⇒ Numbering system :- (التحويلات العددية)

Decimal العشري	0,1,2,3,4,5 6,7,8,9.	10
Binary الثنائي	0,1 (off, ON)	2
Octal الثماني	0, ..., 7	8
Hexadecimal السادسي عشري	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 A,B,C,D,E,F (10 11 12 13 14 15)	16

6 + 10

(عدد الرموز) عدد (Base)

Example :

digit → خانة

Most ← 3 Significant digit (MSD)	2	6 → 10	← least Significant digit (LSD)
10^2	10^1	10^0	
100	10	1	⇐
100x3	10x2	1x6	⇐
300	20	6	⇐

326 = 300 + 20 + 6 ⇐

1 - Binary → Decimal

Ex: $(1011)_2 \longrightarrow (11)_{10}$

1	0	1	1
2^3	2^2	2^1	2^0
8 +	4 +	2 +	1 =

⇒ 1 + 2 + 8 = 11

Ex: $(110110)_2 \longrightarrow (54)_{10}$

1	1	0	1	1	0
2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
32 +	16 +	8	4 +	2	1 =

⇒ 2 + 4 + 16 + 32 = 54

① - التحويل من الثنائي للعشري :- نكتب تحت كل رقم الأضعاف (-64, 32, 16, 8, 4, 2, 1) ونشطب الأرقام يلي تحت الصفر ونجمع كل الأرقام يلي تحت الواحد

2 - Octal → Decimal

Ex: $(237)_8 \longrightarrow (159)_{10}$

(2	3	7)8
$8^2 = 64$	$8^1 = 8$	$8^0 = 1$
64x2 = 128	8x3 = 24	7x1 = 7

159 = 128 + 24 + 7

Ex: $(57)_8 \longrightarrow (47)_{10}$

(5	7)8
$8^1 = 8$	$8^0 = 1$
8x5 = 40	7x1 = 7

47 = 40 + 7

② - التحويل من الثماني للعشري :- نكتب تحت كل رقم ($8^2, 8^1, 8^0$ ...) بدءا من اليمين بالعدد يلي فوقه بدءا بجمعهم .

قال عليه السلام: "أوّل ما يُحاسب به العبدُ يومَ القيامةِ الصّلاة، فإنْ صَلَحت، صَلَح سائرُ عَمَلِه، وإنْ فَسدت فَسد سائرُ عَمَله"

العدد السابق والتالي

$(1\ 1\ 0)_2$

2^2	2^1	2^0
4	2	0

$\boxed{6} = 4 + 2$

العدد التالي

أو

- من خلال الإضافات

4	2	1

$\underline{\underline{7}} \Leftarrow (4+2+1)$

$\Leftarrow (111)$

- إما

110^{+1}

$= 111$ ($2^2\ 2^1\ 2^0$)

$\Rightarrow \underline{\underline{7}}$

Ex: (10010)

ما العدد السابق والتالي له؟

السابق:-

$(1001\overset{0}{\cancel{0}}\times\cancel{0}1)_2 \Rightarrow (10001)$

$(18)_{10}$ $(17)_{10}$

التالي:-

$(10010^{+1})_2 \Rightarrow (10011)$

$(18)_{10}$ $(19)_{10}$

العدد السابق

أو

- بالنطق: $\underline{\underline{5}}$

ومن خلال الإضافات

نختار المنازل التي يكون حاصل جمعها $\underline{\underline{5}}$

Ex:

2^2	2^1	2^0
4	2	1

لأ منطقي $(4+1) = 5$

عشان واحدات وبعد (2) صفر.

$1\ 0\ 1$ (4 2 1)

يعني:

$\Rightarrow 4\times1 + 2\times0 + 1\times1 = \underline{\underline{5}}$

- إما

مراح

$1\overset{0}{\cancel{1}}\times0\overset{1}{\cancel{1}}$

استدال (بأكبر عدد) $\Leftarrow 101$

Rule

دائمًا الذي يتم التحويل منه يتم استخدام مضاعفات الـ (Base) التي تمتلكها

3 - Decimal ⟶ Binary

Ex: $(125)_{10} \longrightarrow (1111101)_2$

125	2	← البواقي
62	1	
31	0	
15	1	
7	1	
3	1	
1	1	
0	1	

Ex: $(35)_{10} \longrightarrow (100011)_2$

35	
17	1
8	1
4	0
2	0
1	0
0	1

③ - تحويل من عشري إلى ثنائي :- نقسمة العدد على 2 مع وضع الباقي فقط ويصبح العدد الناتج هو الباقي = 0 نقسم للاسفل لانتهاء

4 - Decimal ⟶ Octal

Ex: $(1234)_{10} \longrightarrow (2322)_8$

1234	
154	2
19	2
2	3
0	2

Ex: $(394)_{10} \longrightarrow (612)_8$

394	
49	2
6	1
0	6

④ - تحويل من عشري إلى ثماني :- نقسمة العدد على 8 ووضع الباقي فقط ويصبح العدد الناتج = 0 نقسم للاسفل لانتهاء

5 - Decimal ⟶ Hex

Ex: $(1234)_{10} \longrightarrow (4D2)_{16}$

1234	
77	2
4	D = 13
0	4

Ex: $(479)_{10} \longrightarrow (1DF)_{16}$

479	
29	F
1	D
0	1

6- Binary → Octal

Ex: $(101100110)_2 \longrightarrow (1346)_8$

4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1

0 0 1 | 0 1 1 | 0 0 1 | 1 0 1 | 1 0 0

1 3 4 6

$(010110110)_2 \longrightarrow (266)_8$

4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1 | 4 2 1

0 0 1 | 0 1 1 | 0 1 1 | 0 1 1 | 0 0

2 6 6

⑥- كويل من ثنائي لثماني :- تقسيم كل ٣ مع بعض ووضع الاضافات في نفس الاتجاه وجمع البسيط.

7- Octal → bihary

Ex: $(1247)_8 \longrightarrow (001010100111)_2$

1 2 4 7

001 | 010 | 100 | 111

Ex: $(7725)_8 \longrightarrow (111111010101)_2$

7 7 2 5

111 | 111 | 010 | 101

- الارقام بالنظام الثنائي :

0 ← 000	6 ← 110
1 ← 001	7 ← 111
2 ← 010	
3 ← 011	
4 ← 100	
5 ← 101	

⑦- كويل من ثماني لثنائي :- كتابة الاضافات فوق كل عدد ووضع (1) عند الاعداد التي ما فوقها اضافة يساوي العدد المطلوب

8- Bihary → Hex

$(110\,0111\,0110\,0111\,1101\,0101\,1110)_2 \longrightarrow (33B3EAE)_{16}$

8 4 2 1 | 8 4 2 1 | 8 4 2 1 | 8 4 2 1 | 8 4 2 1 | 8 4 2 1 | 8 4 2 1

0 0 1 1 | 0 0 1 1 | 1 0 1 1 | 0 0 1 1 | 1 1 1 0 | 1 0 1 0 | 1 1 1 0

3 3 B 3 E A E

⑧- التحويل الثنائي السادس عشر :- وضع الاضافات في نفس الاتجاه وجمع البسيط مع اخذ بعين الاعتبار ان النظام السادس عشري كل ارقامه تمثل خانتين

9- Hex ⟶ Binary

Ex3 $(A12C)_{16} \longrightarrow (1010\ 0001\ 0010\ 1100)_2$

A (10) → 8020 ; 1 → 0001 ; 2 → 0020 ; C (12) → 8400

1010 0001 0010 1100

9- كويل من سادس عشر اى ثنائي : وضع الاضافات (٤ منازل) الى جانب كل رقم ثنائي

10- Hex ⟶ Octal ≡ Hex → Binary → octal

العدد والباقي دوما 0 :

Ex3 $(0B1D)_{16} \longrightarrow$

$(A\ B\ 1\ D)_{16} \longrightarrow (1010\ 1011\ 0001\ 1101)_2 \rightarrow (125435)_8$

A (10) → 802D ; B (11) → 8021 ; 1 → 0001 ; D (13) → 8401

$(1010\ 1011\ 0001\ 1101)_2$

(1 2 5 4 3 5)$_8$

⇐ الجمع في النظام الثنائي :-

Ex: 1001 + 1101 = 10110

Ex: 11001101 + 10111010 = 101000111

العملية	الناتج	الباقي
0+0	0	—
0+1	1	—
1+1	0	1
1+1+1	1	1

Ex: 01011 + 10101 = 11110