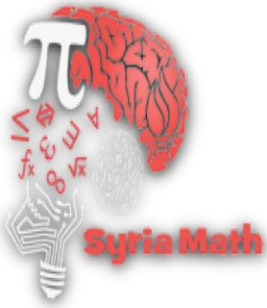

نظري

◄ دكتور المادة: مازن الكشك

◄ المحاضرة: الثالثة ◄ عنوان المحاضرة: نظام العد العشري

المحتوى العلمي : أهلاً بكم أصدقائي سندرس في هذه المحاضرة :

سنتحدث عن نظام العد العشري وبعض التحويلات مع طرح بعض الأمثلة على كل منها.

نظام العد العشري

يعد النظام العشري أكثر نظم العد استعمالا من قبل الإنسان، وقد سمي بالعشري لأنه يتكون من عشرة أرقام هي **0,……,9** والتي تشكل بدورها أساس نظام العد العشري.

ويمكن القول عموما أن أساس **Base** أي نظام عد يساوي عدد الأرقام المستعملة لتمثيل الأعداد فيه، وهو يساوي كذلك أكبر رقم في النظام مضافا إليه الرقم واحد.

تمثل الأعداد في النظام العشري بواسطة قوى الأساس **10** وهذه تسمى بدورها أوزان خانات العدد ومثال ذلك العدد العشري **N=7129.45**:

إذ يمكن كتابته على النحو التالي:

$$N = (7 \times 10^3) + (1 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (9 \times 10^0) + (4 \times 10^{-1}) + (5 \times 10^{-2})$$

$$N = 7000 + 100 + 20 + 9 + \left(\frac{4}{10} + \frac{5}{100}\right)$$

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

لتحويل أي عدد في النظام الثنائي إلى مكافئه العشري فإنه يجب علينا استعمال قانون التمثيل الموضعي للأعداد.

وينطبق هذا القانون عندما يكون الرقم الثنائي صحيحا أو كسرا مع مراعاة أن أساس نظام العد هنا هو **2.**

$$N = a_n R^n + a_{n-1} R^{n-1} + a_0 R^0 + a_{-1} R^{-1} + \cdots + a_{-m} R^{-m}$$

مثال:

حول الأعداد الثنائية التالية إلى النظام العشري:

$$N = (101)_2$$

$$N = (1 \times 2^0) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^2) = 1 + 0 + 4 = 5 \Longrightarrow (5)_{10}$$

$$N = (1111.01)_2$$

$$N = (1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2) + (0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2})$$

$$N = (1 + 2 + 4 + 8) + (0 + \frac{1}{2^2})$$

$$N = (15.25)_{10}$$

تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثنائي:

أولا: تحويل الأعداد العشرية الصحيحة الموجبة:

تستخدم لتحويل أي عدد صحيح موجب من النظام العشري إلى النظام الثنائي طريقة تدعى: " طريقة البواقي " وهي كما يلي:

١- قسم العدد العشري على الأساس 2 وخذ ناتج القسمة الصحيحة.

٢- احتفظ بالبواقي على الترتيب عند كل عملية قسمة وباقي القسمة يكون إما 0 أو 1

٣- تابع عمليات القسمة إلى أن يصبح ناتج القسمة صفرا.

٤- العدد الثنائي المطلوب يتكون إما من أرقام بواقي القسمة الناتجة مقروءة من الباقي الأخير إلى الباقي الأول على أن يوضع أخر باق في اليسار.

لاحظ أن الباقي الأول يمثل الخانة الأدنى منزلة

Least significant Digit أو تعرف اختصارا LSD ،

بينما يمثل الباقي الأخير الخانة الأعلى منزلة

Most Significant Digit أو اختصارا MSD.

Syria Math Team

مثال:

حول العدد $(10.15)_{10}$ العشري إلى مكافئه الثنائي:

الخطوة الأولى:

تحويل الأعداد العشرية الصحيحة الموجبة:

	ناتج القسمة	الباقي	
1	10÷2=5	0	الخانة الأدنى منزلة
2	5÷2=2	1	
3	2÷2=1	0	
4	1÷2=0	1	الخانة الأعلى منزلة

الناتج يكون 1010

طريقة كتابة الناتج: من عمود الباقي نأخذ الأرقام من الأسفل إلى الأعلى ونبدأ بكتابتها من اليسار إلى اليمين.

الخطوة الثانية:

تحويل الكسر العشري إلى النظام الثنائي:

15×2	0.	الخانة الأعلى منزلة
30×2	0	
60×2	0	
20×2	1	
40	0	الخانة الأدنى منزلة

فيكون الناتج 0.0010

ثانيا: طريقة التحويل الكسر العشري إلى الثنائي:

تكون بضرب الكسر بالأساس ٢ عددا من المرات حتى نحصل على ناتج الضرب يساوي الصفر.

طريقة كتابة الناتج: من الأعلى إلى الأسفل ومن اليسار إلى اليمين.

فيكون الناتج الكلي:

$$(10.15)_{10} = (1010.001)_2$$

Syria Math Team

إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الثنائية الموجبة:

أولا: عملية الجمع:

تجري عملية جمع الأعداد الثنائية على الشكل التالي:

١- رتب خانات العددين تحت بعضهما البعض من اليمين لليسار.

٢- ضع أصفار على يسار العدد الثنائي عند الحاجة.

٣- اجمع كل خانة ابتداء من اليمين كما في النظام العشري.

ويوضح الجدول التالي عملية جمع رقمين ثنائيين:

ثانيا: عملية الضرب:

تجري عملية ضرب الأعداد كما هو مبين بالجدول الأتي:

العدد الأول	العدد الثاني	العدد الأول*الثاني
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

النظام الثماني:

إن أساس هذا النظام هو العدد 8 وأرقامه هي:

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

التحويل من النظام الثماني إلى العشري:

للتحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري يستعمل قانون التمثيل الموضعي للأعداد مع مراعاة أن أساس نظام العد هنا

هو 8 .

مثال:

حول العدد $(125)_8$ من النظام الثماني إلى مكافئه في النظام العشري؟

الحل:

Syria Math Team

$$(125)_8 = 5 \times 8^0 + 2 \times 8^1 + 1 \times 8^2 = 85$$

أي: $(125)_8 = (85)_{10}$

تحويل من النظام العشري إلى الثماني:

تحويل الأعداد الصحيحة الموجبة: لتحويل أي عدد صحيح موجب من النظام العشري إلى الثماني استعمل طريقة الباقي المشروحة في النظام الثنائي مع مراعاة أن الأساس هو 8

مثال:

حول العدد العشري 122 إلى مكافئه الثماني:

الحل:

	ناتج القسمة	الباقي	
1	122÷8=15	2	الخانة الأدنى منزلة
2	15÷8=1	7	
3	1÷8=0	1	الخانة الأعلى منزلة

فيكون الناتج من الأسفل إلى الأعلى ومن اليسار إلى اليمين

$$(127)_8$$

تحويل الكسر العشري إلى مكافئه الثماني:

لتحويل الكسر العشري إلى مكافئه الثماني اضرب الكسر بالأساس 8 عددا معينا من المرات حتى نحصل على ناتج ضرب يساوي صفرا أو حتى نحصل على الدقة المطلوبة.

مثال:

حول الكسر العشري **0.615** إلى مكافئه الثماني المكون من أربع خانات فقط.

615×8	0.	MSD

Syria Math Team

920×8	4	
360×8	7	
880×8	2	
040	7	LSD

التحويل من النظام الثماني إلى الثنائي:

لتحويل أي عدد ثماني إلى مكافئه الثماني استبدل كل رقم من أرقام العدد الثنائي بمكافئه الثماني المكون من ثلاث خانات وبذلك ينتج العدد الثنائي المكافئ للعدد الثماني المطلوب تحويله وذلك حسب الجدول التالي الذي يبين التحويل بين النظاميين الثنائي والثماني.

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

مثال:

حول العدد الثماني **772.5** إلى مكافئه الثنائي؟

7 7 2 5

↓ ↓ ↓ ↓

111 111 010 101

فيكون الناتج:

Syria Math Team

$$(772.5)_8 = (111\ 111\ 010\ .101)_2$$

التحويل من النظام الثنائي إلى الثماني:

١- قسم العدد الثنائي ابتداء من اليمين إلى مجموعات كل منها مكون من ثلاث خانات.

٢- أذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة فقم بإضافة الرقم صفر في نهايتها لتصبح مكونة من ثلاث خانات ثنائية.

٣- ضم الأرقام الثمانية معا للحصول على العدد المطلوب.

٤- في حالة الكسور الثنائية ابدأ بالتقسيم إلى مجموعات من الخانة القريبة من الفاصلة.

مثال: حول العدد الثنائي **1011011010.1011** إلى مكافئه العشري:

$$1\ 011\ 011\ 010.101\ 1 \Rightarrow 001\ 011\ 011\ 010.101\ 100$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1 \quad 3 \quad 3 \quad 2 \quad 5 \quad 4$$

الناتج هو: $(1011011010.1011)_2 = (1332.54)_8$

النظام الست العشري:

يعد النظام الست عشر الأفضل في استثمار وسائط التخزين

العشوائي وتغطية تكاليفها وذلك لتكثيفه تخزين البيانات وحفظ المعلومات والبرامج أكثر من النظام الثماني والنظام الثنائي.

إن أساس هذا النظام العدد **16** ورموزه هي: **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F**

وهذا الجدول سيبين رموز (أرقام) هذا النظام والأعداد العشرية التي تكافئها.

النظام الست العشري	النظام العشري
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Syria Math Team

7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

التحويل من النظام الست العشري إلى العشري:

للتحويل من النظام الست العشري إلى العشري نستعمل قانون التمثيل الموضعي للأعداد مع مراعاة أن أساس هذا النظام

هو 16

مثال: حول العدد 2AF3 إلى مكافئه العشري؟

الحل:

$$(SAF3)_{16} = 3 \times 16^0 + F \times 16^1 + A \times 16^2 + 2 \times 16^3$$

$$= 3 \times 16^0 + 15 \times 16^1 + 10 \times 16^2 + 2 \times 16^3$$

$$= 3 + 240 + 2560 + 4096$$

$$\Rightarrow (2AF3)_{16} = (6899)_{10}$$

انتهت المحاضرة

إعداد : ولاء الموسى * راما خلبوص

تنسيق : محمد أنس القزاز

Syria Math Team