أنظمة العد

**تعريف**

هي مجموعة طرق تمثيل الأعداد وكتابتها بـ أنظمة العد

من أشهر نظم العد: [الثنائي](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85_%D8%B9%D8%AF_%D8%AB%D9%86%D8%A7%D8%A6%D9%8A) [والثماني](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85_%D8%B9%D8%AF) [والعشري](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/index.php?title=%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B4%D8%B1%D9%8A&action=edit&redlink=1) [والسداسي عشر](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/index.php?title=%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AF%D8%A7%D8%B3%D9%8A_%D8%B9%D8%B4%D8%B1&action=edit&redlink=1) ولكنها غير محصورة في هذه النظم.

**مقدمة**

في أي نظام عددي هناك عدة أمور يجب فهمها ومراعاتها :

1. مجال الأرقام التي يمكن التمثيل بها Domain
2. الأساس Base ولتوضيح هذا المفهوم نأخذ المثال التالي:

يمكن تمثيل أي عدد بشكل معادلة من الشكل لتأخذ شكل عشري

a x n − 1 + b x n − 2 + c x n − 3 + d x n − 4 . . . {\displaystyle ax^{n-1}+bx^{n-2}+cx^{n-3}+dx^{n-4}...\,}

حيث *n* يمثل عدد الخانات، *x* أساس نظام العد.

بحيث يكون لكل حد :رقم أحد الخانات مضروباً بالعدد الأس (القاعدة) مرفوعا لقوة معينة

1. يوضع بجانب كل عدد , رقم صغير يدل على نظام العد. أمثلة:

* 0101 2 {\displaystyle 0101\_{2}\,} يدل على النظام الثنائي
* 18596 10 {\displaystyle 18596\_{10}\,} النظام العشري
* 1576 8 {\displaystyle 1576\_{8}\,} يدل على النظام الثماني
* A 3 F 45 16 {\displaystyle A3F45\_{16}\,} النظام السداسي عشري

**فوائد أنظمة العد**

**الثنائي**

يستعمل من قبل الحاسب والدارات الكهربائية بشكل مباشر لفهم التعليمات البرمجية حيث يتميز بكونه يأخذ قيمتين 0و 1 بحيث تتميز [دارة إلكترونية](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/index.php?title=%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%A9&action=edit&redlink=1) بحالتين للجسيم حالة مرور تيار كهربائي او عدمه وتتميز كما هو حال [الديود](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/%D8%AF%D9%8A%D9%88%D8%AF) و [الترانزستور](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D9%86%D8%B2%D8%B3%D8%AA%D9%88%D8%B1) ,و [دارة كهربائية](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/index.php?title=%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9&action=edit&redlink=1) بحالة مغنطة الجسم او عدمه كما هو حال [القرص الصلب](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B1%D8%B5_%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%84%D8%A8) .

**السداسي عشري**

يستعمل لعنونة أماكن [ذاكرة الوصول العشوائي](mhtml:file://C:\Users\Bashir%20Lap\Desktop\kotlin\أنظمة%20العد%20-%20المعرفة.mhtml!https://m.marefa.org/%D8%B0%D8%A7%D9%83%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%B5%D9%88%D9%84_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B4%D9%88%D8%A7%D8%A6%D9%8A) RAM حيث يأخذ كل قسم من الذاكرة رقم سداسي عشري.

**العشري**

مهم كونه النظام المتداول بالعالم وكونه يعتمد على عدد أصابع اليدين (كون الإنسان القديم اخترع نظام العد العشري اعتماداً على عدد أصابعه )

**لمحة عامة عن أنظمة العد**

**النظام العشري Decimal System**

1. المجال : (0-1-2-3-4-5-6-7-8-9)
2. الأساس 10 أي أن أي عدد مكتوب بالنظام العشري يكتب بدلالة 10 x {\displaystyle 10^{x}}

مثال على ذلك العدد 1234.21 10 {\displaystyle 1234.21\_{10}\,} أو يكتب كالتالي: 1234.21 d {\displaystyle 1234.21\_{d}}

بشكل سلسلة كالتالي :

1 × 10 3 + 2 × 10 2 + 3 × 10 1 + 4 × 10 0 + 2 × 10 − 1 + 1 × 10 − 2 {\displaystyle 1\times 10^{3}+2\times 10^{2}+3\times 10^{1}+4\times 10^{0}+2\times 10^{-1}+1\times 10^{-2}\,}

1234.21 = 1000 + 200 + 30 + 4 + 0.2 + 0.01 {\displaystyle 1234.21=1000+200+30+4+0.2+0.01\,}

**النظام الثنائي Binary System**

**التمثيل الموجب**

ان التمثيل التالي يدعى التمثيل الموجب للاعداد الثنائية بحيث يمكن فقط تمثيل الاعداد الموجبة فقط . بحيث يتم تمثيل العدد على n خانة تمثل كل خانة مضاعفات العدد 2 مضروبة برقم خانتها مطروحاً منها واحد , فالخانة الاولى تدل على 2 0 {\displaystyle 2^{0}} بينما الخانة رقم 10 تمثل 2 9 {\displaystyle 2^{9}}

1. المجال : (0-1)
2. يعتمد الأساس 2 أي أن العدد 1011 2 {\displaystyle 1011\_{2}\,} أو 1011 B {\displaystyle 1011\_{B}\,} يكتب بشكل سلسلة :

1 × 2 3 + 0 × 2 2 + 1 × 2 1 + 1 × 2 0 {\displaystyle 1\times 2^{3}+0\times 2^{2}+1\times 2^{1}+1\times 2^{0}\,}

8 + 0 + 2 + 1 = 11 10 {\displaystyle 8+0+2+1=11\_{10}\,}

**تمثيل المطال والإشارة Sign Magnitutde**

يعتمد نفس التمثيل السابق ولكن لتميل الاعداد السالبة التي لا يستطيع التمثيل السابق تمثيلها نخصص خانة لتدل على اشارة الرقم في حال كان الرقم موجب تملك القيمة 0 وفي حال كان سالب تملك قيمة 1 تكون تلك الخانة عادة الخانة الاخيرة من الرقم . ان الترميز السابق لا يعتمد من قبل الحاسب وانما هناك نظم ترميز اخرى .

مثال لتمثيل العدد 3 ممثلاً على 5 خانات

3 = ( 2 0 ) ∗ 1 + ( 2 1 ) ∗ 1 + ( 2 2 ) ∗ 0 + ( 2 3 ) ∗ 0 + ( 2 4 ) ∗ 0 {\displaystyle (2^{0})\*1+(2^{1})\*1+(2^{2})\*0+(2^{3})\*0+(2^{4})\*0}

مثال لتمثيل العدد 3- ممثلاً على 5 خانات

3 - = ( 2 0 ) ∗ 1 + ( 2 1 ) ∗ 1 + ( 2 2 ) ∗ 0 + ( 2 3 ) ∗ 0 + ( 2 4 ) ∗ 1 {\displaystyle (2^{0})\*1+(2^{1})\*1+(2^{2})\*0+(2^{3})\*0+(2^{4})\*1}

**الاتمام الى 2 complement 2's**

ان النظام المتبع في تمثيل الاعداد على الحاسب هي الاتمام الى 2 . يتم تمثيل كل خانة كما في التمثيل الثنائي الموجب ولكن الخانة الاخيرة يتم ضربها باشارة سالبة وذلك لتمثيل الاعداد الموجبة والسالبة .

مثال : لتمثيل العدد 3 على 5 خانات

3 = ( 2 0 ) ∗ 1 + ( 2 1 ) ∗ 1 + ( 2 2 ) ∗ 0 + ( 2 3 ) ∗ 0 + ( 2 4 ) ∗ 0 {\displaystyle (2^{0})\*1+(2^{1})\*1+(2^{2})\*0+(2^{3})\*0+(2^{4})\*0}

3- = ( 2 0 ) ∗ 1 + ( 2 1 ) ∗ 0 + ( 2 2 ) ∗ 1 + ( 2 3 ) ∗ 1 + ( − 2 4 ) ∗ 1 {\displaystyle (2^{0})\*1+(2^{1})\*0+(2^{2})\*1+(2^{3})\*1+(-2^{4})\*1}

**استخدامات:** يستخدم الترميز الثنائي بشكل اساسي في الحاسب اكثر من غيره من انظمة العد الاخرى .

**النظام الست عشري Hexadecimal System**

1. المجال (0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-F-E-D-C-B-A)
2. قاعدة هذا النظام هي 16

الأرقام من الصفر حتى 9 كما هي لكن بدءاً من 10 إلى 15 يرمز لها بالحروف من A إلى F كالتالي:

A = 10 {\displaystyle A=10\,} , B = 11 {\displaystyle B=11\,} , C = 12 {\displaystyle C=12\,} , D = 13 {\displaystyle D=13\,} , E = 14 {\displaystyle E=14\,} , F = 15 {\displaystyle F=15\,}

مثال توضيحي الرقم التالي يكتب : 3 A D 1 16 {\displaystyle 3AD1\_{16}\,} أو 3 A D 1 h {\displaystyle 3AD1\_{h}\,} يكتب كالتالي

**استخدامات** : من اهم استخدامات الترميز السداسي عشري هو ترميز عناوين الذاكرة .

**النظام الثماني Octal System**

1. لمجال (0-1-2-3-4-5-6-7)
2. القاعدة 8 بحيث يعتمد النظام الثماني على الأساس 8

مثال : العدد 1753 8 {\displaystyle 1753\_{8}\,} أو 1753 o {\displaystyle 1753\_{o}\,} يكتب :

1 × 8 3 + 7 × 8 2 + 5 × 8 1 + 3 × 8 0 = 1003 {\displaystyle 1\times 8^{3}+7\times 8^{2}+5\times 8^{1}+3\times 8^{0}=1003\,}

**استخدامات** : يستخدم نظام الثماني في الحوسبة عوضاً عن النظام السداسي العشري ببعض الاحيان كما في ترميز UTF-8