الرموز N أساس نظام العد

9 10 10 النظام العشري

1 2 2 النظام الثنائي

تمثيل الأعداد من 1 إلى 16 في النظام الثنائي

النظام العشري 1116 النظام الثنائي النظام العشري النظام الثنائي

1000 8 0000 0

1001 9 0001 1
1010 10 0010 2
1011 11 0011 3
1100 12 0100 4
1101 13 0101 5
1110 14 0110 6
1111 15 0111 7

تحويل العدد العشري إلى ثنائي

طبعاً يوجد أكثر من طريقة ولكن سوف نستخدم طريقة الباقي
مبدأ هذه الطريقة هو القسمة على 2 وتكرار هذه العملية حتى تنتهي العملية مع الاحتفاظ
بالباقي . وتشكل البواقي العدد الثنائي المكافئ

مثال : تحويل العدد العشري 15 إلى ثنائي بطريقة الباقي

1 0 3 7 15 العدد

2 2 2 2 المقسوم عليه

1 1 1 1 الباقي

الناتج هو : 1111

مثال : تحويل العدد العشري 25 إلى ثنائي

1 0 3 6 12 25 العدد

2 2 2 2 2 المقسوم عليه

1 1 0 0 1 الباقي

الناتج هو : 11001

تحويل العدد الثنائي إلى عدد عشري

سيتم تحويل الأعداد الثنائي إلى أعداد عشرية باستخدام مفهوم قيمة المرتبة حيث نضرب كل
رقم من أرقام العدد الثنائي بقيمة المرتبة المقابلة ونجمع الجداءات ونعلم أن قيمة المرتبة
الأولى في النظام الثنائي 1 والثانية 2 والمرتبة الثالثة 4 والرابعة 8 وهكذا

مثال : تحويل الرقم الثنائي (1111) إلى عشري باستخدام مفهوم قيمة المرتبة

$$\text{نكتب : } (1 * 1) + (2 * 1) + (4 * 1) + (8 * 1) = 15$$

$$15 = 8 + 4 + 2 + 1$$

مثال : تحويل الرقم الثنائي (11001) إلى عشري باستخدام مفهوم قيمة المرتبة

$$\text{نكتب : } (1 * 1) + (2 * 0) + (4 * 0) + (8 * 1) + (16 * 1) = 25$$

$$25 = 16 + 8 + 0 + 0 + 1$$

العمليات المنطقية في النظام الثنائي

AND

القيمة الاولى العملية القيمة الثانية الناتج

AND 0 0 0

AND 1 0 0

AND 0 0 1

AND 1 1 1