المحاضرة 1

النظام العشري

نظراً لأن النظام العشري هو الأقدم استخداماً ومألوفاً لدينا لذا فإننا سنبدأ بدراسته كتمهيد لدراسة كل النظم العددية الأخرى. ويطلق على النظام العشري اسم نظام الأساس عشرة (10) أو منظومة الأساس (10) ويشار إليه بالأساس (10) لأنه يعتمد في تكوينه على عشرة رموز مختلفة وهي 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

وللنظام العشري خاصية مرتبة الرقم (*Positional Weight*) فعلى سبيل المثال العدد (128) نجد أن الرقم الأول (8) يقع في المرتبة الأولى (مرتبة خانة الآحاد) أي أن قيمته أو وزنه هو الثمانية ، وتكون عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يمثل هذه المرتبة في 1 ($8 \times 1 = 8$)، أما الرقم الثاني (2) فإنه يقع في المرتبة الثانية (مرتبة العشرات) وقيمته أو وزنه عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يحتل هذه المرتبة في 10 ($2 \times 10 = 20$)، أما الرقم الثالث (1) فإنه يقع في المرتبة الثالثة (مرتبة المئات) وقيمته أو وزنه عبارة عن حاصل ضرب الرقم الذي يحتل هذه الخانة في 100 ($1 \times 100 = 100$).

فإذا جمعنا قيمة أو وزن كل خانة من الخانات السابقة نحصل على القيمة التي يمثلها العدد ، أي أن:

$$(1 \times 100) + (2 \times 10) + (8 \times 1) = 100 + 20 + 8 = 128$$

وحيث أن هذا النظام يعرف باسم نظام الأساس (10) فإنه يمكننا أن نضع مراتب الخانات من اليمين إلى اليسار بحيث تمثل قوى العدد أو الأساس 10 وتبدأ من $10^0 = 1$ كالآتي:

$$\ldots\ldots\ 10^5\ \ 10^4\ \ 10^3\ \ 10^2\ \ 10^1\ \ 10^0$$

وبالتالي فإنه يمكن تمثيل العدد 128 طبقاً لذلك كما يلي:

1	2	8
مرتبة المئات	مرتبة العشرات	مرتبة الآحاد
10^2	10^1	10^0
1×10^2	$+\ 2 \times 10^1$	$+\ 8 \times 10^0$
$(128)_{10} = 100$	$+\ 20$	$+\ 8$

ويلاحظ أننا وضعنا العدد العشري (128) داخل قوسين ثم وضعنا الأساس 10 على يمين العدد وفي الأسفل (*Subscript*) وذلك لنميز أن هذا العدد هو عدد في النظام العشري.

وفي حالة الأعداد الكسرية توضع مراتب الخانات لها أس سالب مرتبة من يمين العلامة العشرية بالوزن 10^{-1} كالآتي:

$$10^2 \quad 10^1 \quad 10^0 \bullet 10^{-1} \quad 10^{-2} \quad 10^{-3} \quad .....$$

العلامة العشرية

(Decimal Point)

يوجد أربعة أنواع من النظم العددية التي نستعملها في الحاسوب وهي :

1. نظام العدد العشري : رموزه (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0) وأساسه (10).
2. نظام العدد الثنائي : رموزه (1,0) وأساسه (2).
3. نظام العدد الثماني : رموزه (7,6,5,4,3,2,1,0) وأساسه (8).
4. نظام العدد السادس عشر : رموزه (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0) و(A,B,C,D,E,F) وأساسه (16)

طريقة كتابة العدد كالتالي : نفتح القوس ثم نكتب العدد ثم نغلق القوس ثم أساس النظام العددي أسفل القوس بالجانب الأيسر مع ملاحظة أن رموز العدد تكون مناسبة للأساس

مثل: $(8450)_{10}$ ، $(1101011)_2$ ، $(75531)_8$ ، $(8A5C9)_{16}$

التحويل بين الأنظمة

أولا التحويل الى النظام العشري

القاعدة العامة للتحويل للنظام العشري :

لتحويل العدد في أي نظام عددي إلى النظام العشري، نأخذ كل رقم من العدد ونضربه بقاعدة النظام مرفوعة لقوة تساوي مرتبة الرقم ونجمع النواتج، فنحصل على العدد العشري

مثال 1 : أوجد المكافئ العشري للرقم $(1110.101)_2$

$$(1110.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

$8 + 4 + 2 + 0 + 0.5 + 0 + 0.125 = \mathbf{14.625}$

مثال2 : حول العدد $(73E.A)_{16}$ إلى المكافئ العشري $(\quad)_{10}$

$= 7\times16^2 + 3\times16^1 + 14\times 16^0 + 10\times 16^{-1}$

$2792 + 48 + 14 + 0.625 = 1854.625$

$(73E.A)_{16} = (1854.625)_{10}$

مثال 3 :

$(5724.5)_8 \longrightarrow (\quad)_{10}$

$\mathbf{5}\times8^3 + 7\times8^2 + 2\times8^1 + 4\times8^0 + 5\times8^{-1}$

$2560 + 448 + 16 + 4 + 0.625 = 3028.625$

$(5724.5)_8 = (3028.625)_{10}$