التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي *Octal-to-Binary Conversion*

حيث إنه يمكن تمثيل كل رقم (*Digit*) من أرقام العدد الثماني كعدد ثنائي مكون من ثلاث خانات (*3-bits*)، وعليه فإنه من السهل علينا التحويل من النظام الثماني إلى الثنائي. كل رقم في النظام الثماني يمثل بثلاث خانات كما هو موضح في جدول(2- 1).

الرقم الثماني	0	1	2	3	4	5	6	7
العدد الثنائي	000	001	010	011	100	101	110	111

الجدول(2- 1) تمثيل الأرقام الثمانية كأعداد ثنائية.

ولتحويل العدد الثماني إلى نظيره الثنائي ببساطة نستبدل كل رقم ثماني بما يقابله من ثلاث خانات ثنائية كما هو موضح بالمثالين التاليين.

مثال 1

حول العدد الثماني $(357)_8$ إلى نظيرة في النظام الثنائي.

$$(357)_8 = \begin{array}{ccc} 3 & 5 & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 011 & 101 & 111 \end{array}$$

$$= (011101111)_2$$

مثال 2

حول العدد الثماني $(1276.543)_8$ إلى مكافئة الثنائي.

الحل:

$$(1276.543)_8 = \begin{array}{ccccccccccc} 1 & & 2 & & 7 & & 6 & \bullet & 5 & 4 & 3 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 001 & & 010 & & 111 & & 110 & \bullet & 101 & 100 & 011 \end{array}$$

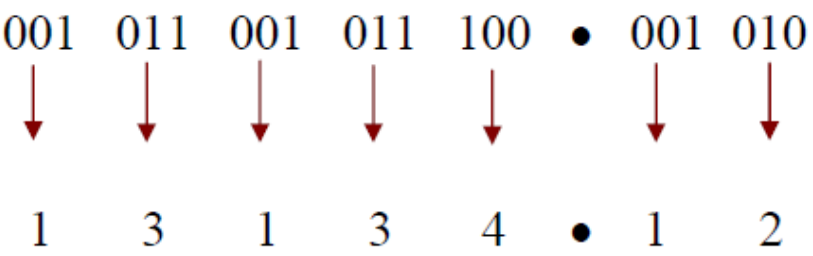
$$= (1010111110.101100011)_2$$

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني *Binary-to-Octal Conversion*

إن التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني هو عكس عملية التحويل من النظام الثماني إلى الثنائي. حيث نقوم بتجميع كل ثلاث خانات ثنائية متجاورة بعد العلامة الثنائية –إن وجدت- وكتابة ما يقابلها بالنظام الثماني مع ملاحظة أنه عند تجميع الخانات الثنائية في أقصى يسار العدد أو أقصى يمين العدد بعد العلامة الثنائية حيث إنه إذا كان مجموع الخانات واحداً أو اثنين فإنه يمكننا إكمال العدد إلى ثلاث خانات وذلك بإضافة صفرين أو صفر للعدد وحتى يكون لدينا وحدات متكاملة من الخانات الثنائية ذات خانات الثلاث.

مثال 3 :

حول العدد الثنائي $(10110010111100.00101)_2$ إلى نظيرة في النظام الثماني.



لاحظ أنه تم زيادة صفر واحد على يمين الكسر الثنائي وصفرين على يسار العدد الصحيح وبذلك يكون لدينا ما يلي:

$$(10110010111100.00101)_2 = (13134.12)_8$$

التحويل من السداسي عشري إلى الثنائي

عرفنا سابقاً أن النظام السداسي عشري يستخدم الرموز (0,1,2,……,9,A,B,C,D,E,F) وأن الحروف الأبجدية المستخدمة (A,B,C,D,E,F) تكافئ على الترتيب الأعداد العشرية (10,11,12,13,14,15). وبالتالي فإنه يمكن تحويل الأعداد من النظام السداسي عشري إلى ما يقابلها في النظام الثنائي، بحيث يمثل كل رمز من رموز النظام السداسي عشري بأربع خانات ثنائية (*4-bits*)

تمثيل العدد السداسي عشري كعدد عشري وعدد ثنائي.

العدد السداسي عشري	العدد الثنائي	العدد العشري
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
A	1010	10
B	1011	11
C	1100	12
D	1101	13
E	1110	14
F	1111	15

مثال 1

حول العدد $(3A5)_{16}$ إلى مكافئه الثنائي.

$$(3A5)_{16} = \underset{\downarrow}{3}\ \underset{\downarrow}{A}\ \underset{\downarrow}{5}$$

$$0011\ \ 1010\ \ 0101$$

$$= (001110100101)_2$$

مثال 2

أوجد مكافئ العدد $(B35.D1)_{16}$ في النظام الثنائي.

$$(B35.D1)_{16} = \underset{\downarrow}{B}\ \underset{\downarrow}{3}\ \underset{\downarrow}{5} \bullet \underset{\downarrow}{D}\ \underset{\downarrow}{1}$$

$$1011\ \ 0011\ \ 0101 \bullet 1101\ \ 0001$$

$$= (101100110101.11010001)_2$$

التحويـــل مـــن الثنـــائي إلى السداســـي عشـــري

إن التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السداسي عشري يتم بتكوين مجموعات مكونة من أربع خانات ثنائية وذلك ابتداءً من يمين الفاصلة الثنائية للعدد الصحيح وعلى يسار الفاصلة الثنائية للعدد الكسري ثم كتابة ما يقابل كل مجموعة مكونة من أربع خانات بما يكافئها في النظام السداسي عشري. ويلاحظ أنه في حالة تجميع الخانات الثنائية الموجودة في أقصى اليسار من العدد الصحيح أو أقصى اليمين بالنسبة للعدد الكسري فإنه يمكن زيادة الخانات من صفر واحد إلى ثلاثة أصفار حتى يكون مجموع الخانات الثنائية في أقصى اليمين أو اليسار مساوياً لأربع خانات ثنائية.

حول العدد الثنائي $(110111101.101001)_2$ إلى نظيره السداسي عشري.

0001 1011 1101 • 1010 0100

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

1 B D • A 4

لاحظ أنه تم زيادة صفرين على يمين الكسر وثلاثة أصفار على يسار العدد الصحيح.

$$(110111101.101001)_2 = (1BD.A4)_{16}$$

مثال : حول العدد الثنائي $(11010010011.011001)_2$ إلى نظيره في النظام السداسي عشري.

الحل:

0001 1010 1011 • 0110 1000

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

1 A B • 6 8

$$(11010010011.011001)_2 = (1AB.68)_{16}$$

التحويـــل مـــن السداســـي عشـــري إلى الثمـــاني *Hexadecimal-to-Octal*

من السهل إجراء التحويل من النظام السداسي عشري إلى النظام الثماني وذلك بتحويل العدد السداسي عشري إلى ما يكافئه في النظام الثنائي ومن ثم تحويل العدد الثنائي الناتج مرة أخري إلى عدد في النظام الثماني وكما هو موضح بالمثال التالي.

مثال : حول العدد $(AB3E.87D)_{16}$ إلى عدد في النظام الثماني.

الحل: نبدأ أولاً بتحويل العدد السداسي عشري إلى مكافئه الثنائي:

$$(AB3E.87D)_{16} = (10101011100111110.100001111101)_2$$

ثم نقوم تحويل العدد الثنائي الناتج إلي عدد في النظام الثماني عن طريق تقسيمه إلى مجموعات كل منها عبارة عن ثلاث خانات ثنائية كما سبق شرحه كالآتي:

001 010 101 001 111 110 • 100 001 111 101

1 2 5 4 7 6 • 4 1 7 5

لاحظ أنه تم إضافة صفرين على يسار العدد الصحيح لتكوين مجموعات كاملة من ثلاث خانات.

$$(AB3E.87D)_{16} = (125476.4175)_8$$

التحويـــل مـــن الثمـــاني إلى السداســـي عشـــري *Octal-to-Hexadecimal Conversion*

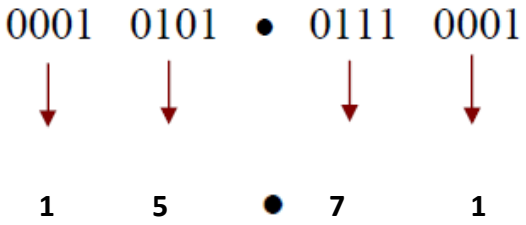
تتم عملية التحويل وذلك بتحويل العدد الثماني إلى مكافئه الثنائي حيث إن كل رمز ثماني يتم تمثيله بثلاث خانات ثنائية، وبعد ذلك يتم تكوين مجموعات كل منها مكون من أربع خانات ثنائية سواء بالنسبة للعدد الصحيح أو العدد الكسري الثنائي، ومن ثم كتابة ما يقابل كل مجموعة بمكافئها السداسي عشري وكما هو موضح في المثال التالي.

مثال حول العدد الثماني $(25.342)_8$ إلى نظيره في النظام السداسي عشري.

الحل: نحول أولاً العدد الثماني إلى ثنائي كما يلي :

$$(25.342)_8 = (010101.011100010)_2$$

ثم نحول العدد الثنائي إلى عدد في النظام السداسي عشري كما يلي:



لاحظ أنه تم حذف الصفر الموجود على يمين الكسر الثنائي وإضافة صفرين على يسار العدد الصحيح.

$$(25.342)_8 = (15.71)_{16}$$