عبر عن العدد ↑ 167 بدلالة الأساس $b=7$

$$167 = 7(23) + 6$$
$$23 = 7(3) + 2$$
$$3 = 7(0) + 3$$
$$167 = 3\times7^2 + 2\times7^1 + 6\times7^0$$
$$= (326)_7$$

H.W.

① عبر عن العدد 47 بدلالة الأساس $b=2$

② عبر عن العدد 1547 بدلالة الأساس $b=10$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مثال :- عبر عن العدد 41 بدلالة الأساس $b=2$

الحل :

$41 = 2(20) + 1$

$20 = 2(10) + 0$

$10 = 2(5) + 0$

$5 = 2(2) + 1$

$2 = 2(1) + 0$

$1 = 2(0) + 1$

$\therefore 41 = 1\times 2^5 + 0\times 2^4 + 1\times 2^3 + 0\times 2^2 + 0\times 2^1 + 1\times 2^0$

$= (101001)_2$

لاحظ أن $a \in \{0, 1\}$

مثال :- عبر عن العدد 21483 بدلالة الأساس $b=8$

الحل :

$21483 = 8(2685) + 3$

$2685 = 8(335) + 5$

$335 = 8(41) + 7$

$41 = 8(5) + 1$

$5 = 8(0) + 5$

$\therefore 21483 = 5\times 8^4 + 1\times 8^3 + 7\times 8^2 + 5\times 8^1 + 3\times 8^0$

$= (51753)_8$

مثال : عبر عن العدد 31827 بدلالة الأساس $b=16$

الحل :

$31827 = 16(1989) + 3$

$1989 = 16(124) + 5$

$124 = 16(7) + 12$

$7 = 16(0) + 7$

71253

10 11 12 13 14 15

A B C D E F

$\therefore 31827 = 7\times 16^3 + 12\times 16^2 + 5\times 16^1 + 3\times 16^0$

$= (7\,C\,5\,3)_{16}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تطبيق آخر على خوارزمية القسمة

تعريف : لتكن $0<q\in Z$, $b\geq 2$ يقال عن $(q_n, q_{n-1}, \dots, q_1, q_0)$ أنه تمثيل للعدد q بالنسبة للأساس b ونكتب $q=(q_n q_{n-1} \dots q_0)_b$

إذا وجد $n\geq 0$, $q_i\in\{0,1,\dots,b-1\}$ حيث $q=\sum_{i=0}^{n} q_i b^i$

تسمى q_i أرقام العدد q

إذا كان $b=2$ يسمى التمثيل الثنائي (Binary Representation) والذي يستخدم في الحاسبات ويكون $q_i\in\{0,1\}$

إذا كانت $b=3$ يسمى التمثيل الثلاثي (Ternary Representation) ويكون $q_i\in\{0,1,2\}$

إذا كانت $b=8$ يسمى التمثيل الثماني (Octar Representation)

وإذا كانت $b=10$ يسمى التمثيل العشري (Decimal Representation) ويكون $q_i\in\{0,1,2,3,\dots,9\}$

وإذا كانت $b=16$ يسمى التمثيل الستة عشري (Hexadecimal Representation) والذي يستخدم في علوم الحاسوب ويكون $q_i\in\{0,1,2,\dots,15\}$ وتستبدل الأعداد $10,11,12,13,14,15$ بالحروف A,B,C,D,E,F على التوالي .

وإذا كانت $b=60$ يسمى التمثيل الستيني الذي استخدمه البابليون ويكون $q_i\in\{0,1,2,\dots,59\}$

مبرهنة :-

إذا كان q عدداً صحيحاً موجباً وكان $1<b\in Z$ فيمكن التعبير عن q بطريقة وحيدة على الشكل

$$q=a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \dots + a_1 b + a_0$$

حيث $a_i=\{0,1,2,\dots,b-1\}$, $a_n>0$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner