

المحاضرة الثانية

الجمهورية العربية السورية
جامعة حمص
كلية الهندسة التطبيقية
قسم التدفئة والتكييف
السنة الأولى
مقرر المعلوماتية
(قسم العملي)

مدرس المقرر:
م. سارة معروف
م. علي الابراهيم

أنظمة العد وطرق التحويل فيما بينها

عند كتابة بعض الحروف أو الكلمات وإدخالها في جهاز الحاسب ، يقوم الحاسب بترجمة وتحويل هذه النصوص لأعداد كون الحاسب لا يفهم إلا لغة الآلة المكونة من رقمين هما 0 ، 1 .

إن جهاز الحاسب يدعم العديد من أنظمة العد منها:

- ١- نظام العد العشري Decimal.
- ٢- نظام العد الثنائي Binary.
- ٣- نظام العد الثماني Octal.
- ٤- نظام العد الست عشري Hexa.

نظام العد العشري:

يأخذ القيم من 0 إلى 9 وأساسه العدد 10

نظام العد الثنائي:

يأخذ القيمتين 0 ، 1 وأساس هذا النظام هو العدد 2.

نظام العد الثماني:

يأخذ القيم 0,1,2,3,4,5,6,7 وأساسه العدد 8.

نظام العد الست عشري:

يأخذ القيم من 0 , 15 كالتالي:

نظام الست عشري	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
العدد العشري المقابل	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

أساس هذا النظام هو العدد 16.

يتم تحليل العدد في النظام العشري كما في المثال التالي:

$$65434 = 6 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

$$7654.23 = 7 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

وفي النظام الثنائي:

$$10101 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$110.101 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي:

في حال كان العدد العشري عبارة عن عدد صحيح، نقسم العدد العشري على أساس النظام المراد التحويل إليه وهو 2 ونحتفظ بالباقي، ثم نأخذ ناتج القيمة على الأساس حتى نحصل على ناتج قسمة يساوي الصفر، ثم نقرأ من الأسفل للأعلى ويكتب من اليسار إلى اليمين.

وفي حال وجود جزء كسري في العدد نضربه في أساس النظام المراد التحويل إليه، ثم في كل مرة نأخذ الجزء الكسري فقط من الناتج ونعيد ضربه، ونتوقف عندما يصبح الجزء الكسري مساوياً للصفر، أو في حال تكرر أكثر من مرة، ثم نقرأ الجزء الصحيح من كل ناتج عملية ضرب من الأعلى للأسفل ويكتب بعد الفاصلة من اليسار إلى اليمين.

مثال:

حول العدد التالي من النظام العشري للثنائي:

$$(400)_{10} \rightarrow (\dots)_2$$

	الباقي
$400 / 2 = 200$	0
$200 / 2 = 100$	0
$100 / 2 = 50$	0
$50 / 2 = 25$	0
$25 / 2 = 12$	1
$12 / 2 = 6$	0
$6 / 2 = 3$	0
$3 / 2 = 1$	1
$1 / 2 = 0$	1

فيصبح العدد بالثنائي (110010000)

مثال:

حول العدد التالي من النظام العشري للثنائي:

$$(13.125)_{10} \rightarrow (\dots)_2$$

$$13 / 2 = 6 \quad 1$$

$$6 / 2 = 3 \quad 0$$

$$3 / 2 = 1 \quad 1$$

$$1 / 2 = 0 \quad 1$$

فيصبح الجزء الصحيح (1101).

الجزء الصحيح من الناتج

$$0.125 * 2 = 0.25 \quad 0$$

$$0.25 * 2 = 0.5 \quad 0$$

$$0.5 * 2 = 1.0 \quad 1$$

فيصبح الجزء الكسري (0.001)

ويصبح العدد الكلي (1101.001).

التحويل من النظام الثنائي إلى العشري:
نحلل العدد في النظام الثنائي ونجمع الأعداد لنحصل على العدد العشري.
مثال: حول الأعداد التالية من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

$$(11001)_2 \rightarrow (\dots)_{10}$$

$$\begin{aligned} 11001 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 16+8+0+0+1= 25 \end{aligned}$$

$$(1101.01)_2 \rightarrow (\dots)_{10}$$

$$\begin{aligned} 1101.01 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8+4+0+1+0+0.25= 13.25 \end{aligned}$$

التحويل من النظام الثنائي إلى الثماني:

نقسم العدد الثنائي لـ 3 خانوات بدءاً من اليمين، ونملأ الخانات الفارغة بالعدد 0، وفي حال وجود فاصلة نقسم العدد على يمين الفاصلة من اليسار إلى اليمين 3 خانوات، أما العدد على يسار الفاصلة يُقسم من اليمين لليسار.

$$(11010100)_2 \rightarrow (\dots)_8$$

$$\begin{array}{ccc} \underline{011} & \underline{010} & \underline{100} \end{array}$$



$$(3 \quad 2 \quad 4)_8$$

$$(11010111.1101)_2 \rightarrow (\dots)_8$$

$$\begin{array}{ccccc} \underline{011} & \underline{010} & \underline{111.} & \underline{110} & \underline{100} \end{array}$$



$$(3 \quad 2 \quad 7. \quad 6 \quad 4)_8$$

التحويل من النظام الثماني إلى الثنائي:

نكتب التمثيل الثنائي لكل عدد من الأعداد، حيث يتم تمثيل كل عدد ب 3 خانات ثنائية حسب الجدول التالي:

$$(7 \ 7 \ 2)_8 \rightarrow (111 \ 111 \ 010)_2$$

$$(3 \ 2 \ 1. \ 6 \ 4)_8 \rightarrow (011 \ 010 \ 001. \ 110 \ 100)_2$$

0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

التحويل من النظام الست عشر للنظام الثنائي:

يقسم العدد الثنائي إلى أربعة خانات من اليمين لليسار ثم نكتب مكافئه الثنائي المكون أربعة خانات وفق الجدول التالي، وفي حال وجود فاصلة يقسم العدد الذي على يمين الفاصلة من اليسار لليمين.

أمثلة:

0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

$(2 \ A \ 9)_{16}$
 $(0010 \ 1010 \ 1001)_2$

$(5 \ F \ E \ 1)_{16}$
 $(0101 \ 1111 \ 1110 \ 0001)_2$

التحويل من النظام الثنائي للنظام الست عشري:

يتم تقسيم العدد إلى أربعة خانات ثم تكتب مكافئه الست عشري حسب الجدول السابق، وفي حال وجود نقص في الخانات نملاً بالخانات بالعدد 0.
أمثلة:

$(101001101101111001101)_2$

0001 0100 1101 1011 1100 1101
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

(1 4 D B C D)₁₆

$(1111011.10101)_2$

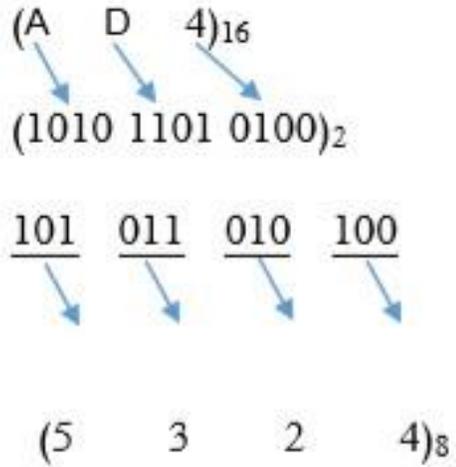
0111 1011.1010 1000
↓ ↓ ↓ ↓

(7 B. A 8)₁₆

التحويل من النظام الست عشري للنظام الثماني:

نحول من النظام الست عشري إلى النظام الثنائي ثم نحول للنظام الثماني وفق ما سبق شرحه.

مثال:

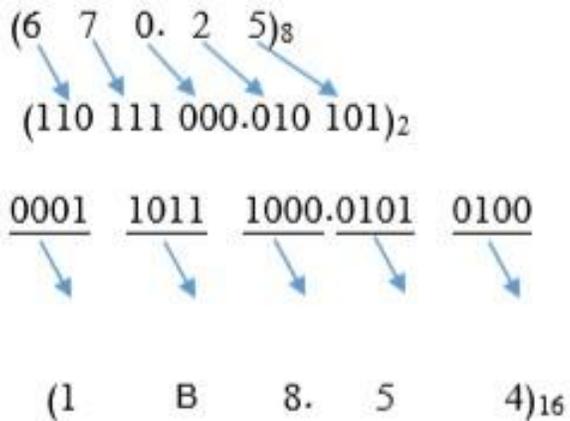


التحويل من النظام الثماني إلى النظام الست عشري

نحول العدد من النظام الثماني إلى النظام الثنائي ثم نحوله إلى النظام

الست عشري

مثال:



The End

