

1-1 مقدمة :

في هذا الفصل سوف نتحدث عن أنظمة الأعداد (Digital Systems) وهي :

- 1- النظام العشري (Decimal System)
 - 2- النظام الثنائي (Binary System)
 - 3- النظام الثماني (Octet System)
 - 4- النظام الست عشري (Hexadecimal System)
- والتحويل فيما بين هذه الأنظمة

كذلك سوف نتحدث عن بعض العمليات التي تتم على الأعداد الثنائية (Operations On Binary Numbers) وهي:

- 1- المتممة الأولى (One's Complement)
- 2- المتممة الثانية (Two's Complement)
- 3- الجمع والطرح (Adding & Subtraction)

1-2 أنظمة الأعداد Digital Systems :

System النظام	Digits الأعداد	Base الأساس
Decimal System النظام العشري	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	10
Binary System النظام الثنائي	0,1	2
Octet System النظام الثماني	0,1,2,3,4,5,6,7	8
Hexadecimal System النظام الست عشري	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F	16



1-3 التحويل بين أنظمة الأعداد : Number Base Conversions

1- من النظام الثنائي إلى النظام العشري : From Binary To Decimal

مثال :

حول العدد الثنائي التالي إلى النظام العشري :

$(1011)_2$

الحل :

$$\begin{aligned}(1011)_2 &= 1*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 1*2^3 \\ &= 1 + 2 + 0 + 8 \\ &= (11)_{10}\end{aligned}$$

الشرح :

في هذا المثال قمنا بتحويل العدد $(1011)_2$ من النظام الثنائي إلى النظام العشري وطريقة التحويل كالتالي :

نبدأ بأخذ الأعداد من اليمين إلى اليسار

أول عدد هو العدد (1) ونقوم بضربه في 2^0

ثم نأخذ العدد الثاني وهو العدد (1) ونضربه في 2^1

ثم نأخذ العدد الثالث وهو العدد (0) ونضربه في 2^2

وأخيراً نأخذ العدد الرابع والأخير وهو العدد (1) ونضربه في 2^3

بعد ذلك نقوم بجمع حاصل ضرب الأعداد السابقة

حاصل عملية الجمع يمثل العدد في النظام العشري $= 11$

مثال :

حول العدد الثنائي التالي إلى النظام العشري :

$(110.1)_2$

الحل :

$$\begin{aligned}(110.1)_2 &= 0*2^0 + 1*2^1 + 1*2^2 + 1*2^{-1} \\ &= 0 + 2 + 4 + 0.5 \\ &= (6.5)_{10}\end{aligned}$$

الشرح :

في هذا المثال العدد الثنائي مكون من جزئين الجزء الأول صحيح والجزء الثاني كسري

وعند التحويل نعامل كل جزء على حدا

العدد الصحيح نعمل معه كما تعلمنا في المثال السابق

أما العدد الكسري يختلف عن العدد الصحيح حيث نقوم بضربه في 2 مرفوعاً للأس السالب

نبدأ بأخذ الأعداد من اليسار إلى اليمين

وفي مثلنا لدينا فقط عدد واحد كسري وهو العدد (1) ونقوم بضربه في 2^{-1}

ثم نجمعه على العدد الصحيح الذي أوجدناه

أي أننا سوف نعامل العدد على أنه عدد واحد نقوم بضرب العدد الصحيح في العدد 2 مرفوعاً للأس 0,1,2,3...

والعدد الكسري مرفوعاً للأس -1,-2,-3... ثم نجمع العدد كاملاً



مثال :

حول العدد الثنائي التالي إلى النظام العشري :

$(1100.101)_2$

الحل :

$$\begin{aligned} \overleftrightarrow{(1100.101)_2} &= 0*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 + 1*2^{-1} + 0*2^{-2} + 1*2^{-3} \\ &= 0 + 0 + 4 + 8 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= (12.625)_{10} \end{aligned}$$

2- من النظام الثماني إلى النظام العشري : From Octet To Decimal

مثل طريقة تحويل العدد من النظام الثنائي إلى النظام العشري ولكن الاختلاف فقط أننا سوف نضرب العدد الثماني في العدد (8) الذي يمثل أساس النظام المحول منه

مثال :

حول العدد الثماني التالي إلى النظام العشري :

$(752)_8$

الحل :

$$\begin{aligned} (752)_8 &= 2*8^0 + 5*8^1 + 7*8^2 \\ &= 2 + 40 + 448 \\ &= (490)_{10} \end{aligned}$$

مثال :

حول العدد الثماني التالي إلى النظام العشري :

$(35.6)_8$

الحل :

$$\begin{aligned} (35.6)_8 &= 5*8^0 + 3*8^1 + 6*8^{-1} \\ &= 5 + 24 + 0.75 \\ &= (29.75)_{10} \end{aligned}$$

