الوحدة الأولى : أنظمة العد

الفصل الأول : مقدمة في أنظمة العدّ

اهتمت الشعوب بأنظمة العد واستعملت الكثير منها فالبابليون استخدموا نظام العد الستيني بينما استخدمت الشعوب الأخرى نظام العد الثاني عشر والنظام الروماني أما العرب المسلمون فقد برعوا في هذا المجال حيث أخذوا عن الهنود فكرة الأعداد وحددوا لها أشكالاً وأضافوا الصفر لها حتى أصبحت (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) تسمى الأرقام العربية

تبرز أهمية أنظمة العد ؛ لاستعمالها بكثرة في :

- الحوسبة ومعالجة البيانات
- القياسات
- أنظمة التحكم والاتصالات
- التجارة

وذلك لأنها تمتاز بالدقة

أولاً _ النظام العشري

النظام العددي : مجموعة من الرموز ، وقد تكون هذه الرموز أرقاماً أو حروفاً ، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات ، وفق أسس وقواعد معينة ؛ لتشكّل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة .

ويعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية ، إلى اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام ؛فالنظام الذي يستخدم عشرة رموز يسمى **النظام العشري** ، والنظام الذي يستخدم رمزين فقط يسمى **النظام الثنائي** ، وكذلك في **النظام الثماني** الذي

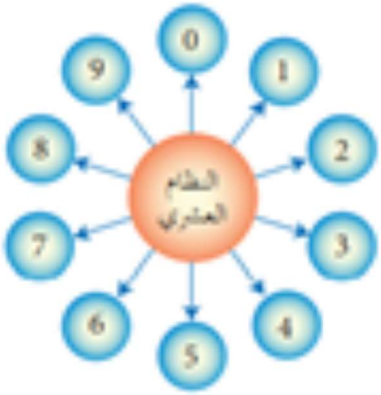
تعلّم

- معلومة مهمة (1) :يرمز اسم أي **نظام عدّ** إلى عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه
- معلومة مهمة (2) :أساس أي **نظام عدّ** ، يساوي عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه

يستخدم ثمانية رموز ، و**النظام السادس عشر** الذي يستخدم ستة عشر رمزاً.

تتكون **الأنظمة العددية** من أربعة أنظمة أساسية :

1- النظام العشري
2- النظام الثنائي
3- النظام الثماني
4_ النظام السادس عشر



النظام العشري :

النظام العشري أكثر أنظمة العدّ استعمالاً ، ويتكوّن من عشرة رموز (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9) وأساس هذا النظام هو (10)؛ لاحتوائه على عشرة رموز .

تُمثّل الأعداد في النظام العشري بوساطة قوى الأساس (10) والتي تسمى أوزان خانات العدد

ويحسب وزن الخانة (المنزلة) في أي نظام عدّ حسب المعادلة الآتية :

وزن الخانة (المنزلة)= (أساس نظام العدّ) ترتيب الخانة

ترتيب وأوزان خانات نظام العدّ العشري

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	...
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	...
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس (10)	10	10	10	10	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	10	100	1000	

معلومات مهمة :

1- ترتيب خانات أرقام العدد ، من اليمين إلى اليسار تصاعديا من 0،1،2،.....،الخ

2- عند احتساب وزن كل خانة من خانات العدد العشري نستخدم المعادلة الآتية :

وزن الخانة (المنزلة)= (أساس نظام العدّ) ترتيب الخانة

عزيزي الطالب سنتعرف على مفهوم النظام الموضعي :

النظام الموضعي : القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد ، أي أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

ويُعد النظام العشري أحد أنظمة العدّ الموضعية ، ويسمى نظاما موضعيا ؛ لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد ، ما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

قاعدة رقم (1)

لحساب قيمة العدد في النظام العشري ، جد حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع الرقم داخل العدد .

وضح المقصود **بالرقم** ؟

رمز واحد من الرموز الأساسية (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9)يستخدم للتعبير عن العدد الذي يحتل خانة (منزلة) واحدة

وضح المقصود **بالعدد** ؟

المقدار الذي يمثّل برقم واحد أو أكثر أو منزلة واحدة أو أكثر .

ما الفرق بين الرقم والعدد؟

أن كل رقم هو عدد ، مثلا 0،1،2 هي أرقام ويمكن عدّها أعداد وليس كل عدد هو رقم فالعدد إذا تكون من أكثر من منزلة مثل 235 فهو عدد وليس رقما .

القاعدة العامة : (أن كل رقم هو عدد)

أمثلة على الأرقام والأعداد

256	عدد
40	عدد
5	رقم
32	عدد
4	رقم
9	رقم

التحويل من النظام العشري إلى العشري :

القاعدة رقم (1) :

العدد x وزن الخانة بالنظام العشري

ملاحظة مهمة : ترتيب أرقام العدد من اليمين لليسار تصاعديا

مثال (1): جد قيمة العدد 212 في النظام العشري ؟

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات
تمثيل العدد	2	1	2
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس (10)	10^0	10^1	10^2
وزان الخانات بوساطة بالأعداد الصحيحة	2	10	200

اكتب أرقام العدد حسب الخانة (المنزلة)كاللاتي :

طبق القاعدة رقم (1):

العدد x وزن الخانة بالنظام العشري كلاتي :

$$= 2 \times 10^0 + 1 \times 10^1 + 2 \times 10^2$$

$$= 2 \times 1 + 10 \times 1 + 100 \times 2$$

$$= 2 + 10 + 200$$

$$= (212)_{10}$$

لاحظ

الرقم (2) في أقصى اليمين يساوي اثنين فقط ؛ لأنه موجود في خانة الآحاد ، أما الرقم (2) في أقصى اليسار فيساوي 200 ؛ لأنه موجود في خانة المئات ، والرقم (1) يساوي 10 ؛ لأنه في خانة العشرات

إذن قيمة العدد = $(212)_{10}$

مثال (2) : جد قيمة العدد 2653 في النظام العشري ؟

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	ألوف
تمثيل العدد	3	5	6	2
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس (10)	10^0	10^1	10^2	10^3
وزان الخانات بوساطة بالأعداد الصحيحة	3	30	600	2000

اكتب أرقام العدد حسب الخانة (المنزلة)كاللاتي :

طبق القاعدة رقم (1):

العدد x وزن الخانة بالنظام العشري كلاتي :

$= 10^3 10 + 2 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 5 \times 10^0 3$

$= 1000 \times 3 + 10 \times 5 + 100 \times 6 + 10 \times 2$

$= 3 + 50 + 600 + 2000$

$= (2653)_{10}$

إذن قيمة العدد $= (2653)_{10}$

مثال (3): جد قيمة العدد 35 في النظام العشري ؟

$= 10^1 10 + 3 \times 10^0 + 5$

$= 10 \times 1 + 5 \times 3$

$= 30 + 5$

$= (35)_{10}$

مثال (4): جد قيمة العدد 506 في النظام العشري ؟

$= 10^2 10 + 5 \times 10^1 + 0 \times 10^0 + 6$

$= 100 \times 1 + 10 \times 0 + 5 \times 10$

$= 6 + 0 + 500$

$= (506)_{10}$

مثال (5): جد قيمة العدد 879 في النظام العشري ؟

$= 9 \times 10^0 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^2$

$= 9 \times 1 + 7 \times 10 + 8 \times 100$

$= 9 + 70 + 800$

$= (879)_{10}$