جامعة تكريت - كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

المرحلة : الأولى

اسم المقرر : الحاسبات

الفصل الثاني : م8 أنظمة الاعداد في الحاسوب

مدرس المادة : م. اريج علي حسين الرشيد

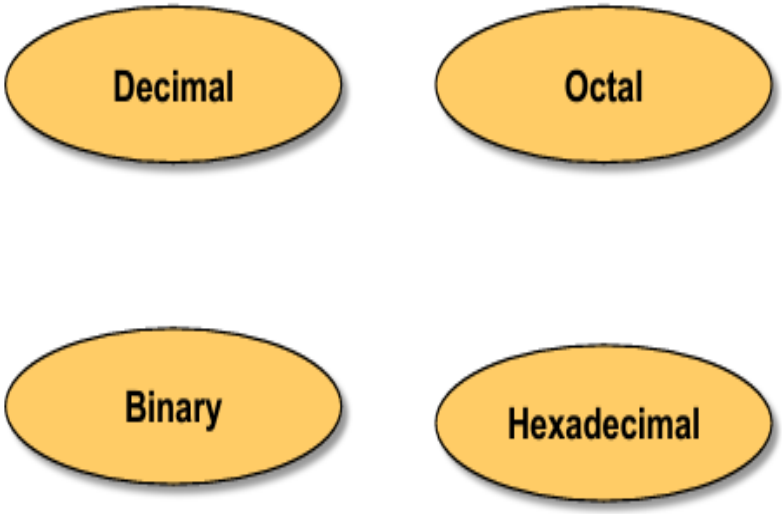
البريد الالكتروني : areej.ali@tu.edu.iq

❑ مقدمة

➢ **أنظمة العد** : هي مجموعة طرق تمثيل الأعداد وكتابتها بـــــ أنظمة العد وضـع قواعد هذه الأنظمة العالم العربي الخوارزمي، ومن أشهر نظم العد: الثنائي والثماني والعشري والسداسي عشر ولكنها غير محصورة في هذه النظم، وإن اشـهر نظام عددي هو النظام العربي - الهندي الذي ينتشـر بشـكل واسـع في العالم، فعند كتابة بعض الحروف أو الكلمات وإدخالها في جهاز الحاســـوب ســـيقوم االحاســـوب بترجمة وتحويل هذه النصوص إلى أعداد، حيث أجهزة الحاسوب يمكن أن تفهم لغة الأرقام فقط، وتفهم الأحرف والأرقام وجميع الرموز والتعامل معها على أســـاس أعداد، حيث هذه الأحرف والرموز وغيرها تمثل قيم عددية مختلفة تبعا للمركز الذي تكون متواجده فيه، فعلى ســـبيل المثال، إذا أردنا أن نكتب كلمة أي تي العرب بالانكليزية مثلا وبالأحرف الكبيرة (ITARABS وهنا ســـتختلف النتيجة في حالة اســـتخدام الأحرف الصـــغيرة، ســـيقوم الحاســـوب بتحويل تلك الأحرف إلى أرقام ثنائية تتألف من 0 و 1، وســـتتحول تلك الكلمة الى مقابلتها بالعد الثنائي وهي :

01010011 01000010 01000001 01010010 01000001 01010100 01001001

❑ تمثيل الاعداد في الحاسوب (الأنظمة العددية)



النظام	الأساس	العناصر
العشري	10	0,1,2,3, ..., 8,9
الثنائي	2	0, 1
الثماني	8	0,1,2, ..., 7
السداسي عشر	16	0,1,2,3, ...,9, a, b, c, d , e, f

❑ النظام العشري Decimal System

هذا النوع من الأنظمة التي نستخدمه في حياتنا اليومية ، فنظام العد العشري يتألف من 10 أرقام هي من 0 إلى 9، حيث يوجد خانة للآحاد، العشرات، المئات، الآلاف ...الخ.

مثال : الرقم العشـــري 1234 يتكون من أربعة خانات، في والآحاد (4)، في العشـــرات (3)، في المئات (2)، وفي خانة الآلاف (1). حيث يمكن كتابته كالتالي: الرقم 1234 هو : (1 × 4) + (10 × 3) + (100 × 2) + (1000 × 1) سـيكون الناتج يسـاوي 1234 ، ويمكن كتابته أيضـاً بطريقة اخرى عن طريق الاس "القوة"

قلنا أن نظام العد هذه عشري, اذاً القاعدة هي البدأ ب 100 الى مالا نهاية :

$$(4 \times 100) + (3 \times 101) + (2 \times 102) + (1 \times 103)$$

$$4 + 30 + 200 + 1000$$

تساوي 1234 ..... ملاحظة: أي عدد مرفوع لأس 0 فهو يساوي 1 مثل 100 تساوي 1

❑ النظام الثنائي Binary System

حيث يستخدم رقمين فقط, وهما 0 و 1 ، ونظام العد هذا هو الذي يتعامل معه المعالج أثناء معالجة البيانات ، فعلى سبيل المثال, لدينا العدد الثنائي : 10101 - ما هو العدد العشري المقابل له

العدد الثنائي هو 10101 والقاعدة هي البدأ بـ 20

$$(1 \times 20) + (0 \times 21) + (1 \times 22) + (0 \times 23) + (1 \times 24)$$

$$(1) + (0) + (4) + (0) + (16)$$

تساوي 21

اذاً العدد الثنائي 10101 هو بالعشري 21

في نظام العد الثنائي يمكن الاستعانة بالقاعدة للتحويل الى عشري : 1 2 4 8 16 32 64 ... ونكمل المضاعفات، فمثلا: الرقم الثنائي 10101 هو بالعشري عن طريق القاعدة 1 + 4 + 16 , كيف تم ذلك:

القاعدة : 8 4 2 1 32 64 16 128 256 الخ....

الرقم الثنائي 0 1 0 1 1

تساوي 1 4 16 نلاحظ أن في كل رقم ثنائي 1 ننزل الخانة المقابلة له في القاعدة ليصبح 1+4+16 وتساوي 21

ملاحظة : اذا رأينا العدد 101012 فهو أنه ثنائي وهو نفسه 10101 ولكن يرمز للثنائي بـ 2.

❑ النظام الثماني Octal System

يستخدم هذا النظام ثمانية أرقام التي هي 0،1،2،3،4،5،6،7 .... فعلى سبيل المثال لدينا العدد الثماني 12570 فما هو العدد العشري المقابل له

العدد الثماني هو 12570 والقاعدة هي البدأ بـ 80

$$(1 \times 84) + (2 \times 83) + (5 \times 82) + (7 \times 81) + (0 \times 80)$$

$$(4096) + (1024) + (320) + (56) + (0)$$

وتساوي 5496 وهو معادل الرقم بالعشري.

❑ النظام السداسي عشر Hexadecimal System

خصائص هذا النظام هي :

➢ العدد العشــري المقابل ليســتخدم 10 أرقام و 6 أحرف وهي كالتالي: 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9،A ، B، C، D، E، F

➢ الأحرف تمثل الأرقام بدءا من 10 حيث , B = 11 , C = 12 , D = 13 , E = 14 , F = 15 A = 10

➢ على سبيل المثال, لدينا العدد السداسي عشر FDE19 فما هو العدد العشري المقابل له؟؟

العدد السداسي عشر هو FDE19 والقاعدة هي البدأ بـ 160

$$F \times 164) + (D \times 163) + (E \times 162) + (1 \times 161) + (9 \times 160))$$

هنا يجب علينا تحويل أحرف السداسي عشر الى مقابلتها الرقمية لتصبح

$$(15 \times 164) + (13 \times 163) + (14 \times 162) + (1 \times 161) + (9 \times 160)$$

$$(983040) + (53248) + (3584) + (16) + (9)$$

وتساوي 1039897 وهو معادل الرقم العشري

❑ فوائد أنظمة العد

➢ **النظام الثنائي** : يستعمل من قبل الحاسب والدارات الكهربائية بشكل مباشر لفهم التعليمات البرمجية حيث يتميز بكونه يأخذ قيمتين 0 و 1 بحيث تتميز الدائرة الالكترونية بحالتين للجسيم حالة مرور تيار كهربائي او

عدمه وتتميز كما هو حال الديود و الترانزســتور ,و دائرة كهربائية بحالة مغنطة الجســم او عدمه كما هو حال القرص الصلب .

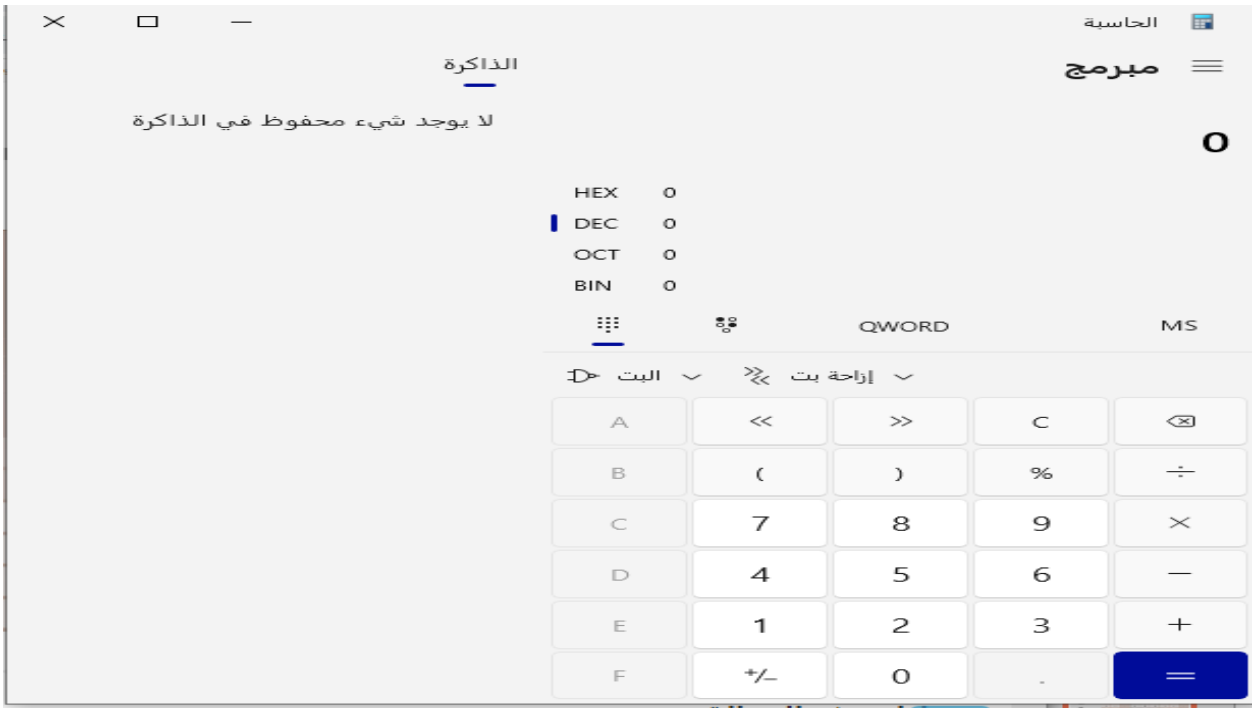
- **النظام العشــري** : مهم كونه النظام المتداول بالعالم وكونه يعتمد على عدد أصــابع اليدين (كون الإنســان القديم اخترع نظام العد العشري اعتماداً على عدد أصابعه).

- **النظام السداسي العشري** : يستعمل لعنونة أماكن ذاكرة الوصول العشوائي RAMحيث يأخذ كل قسم من الذاكرة رقم سداسي عشري.

❑ تطبيق

تم توضيح أنظمة العد وطرق تحويلها ويمكن التأكد من التحويل من خلال فتح الحاسبة على جهاز الحاسوب ومن ثم الضغط على خصائص ومن ثم خيار Programmer وكما موضح في الصور التالية :

الحاسبة
مبرمج
الذاكرة
لا يوجد شيء محفوظ في الذاكرة
75
HEX 4B
DEC 75
OCT 113
BIN 0100 1011
QWORD
MS
البت
إزاحة بت
A << >> CE
B ( ) % ÷
C 7 8 9 ×
D 4 5 6 −
E 1 2 3 +
F +/- 0 . =


الحاسبة
مبرمج
الذاكرة
لا يوجد شيء محفوظ في الذاكرة
0
HEX 0
DEC 0
OCT 0
BIN 0
QWORD
MS
البت
إزاحة بت
A << >> C
B ( ) % ÷
C 7 8 9 ×
D 4 5 6 −
E 1 2 3 +
F +/- 0 . =