الفصل الثالث : حساب الحاسب

(٣-١) تمهيدات رياضية :

في هذا البند سوف نناقش عدداً من المفاهيم الرياضية اللازمة في دراسة حساب الحاسب.

الأعداد التقريبية والأرقام المعنوية :

مثال : $A = \frac{10}{3} = 3.3333333\ldots$

نقرب العدد A إلى رقمين عشريين : $A = 3.33$

مثال : $\sqrt{2} = 1.414213562$

$\simeq 1.414$

تقاس دقة الأرقام التقريبية بعدد الأرقام المعنوية

القواعد التقليدية للأرقام المعنوية :

١. أي رقم غير الصفر دائماً يكون معنوياً .

٢. الرقم صفر يكون معنوياً إذا وقع بين أرقام معنوية أخرى .

٣. الرقم صفر لا يكون معنوياً إذا سبق جميع الأرقام غير الصفرية من اليسار .

مثال (١) :

أحسب عدد الأرقام المعنوية في الأعداد التالية :

687	← ٣ أرقام معنوية .
6807	← ٤ أرقام معنوية .
0.0417	← ٣ أرقام معنوية .
22.405	← ٥ أرقام معنوية .
45.210	← ٥ أرقام معنوية .
0.00061400	← ٥ أرقام معنوية .

* التقريب الدائري : Rounding Numbers :

(*) قواعد التقريب الدائري :

(١) التقريب الدائري لأدنى :

إذا كان الرقم العشري (الصحيح) (المطلوب إختباره) أقل من أو يساوي 4 فيهمل الرقم وما بعده .

(٢) التقريب الدائري لأعلى :

إذا كان الرقم المطلوب إختبارة أكبر من أو يساوي 5 فإن الرقم الذي يسبقة يزداد 1 .

(٣) قاعدة الجمع الفردي :

إذا كان الرقم المطلوب إختباره 5 ويليه أصفاراً ، إذا كان الرقم قبله زوجي يهمل الرقم 5 ، وإذا كان الرقم الذي قبله فردي فيضاف 1 لرقم الذي يسبقة .

مثال (٤) :

قرب كلاً من الأعداد التالية على حسب المطلوب :

قرب العدد 745.3243 إلى رقمين عشريين ← 745.32

قرب العدد 745.3243 إلى ثلاثة أرقام عشرية ← 745.324

قرب العدد 745.3243 إلى رقم صحيح ← 745

قرب العدد 116.6578 إلى رقم عشري واحد ← 116.7

قرب العدد 116.6578 إلى رقمين عشريين ← 116.66

قرب العدد 116.6578 إلى رقم صحيح ← 117

قرب العدد 3.8500 إلى رقم عشري واحد ← 3.8

قرب العدد 3.8500 إلى رقم صحيح ← 4

قرب العدد 4.97500 إلى رقمين عشريين ← 4.98

مثال (٣) :

قرب الأعداد التالية إلى ثلاثة أرقام معنوية :

(١) 345.68 ← 346

(٢) 8.143 ← 8.14

(٣) 0.6786 ← 0.679

(٤) 43150 ← 43200

---

* التقريب بالإنحاد المبكر :

مثال (٤) : قرب بالانحاد المبكر إلى عدد صحيح :

(١) 87.683 ← 87

(٢) 150.3214 ← 150

(٣) 0.0364 ← 0

مثال (٥) : قرب بالانحاد المبكر إلى أربعة أرقام معنوية :

(١) 87.683 ← 87.68

(٢) 150.321 ← 150.3

(٣) 0.036914 ← 0.03691

- القيمة المطلقة Absolute value :

هي العدد نفسه بدون الإشارة ويرمز له بالرمز | | .

مثال (٦) : أوجد القيمة المطلقة للأعداد التالية :

(١) 20 ← $|20| = 20$ (٢) 6.75 ← $|6.75| = 6.75$

(٣) -11 ← $|-11| = 11$ (٤) -1.04 ← $|-1.04| = 1.04$

مثال (٧) : أحسب :

① $|5-8| = |-3| = 3$.

② $|5|-|8| = 5-8 = -3$.

③ $-|-14| = -14$.

- الصورة الأسية Exponential form :

مثال (٨) :

$10^6 \longrightarrow 1000000$

$0.0036 \longrightarrow 36 \times 10^{-4}$

$\longrightarrow 3.6 \times 10^{-3}$

$\longrightarrow 0.36 \times 10^{-2}$

$\longrightarrow 0.036 \times 10^{-1}$

- الصورة الأسية القياسية :

يمكن تمثيلها بالشكل : $A = M \times 10^n$ حيث

A العدد المعنوي و M جزء عشري، يبدأ برقم غير الصفر [معنوي]

n الأس .

مثال (٩) : مثل الأعداد التالية بالصورة الأسية القياسية :

$0.0036 \longleftarrow 0.36 \times 10^{-2}$

$714.58 \longleftarrow 0.71458 \times 10^{3}$

$0.00057 \longleftarrow 0.57 \times 10^{-3}$

- الصورة الأسية العلمية :

يمكن تمثيلها بالشكل : $A = M \times 10^n$ حيث

A العدد المعنوي و M عدد صحيح واحد + جزء كسري غير الصفر .

n الأس .

مثال (١٠) : مثل الأعداد التالية بالصورة الأسية العلمية :

$681.94 \longleftarrow 6.8194 \times 10^2$

$0.00845 \longleftarrow 8.45 \times 10^{-3}$

- ملاحظة :

في الحاسبة يعتبر الحرف E قوى 10 مثال : $24.31E4 \longrightarrow 24.31 \times 10^4$

الصورة الأسية العلمية $\longleftarrow 2.431 \times 10^5$

- الصورة الأسية الثنائية :

تشابه الصورة الأسية العشرية .

- الصورة الأسية الثنائية المقياسية :

يمكن تمثيلها على الشكل :

$$A = M \times 2^{n}$$

حيث A عدد ثنائي .

M جزء كسري يبدأ بـ 1 .

n الأس .

مثال (11) :

مثل الأعداد الثنائية التالية بالصورة الأسية الثنائية المقياسية :

11010	←	0.11010×2^{4}
-11110	←	-0.11110×2^{5}
0.00011	←	0.1011×2^{-2}
0.010101	←	0.1010101×2^{-1}
0.1	←	0.1×2^{0}
-111	←	-0.111×2^{3}

أولاً نحول العدد A إلى الكود الثنائي :

93	2	1
46	2	0
23	2	1
11	2	1
5	2	1
2	2	0
1	2	1

$0.625 \times 2 = 1.25$ 1

$0.25 \times 2 = 0.5$ 0

$0.5 \times 2 = 1.00$ 1

$\therefore (93.625)_{10} = (1011101.101)_2$

ثانياً نضع العدد الثنائي في صورة الأسس الثنائية العيارية كالآتي :

$A = 0.1011101101 \times 2^{7}$

0 : الإشارة — 1011101101 : الجزء الأساسي — 7 : الأس

ثالثاً نقوم بتخزين العدد :

71	2	1
35	2	1
17	2	1
8	2	0
4	2	0
2	2	0
1	2	1

المخزن $= n + 64$

$7 + 64 = 71$

$\therefore (71)_{10} = (1000111)_2$