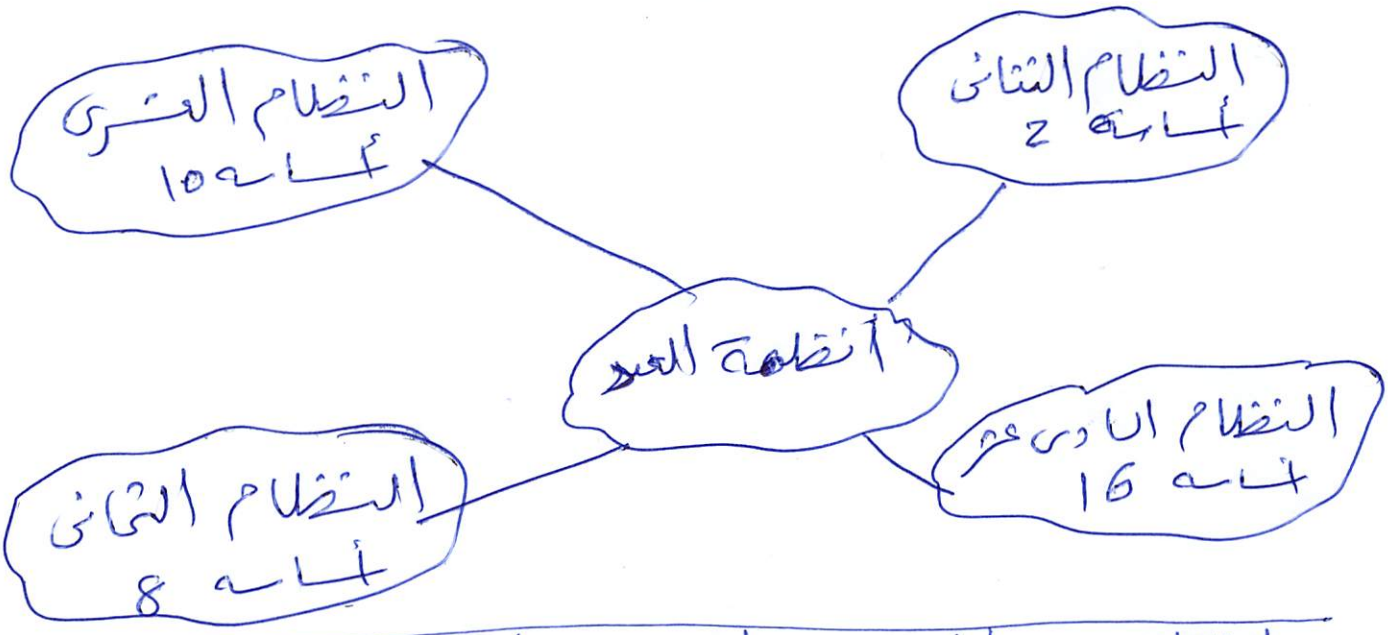
المحاضرة الأولى أنظمة العد

د. أحمد السيد

مخرجات التعلم

① معرفة أنظمة العد المختلفة



النظام	أساسه	أعداده
النظام الثنائي	2	1 - 0
العشري	10	9-8-7-6-5-4-3-2-1-0
الثماني	8	7-6-5-4-3-2-1-0
السادس عشر	16	8-7-6-5-4-3-2-1-0 (5/F)-(14/E)-(13/D)-(12/C)-(11/B)-(10/A)-9

② الشكل المنشور للأعداد حسب النظام

$$(1011)_2 = 1\times2^3 + 0\times2^2 + 1\times2^1 + 1\times2^0$$

مرتبة الأعداد ←

$$(1976)_{10} = 1\times10^3 + 9\times10^2 + 7\times10^1 + 6\times10^0$$

$$(761)_8 = 7\times8^2 + 6\times8^1 + 1\times8^0$$

$$(D0C)_{16} = 13\times16^2 + 0\times16^1 + 12\times16^0$$

محاضرة (٢) النظام الثنائي

د. أحمد السيد

مخرجات التعلم

① التحويل من النظام الثنائي إلى الأنظمة الأخرى

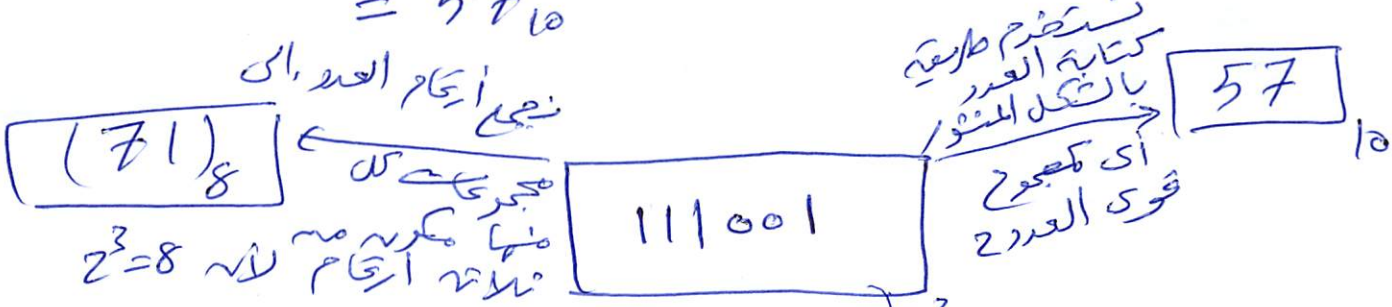
$(111001)_2 = (57)_{10}$

$111001_2 = 1\times2^5 + 1\times2^4 + 1\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0$

$32 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1$

$= 57_{10}$

$(111001)_2 = (57)_{10}$



$(111001)_2 = (71)_8$

$111001_2 =$ $\underbrace{111}_{7}$ $\underbrace{001}_{1}$

نجمع أرقام العدد إلى مجموعات كل مجموعة مكونة من أربعة أرقام لأن $2^4=16$ مع إضافة عدد من الأصفار ناحية اليسار عند الحاجة

$(111001)_2 = (39)_{16}$

$111001_2 =$ $\underbrace{0011}_{3}$ $\underbrace{1001}_{9}$

د. أحمد سير

المحاضرة (٣) النظام الثنائي

مخرجات التعلم

① تحويل الكسور من النظام الثنائي إلى الأنظمة الأخرى

$$1101.101_2 = (13.625)_{10}$$

$$1101.101_2 = 1\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0 + 1\times2^{-1} + 0\times2^{-2} + 1\times2^{-3}$$
$$= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125$$
$$= 13.625$$

طريقة التحويل من الكسور

13.625_{10}

نضرب الجزء الكسري في ٢ بشرط سالب

ونضرب الجزء الصحيح في ٢ بشرط موجب

ثم نجمع الناتج

1101.101_2

نجزئ العدد إلى مجموعات من ثلاثة

15.5_8

$$1101.101_2 = (15.5)_8$$

1101.101_2

$D\,A_{16}$

نجمع أرقام العدد إلى مجموعات كل مجموعة مكونة من أربعة أرقام مع إضافة أصفار ناحية اليمين وناحية اليسار عند الحاجة

$$1101.101_2 = \underset{1}{001}\ \underset{5}{101}\ .\ \underset{5}{101}$$

$$1101.101_2 = (D\,A)_{16}$$

$$1101.101_2 = \underset{D_{13}}{1101}\ .\ \underset{A_{10}}{1010}$$

Ex1

Rem

1976 = 2 × 988 + 0
988 = 2 × 494 + 0
494 = 2 × 247 + 0
247 = 2 × 123 + 1
123 = 2 × 61 + 1
61 = 2 × 30 + 1
30 = 2 × 15 + 0
15 = 2 × 7 + 1
7 = 2 × 3 + 1
3 = 2 × 1 + 1
1 = 2 × 0 + 1
0 = 2 × 0 + 0

End

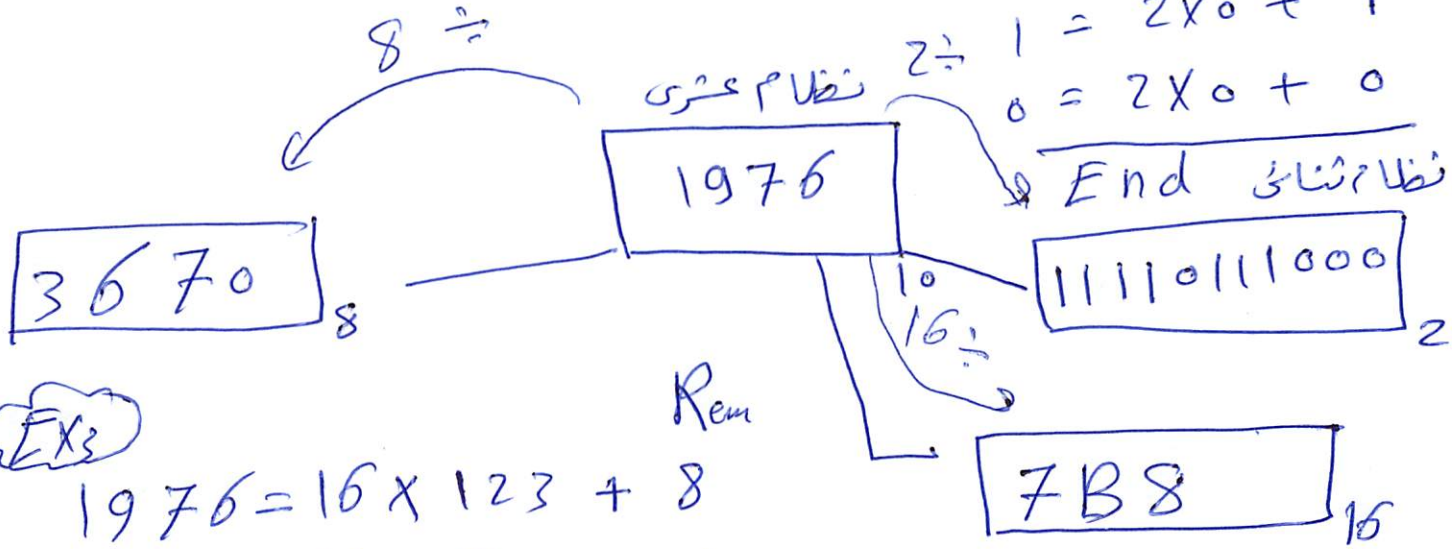
Ex2

Rem

1976 = 8 × 247 + 0
247 = 8 × 30 + 7
30 = 8 × 3 + 6
3 = 8 × 0 + 3
0 = 8 × 0 + 0

End

د.أحمد سيد



Ex3

Rem

1976 = 16 × 123 + 8
123 = 16 × 7 + 11
7 = 16 × 0 + 7
0 = 16 × 0 + 0

End

محاضرة (٤)

التحويل من النظام العشري الى

- النظام الثنائي ← نقسم على ٢ وناخذ الباقي
- " الثماني ← نقسم على ٨ وناخذ الباقي
- النظام السادس عشر ← نقسم على ١٦ وناخذ الباقي

من أسفل الى أعلى

$(0.95)_{10} = (0.39631)_8$

$0.95 \times 8 = 3.60 = 0.6 + 3$

$0.60 \times 8 = 4.8 = 0.8 + 4$

$0.8 \times 8 = 6.9 = 0.4 + 6$

$0.4 \times 8 = 3.2 = 0.2 + 3$

$0.2 \times 8 = 1.6 = 0.6 + 1$

$(0.95)_{10} = (0.01110)_2$

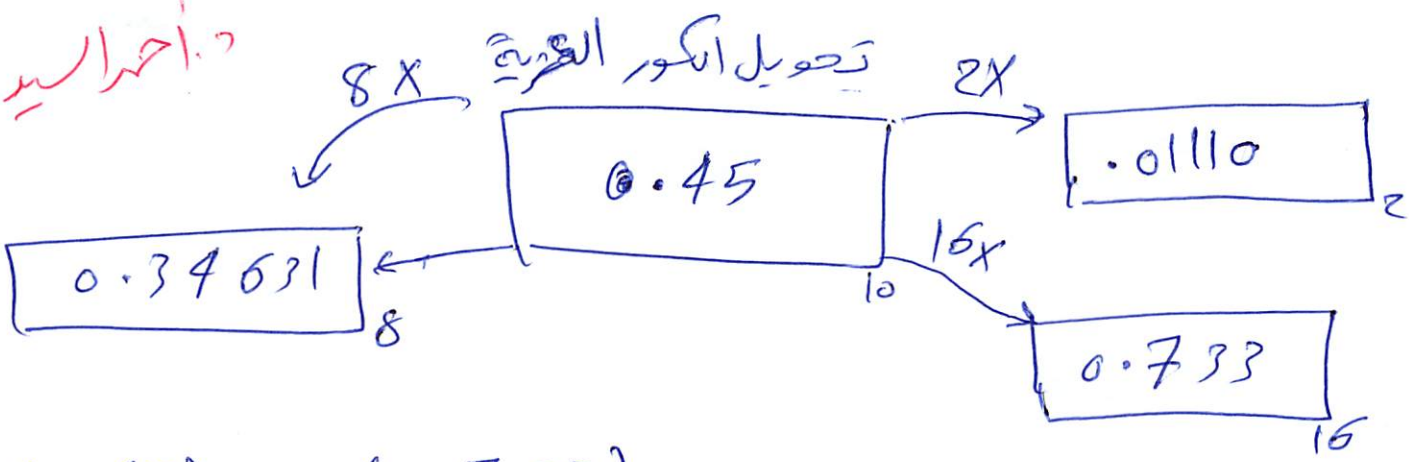
$0.95 \times 2 = 0.90 = 0.9 + 0$

$0.9 \times 2 = 1.8 = 0.8 + 1$

$0.8 \times 2 = 1.6 = 0.6 + 1$

$0.6 \times 2 = 1.2 = 0.2 + 1$

$0.2 \times 2 = 0.4 = 0.4 + 0$



$(0.95)_{10} = (0.733)_{16}$

$0.45 \times 16 = 7.2 = 0.2 + 7$

$0.2 \times 16 = 3.2 = 0.2 + 3$

$0.2 \times 16 = 3.2 = 0.2 + 3$

محاضرة (٥)

تحويل الكسور من النظام العشري إلى

- النظام الثنائي ← نضرب الكسر في 2 ونأخذ العدد الصحيح
- النظام الثماني ← نضرب الكسر في 8 ونأخذ العدد الصحيح
- النظام السادس عشر ← نضرب الكسر في 16 ونأخذ العدد الصحيح

من أعلى الى أسفل

$(3701)_8 = 3\times8^3 + 7\times8^2 + 0\times8^1 + 1\times8^0$

$(11101)_2 = 1\times2^4 + 1\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0$

$(2B)_{16} = 2\times16^1 + 11\times16^0$

تمرين (1)

أحمد السيد

تحويل العدد العشري إلى الأساس الثماني

$(0.95)_{10} = (0.74631)_8$

$0.95 \times 8 = 7.60 = 0.60 + 7$
$0.60 \times 8 = 4.80 = 0.80 + 4$
$0.80 \times 8 = 6.40 = 0.40 + 6$
$0.40 \times 8 = 3.20 = 0.20 + 3$
$0.20 \times 8 = 1.60 = 0.60 + 1$

$(0.95)_{10} = (0.01110)_2$

$0.95 \times 2 = 0.90 = 0.90 + 0$
$0.90 \times 2 = 1.80 = 0.80 + 1$
$0.80 \times 2 = 1.60 = 0.60 + 1$
$0.60 \times 2 = 1.20 = 0.20 + 1$
$0.20 \times 2 = 0.40 = 0.40 + 0$

$(0.95)_{10} = (0.733)_{16}$

$0.95 \times 16 = 15.2 = 0.2 + 15$
$0.2 \times 16 = 3.2 = 0.2 + 3$
$0.2 \times 16 = 3.2 = 0.2 + 3$

التحويل من النظام العشري إلى الأنظمة الأخرى

$(75)_{10} = 2 \times 37 + 1$

$37 = 2 \times 18 + 1$

$18 = 2 \times 9 + 0$

$9 = 2 \times 4 + 1$

$4 = 2 \times 2 + 0$

$2 = 2 \times 1 + 0$

$1 = 2 \times 0 + 1$

$(1001011)_2$

$(75)_{10} = (\ 113\ )_8$

$75 = 8 \times 9 + 3$

$9 = 8 \times 1 + 1$

$1 = 8 \times 0 + 1$

$(75)_{10} = (\ 4B\ )_{16}$

$75 = 16 \times 4 + 11B$

$4 = 16 \times 0 + 4$

$0 = 16 \times 0 + 0$

محاضرة (٦) النظام الثماني

أ.د/ أحمد السيد

مخرجات التعلم

١) معرفة النظام الثماني والتحويل بينه وبين الأنظمة

أرقامه 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

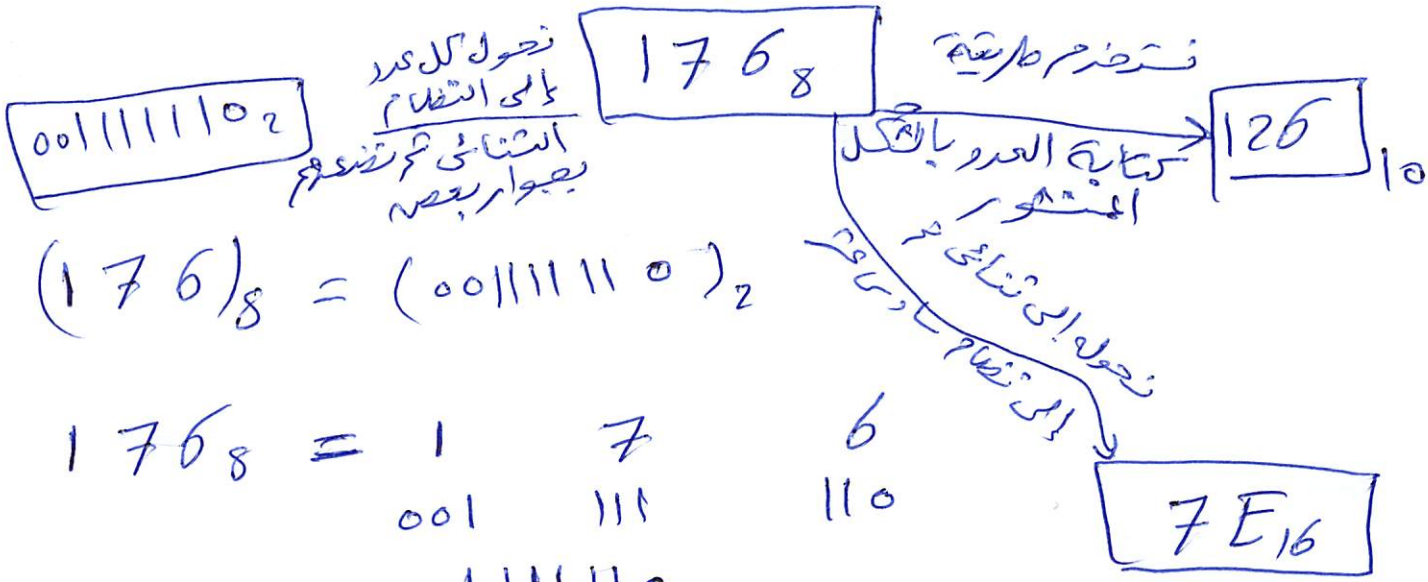
الشكل العشور للعدد 5731_8

$$5731_8 = 5\times8^3 + 7\times8^2 + 3\times8^1 + 1\times8^0$$

$$176_8 = (126)_{10}$$

$$176_8 = 1\times8^2 + 7\times8^1 + 6\times8^0$$

$$64 + 56 + 6 = 126$$



$$(176)_8 = (00111110)_2$$

$$176_8 = 1 \quad 7 \quad 6$$

$$001 \quad 111 \quad 110$$

$$= 00111110_2$$

$$176_8 = 00111110_2 = \underbrace{0111}_{7} \quad \underbrace{1110}_{E}$$

14

المحاضرة (٧) النظام السادس عشر د. أحمد السيد

مخرجات التعلم

- معرفة النظام السادس عشر والتحويل بين الأنظمة

أرقامه

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

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

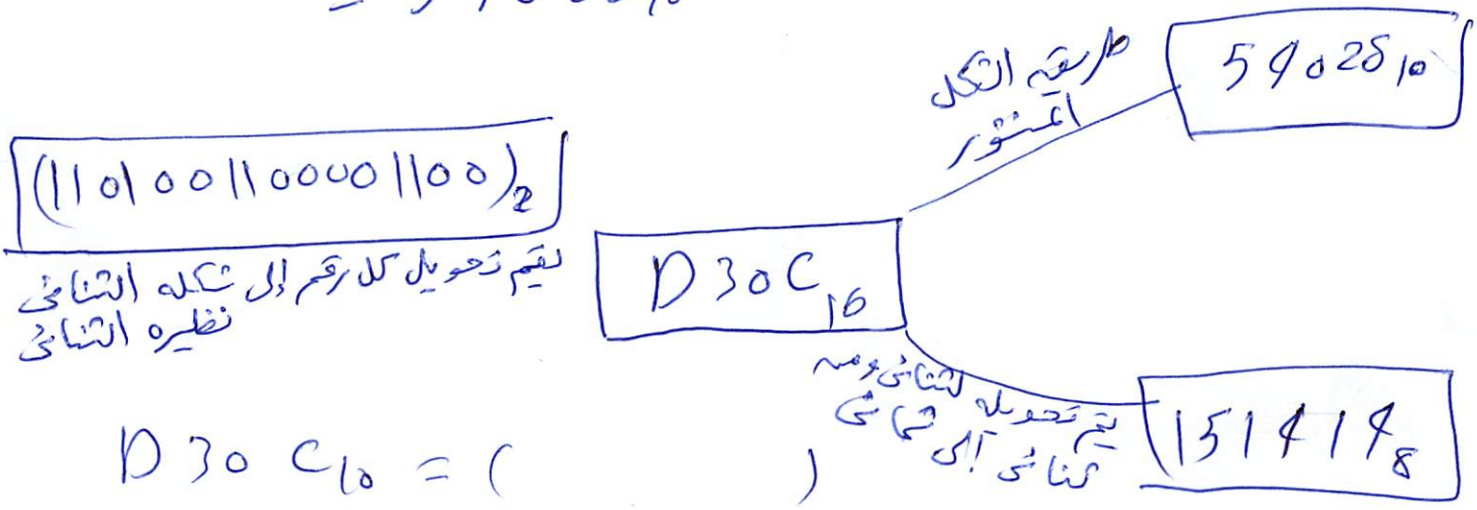
الشكل المنشور للعدد

$$D30C_{16} = 13\times16^3 + 3\times16^2 + 0\times16^1 + 12\times16^0$$

$$= 13\times4096 + 3\times256 + 0 + 12$$

$$= 53248 + 768 + 12$$

$$= 54028_{10}$$



$D30C_{16} = (\quad)$

$D30C_{16} = D \quad 3 \quad 0 \quad C$

$1101 \quad 0011 \quad 0000 \quad 1100$

$= 1101\ 0011\ 0000\ 1100_2$

$D30C_{16} = 001\ 101\ 001\ 100\ 001\ 100$

$1 \quad 5 \quad 1 \quad 4 \quad 1 \quad 4$

$= (151414)_8$

المحاضرة (٨)

د. أحمد السيد

العمليات الحسابية في النظام الثنائي

مخرجات التعلم

① ايجاد العمليات الحسابية في النظام الثنائي

① الجمع

$1010_2 + 1011_2 = 10101_2$

الحل

العمل للقوى ٢.

① ①

1010

1011 +

10101

② الجمع الطرح

خوارزمية (١٢٢)

$11100_2 - 1100_2 =$

① نوجد متمم الواحدات للعدد المطروح 1100 وهو 0011

② نجمع المطروح منه مع المتمم

③ نضع الواحد الأخير لأقصى أول رتبة

④ ثم نجمع مرة أخرى

11100

10011 +

10111

1 +

10000

خوارزمية (١٢٣)

$11100_2 - 1100_2 = 10000_2$

$11100_2 - 11000_2 =$

① متمم الثنائية للعدد 11000_2 هو 00111

② نجمع المطروح منه مع المتمم

③ بما أنه الناتج له نفس عدد أرقام العدد المطروح منه فإننا نجد متمم الثنائية للعدد 11100_2 وهو 00100_2

④ فيكون ناتج الطرح سالب

$11100_2 - 11000_2 = -00100_2 = -100_2$

المحاضرة (٩)

د. أحمد سيد

③ الضرب

أوجد حاصل ضرب $1011_2 \times 101_2$

$$
\begin{array}{r}
1011 \\
\times\ 101 \\
\hline
1011 \\
0000\ \ + \\
1011 \\
\hline
110111_2
\end{array}
$$

④ القسمة

أوجد $1001010_2 \div 11_2$

$$= (110)_2$$

$$
\begin{array}{r|l}
11 & 1001010 \\
- 11 & \\
\hline
11 & \\
- 11 & \\
\hline
00 & \\
- 00 & \\
\hline
00 &
\end{array}
$$

أوجد $1111001010_2 \div 1011_2$

بما أنه العدد 110_2 أصغر من العدد 1011_2 نتوقف وعليه فإن قسمة العددين هو 1010_2 والباقي 110_2

$$
\begin{array}{r|l}
1011 & 11110100 \\
- 1011 & \\
\hline
00111 & \\
- 0000 & \\
\hline
1110 & \\
- 1011 & \\
\hline
110 & \\
- 000 & \\
\hline
110 &
\end{array}
$$

العدد الثنائي

1101001_2

الشكل المنشور

$= 1\times2^6 + 1\times2^5 + 0\times2^4 + 1\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0$

$= 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1$

$= 105$

العدد الثماني

$(5731)_8$

الشكل المنشور للعدد

$5731_8 =$

$= 5\times8^3 + 7\times8^2 + 3\times8^1 + 1\times8^0$

حول العدد 3703_8 الى عدد عشري

$3703_8 = 3\times8^3 + 7\times8^2 + 0\times8^1 + 3\times8^0$

$= 3\times512 + 7\times64 + 0 + 3$

$= 1987)_{10}$

حول العدد 0.275_8

$0.275_8 = 2\times8^{-1} + 7\times8^{-2} + 5\times8^{-3}$

$= 2\times0.125 + 7\times0.015 + 5\times0.\ldots$

$= 0.30664$

العدد السادس عشر

$D30C_{16} =$

$13\times16^3 + 3\times16^2 + 0\times16^1 + 12\times16^0$

$= 53298 + 708 + 12$

$= 54078$

أحمد السيد

من العشري

الثنائي

$55 = 2\times27 + 1$

$27 = 2\times13 + 1$

$13 = 2\times6 + 1$

$6 = 2\times3 + 0$

$3 = 2\times1 + 1$

$1 = 2\times0 + 1$

الثماني

$(55)_{10} = 8\times6 + 7$

$6 = 8\times0 + 6$

$55)_8 = 67_{10}$

السادس عشر

$(55)_{10} = 16\times3 + 7$

$3 = 16\times0 + 3$

$= 37)_{16}$

عزیزی ÷ ۲ ← ثنائی

عزیزی ÷ ۸ ← ثمانی

عزیزی ÷ ۱۶ ← سادسی عشر