

يعد هذا النظام من أكثر الأنظمة انتشارا ومناسب للإنسان، ففي الحياة الطبيعية يستعمل الإنسان النظام العشري في العمليات الحسابية المختلفة . ويسمى هذا النظام بهذا الاسم لأنه يتكون من عشرة أرقام (0,1,2,...,9) ويمكن حساب الرقم على أساس ما يعرف بمرتبة العدد؛ ويمكن التعبير عن الرقم باستعمال الأساس 10 مرفوعا إليه الأس بحيث يبدأ (0,1,2,...).

مثال الرقم 354

$$354 = 4 \text{ أحاد} + 5 \text{ عشرات} + 3 \text{ مئات}$$

$$100 \times 3 + 10 \times 5 + 4 =$$

$$10^2 \times 3 + 10^1 \times 5 + 10^0 \times 4 =$$

$$10(354) = 300 + 50 + 4 =$$

### ملاحظة

يمكن معرفة إلى أي نظام ينتمي هذا الرقم من خلال الرقم الذي يكتب تحت الأقواس بالرقم مثلا  $10(354)$  يدل على أن هذا الرقم ينتمي إلى النظام العشري أما الرقم  $2(354)$  فينتهي إلى النظام الثنائي والرقم  $8(354)$  ينتمي إلى النظام الثماني والرقم  $16(354)$  ينتمي إلى النظام السادس عشر .

هو النظام الذي تفهمه الآلة و يتكون من رقمين وهما 0, 1 ويسمى كل حد منهما الحد الثنائي (Bit); ويستخدم في الدوائر الإلكترونية وفي التصميم الداخلي للحاسوب حيث يتم إعطاء قيمة صفر عندما يكون الجهد مساويا للصفر بينما يعطى الرقم 1 إذا كان الجهد مساويا (+5V) ; ويمكن التعبير عن الرقم في النظام الثنائي باستعمال الأساس 2 مرفوعا إليه الأس حسب المرتبة بحيث يبدأ 0,1,2... ويمكن تمثيلها كالتالي :

$$1 = 2^0$$

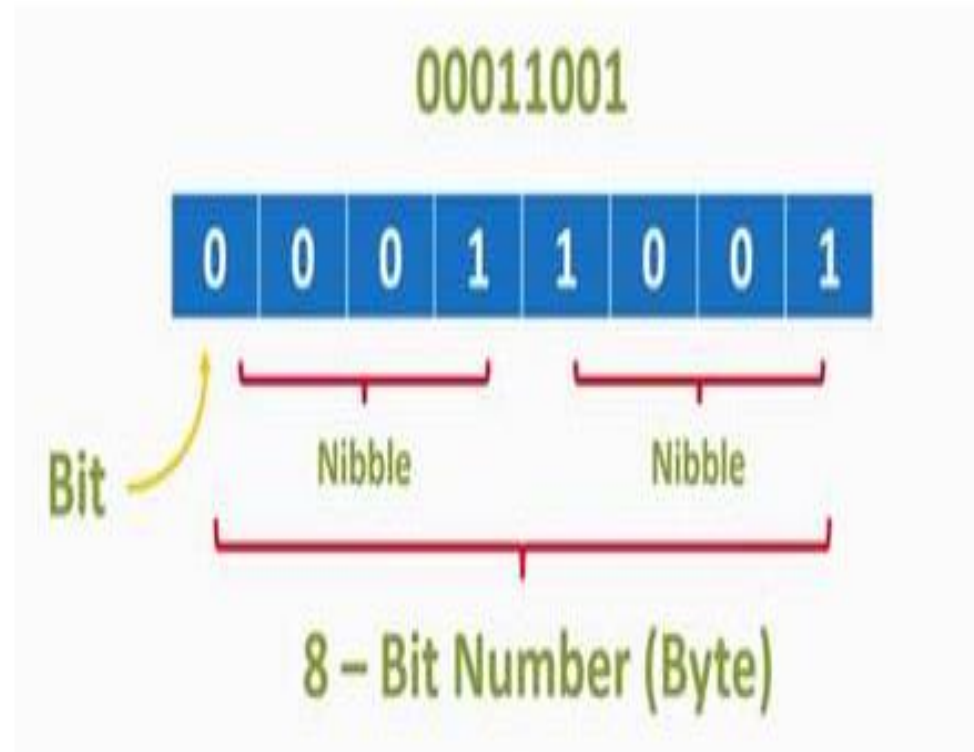
$$2 = 2^1$$

$$4 = 2^2$$

$$8 = 2^3$$

الصفر على الشمال في النظام الثنائي مثله مثل الصفر على الشمال في النظام العشري ليس له قيمة لذلك نجد التالي:

$$00011001=0011001=011001=11001$$



الفرق بين Bit و Nibble و Byte

كل خانة من خانة النظام الثنائي يطلق عليها Bit؛ وكل أربع خانات يطلق عليها Nibble؛ وكل 8 خانات يطلق عليها Byte.

يتكون النظام الثماني من 8 أرقام (0.. 7) ويستخدم هذا النظام في كتابة بعض البرامج الخاصة؛ لأنها لو كتبت بالنظام الثنائي لأدى ذلك إلى حدوث العديد من المشاكل بسبب كثرة (0, 1)؛ يشبه النظام الثماني النظام العشري في أول ثمانية أرقام (0..7) ويختلف عنه في كونه أن الرقمين 8, 9 لا يمكن استخدامهما في النظام الثماني .

يمكن التعبير عن الرقم كما في الأنظمة الأخرى بطريقة الأساس 8 والاس (0,1,2,...) كالتالي:

$$1 = 8^0$$

$$8 = 8^1$$

$$64 = 8^2$$

$$512 = 8^3$$

هو نظام وسطي بين النظام العشري ونظام الثنائي وهو مناسب للآلة ويتميز هذا النظام بسهولة التعبير عن القيم الكبيرة والصغيرة بدلا من النظام الثنائي حيث أن كل حد في النظام الثنائي يقابله أربعة حدود في النظام السادس عشر عشر كالتالي:

$$1 = 16^0$$

$$16 = 16^1$$

$$256 = 16^2$$

$$4096 = 16^3$$

**ملاحظة**

يتكون نظام العد السادس عشر عشر من الأعداد العشرية مضافا إليه الحروف (A-B-C-D-E-F) كبديل للأعداد 10,11,12,13,14,15.

# كيفية التحويل بين الانظمة العددية

سوف نتعرف من خلال السطور القادمة على كيفية التحويل بين الأنظمة العددية المختلفة.

## التحويل من النظام الثنائي Binary إلى النظام العشري Decimal

للتحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري يتم ضرب كل رقم من أرقام العدد في وزن الخانة الموجود فيها ثم جمع هذه المضاريب و نحصل على الرقم العشري .

مثال للتوضيح

$$2^2 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 1 = {}_2(101)$$

$$4 \times 1 + 2 \times 0 + 1 \times 1 =$$

$$4 + 0 + 1 =$$

$$5 =$$

$${}_{10}(5) = {}_2(101)$$

## التحويل من النظام العشري Decimal إلى النظام الثنائي Binary

يتم التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي بطريقة باقى القسمة حيث يقسم العدد على (٢) ونستمر في عملية القسمة إلى أن يصل ناتج القسمة إلى صفر عندها تكون انتهت القسمة ونقرأ باقى القسمة من الأسفل إلى الأعلى وتكتب من اليسار إلى اليمين كالتالى:

مثال حول الرقم العشري (64)<sub>10</sub> إلى النظام الثنائي

$$2(1000000) = 10(64)$$

طريقة أخرى للتحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي



## التحويل من النظام العشري Decimal إلى النظام السادس عشر Hexadecimal

يمكن التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس عشر عن طريق إستخدام الآله تجنباً لحدوث الخطأ.

## التحويل من النظام السادس عشر Hexadecimal إلى النظام العشري Decimal

يكون الأساس لدينا هو 16 مرفوع لأس الخانة الموجود بها ثم جمع هذه المضارب و نحصل على الرقم العشري كالتالي:

$$(A149)_{16} = (???)_{10}$$

A	1	4	9
$16^3$	$16^2$	$16^1$	$16^0$
4096	256	16	1

$$9 \times 16^0 + 4 \times 16^1 + 1 \times 16^2 + 10 \times 16^3$$

**41289**



## التحويل من النظام الثنائي Binary إلى النظام السادس عشر Hexadecimal

للتحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر نعد كل أربعة أرقام (خانات) Nibble تمثل رقما (خانة واحدة) في النظام السادس عشر بحيث نبدأ من المرتبة الأقل أهمية (LSB).

حول الرقم  ${}^2(011011110011)$  إلى النظام السادس عشر.

${}^2(011011110011)$

1 1 1

6 3

${}_{16}(6F3) = {}^2(011011110011)$

مثال آخر



سداسي عشر

$0X95 = 95H = (95)_{16}$

## التحويل من النظام السادس عشر Hexadecimal إلى النظام الثنائي Binary

للتحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي نعد كل رقم في النظام السادس عشر يمثل أربعة أرقام (خانات) Nibble في النظام الثنائي.

مثال ذلك حول الرقم  $_{16}(1000)$  من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

$_{16}(1000)$

$_{16} \quad (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$



0001 0000 0000 0000

$_2(0001 \ 0000 \ 0000 \ 0000) =_{16}(1000)$

$_2(10000000000000) =$