Tema 2 - Buzuleac Ionuț - NR. 19

3) a) Convertiți nr. 10001 din baza 2 în baza 10:

a) $10001_{(2)} = 1\cdot 1 + 0\cdot 2 + 0\cdot 4 + 0\cdot 8 + 1\cdot 16 = 17_{(10)}$

b) Convertiți nr. $3A_{(16)}$ în baza 10

$3A_{(16)} = 10\cdot 1 + 3\cdot 16 = 48_{(10)} + 10_{(10)} = 58_{(10)}$

c) Convertiți nr. 122 din baza 6 în baza 4

$122_{(6)} = 2\cdot 1 + 2\cdot 6 + 1\cdot 6^2 = 36_{(10)} + 12_{(10)} + 2_{(10)} = 50_{(10)}$

$50 : 4 = 12,\ r = 2$ $\Rightarrow 50_{(10)} = 302_{(4)}$

$12 : 4 = 3,\ r = 0$

$3 : 4 = 0,\ r = 3$

d) Scădeți numerele 31 și 14 în baza 8:

$31_{(8)} = 3\cdot 8 + 1\cdot 1 = 25_{(10)}$

$14_{(8)} = 4\cdot 1 + 1\cdot 8 = 12_{(10)}$

$25_{(10)} - 12_{(10)} = 13_{(10)}$

$13_{(10)} = 15_{(8)}$

$13 : 8 = 1,\ r = 5$

$1 : 8 = 0,\ r = 1$

$$\begin{array}{r} 31_{(8)} - \\ 14_{(8)} \\ \hline 15_{(8)} \end{array}$$

e) Calculează $71^{139} \bmod 149$

$71^{139} \equiv 71\cdot 71^{138} \equiv 71\cdot(71^2)^{69} \equiv 71\cdot 5041^{69} \equiv$

$71\cdot 46\cdot(46^2)^{39} \equiv 55\cdot 45^{39} \equiv 55\cdot 45\cdot(45^2)^{19} \equiv 119\cdot 37^{19} \equiv$

$\equiv 119\cdot 37\cdot(37^2)^{9} \equiv 22\cdot 57\cdot(57)^{8} \equiv 59\cdot(106)^{4} \equiv 59\cdot 135^{2} \equiv$

$\equiv 59\cdot 44 \equiv 101 \bmod 149$

2) 1) Convertirea din baza 10 într-o bază oarecare b:

se folosește algoritmul de împărțiri succesive la baza b; notăm cu N ~~numărul de cifre~~ al numărului în baza 10, notăm cu n numărul de cifre ale lui n care este egal cu $[\log_{10} N] + 1$.

Avem numărul $N = \overline{a_1 a_2 \dots a_{m+1}}$ în baza 10 și il convertim în baza b oarecare

Fie B = numărul lui N în baza b

$B = \overline{b_1 b_2 \dots b_{m(b)}}$. Atunci nr. de cifre al numărului B este de $[\log_b B] + 1$. Pentru fiecare cifră luată vă facem o împărțire $(N : b)$ la care aflăm restul $(b_r)_{r=\overline{1,m}}$ pe care il adunăm lui B, care are inițial valoarea 0, b_r înmulțim cu b^m. În concluzie algoritmul are complexitate $O(\log_b(N))$

Algoritmul pentru convertire din baza b în baza 10

N = nr. în baza 10

$B = \overline{b_1 b_2 \dots b_m}$ numărul în baza b

La fiecare cifră avem de adunat valoarea cifrei înmulțită cu b la puterea 1, 2, 3, ... în funcție de poziția ei în numărul B. Complexitatea depinde de numărul de cifre ale lui B, acest nr. m fiind egal cu $(\log_b N)$ =>

Complexitate $O(\log_b N)$.