Logică computațională
Curs 1

Baze de numerație

Scrierea pozițională a unui număr

$$a_n\, a_{n\text{-}1} \ldots a_1\, a_{0\ (p)} = a_n{*}p^n + a_{n\text{-}1}{*}p^{n\text{-}1} + \ldots + a_1{*}p^1 + a_0{*}p^0$$

p – baza numărului, $\forall i=\overline{0,n}$, $0 \le a_i < p$

Compararea a două numere

$a_n\, a_{n-1} \ldots a_1\, a_{0\,(p)}$ și $b_m\, b_{m-1} \ldots b_1\, b_{0\,(p)}$

$n \; ? \; m$

$a_i \; ? \; b_i \,,\; i = \overline{n,0}$

Adunarea a două numere

$$a_n\, a_{n\text{-}1}\, \ldots a_1\, a_{0(p)} + b_m\, b_{m\text{-}1}\, \ldots b_1\, b_{0\ (p)} = c_k\, c_{k\text{-}1}\, \ldots c_1\, c_{0(p)}$$

$t_0=0$

$i=\overline{0,k}$, $k = max(n,m)+1$

$(a_i + b_i + t_i) : p = t_{i+1}$ rest c_i

Scăderea a două numere

Precondiție: $A \geq B$

$a_n\, a_{n\text{-}1} \ldots a_1\, a_{0\,(\mathrm{p})} - b_m\, b_{m\text{-}1} \ldots b_1\, b_{0\,(p)} = c_n\, c_{n\text{-}1} \ldots c_1\, c_{0(\mathrm{p})}$

$$t_0=0$$

$$i=\overline{0,n}\,,\ c_i = \begin{cases} a_i + t_i - b_i\,,\ \text{dacă } a_i + t_i \geq b_i;\ t_{i+1} = 0 \\ \\ p + a_i + t_i - b_i\,,\ \text{altfel; } t_{i+1} = \text{-}1 \end{cases}$$

Înmulțirea unui număr cu o cifră

$a_n\, a_{n\text{-}1} \ldots a_1\, a_{0\,(p)} * b_{\,(p)} = c_k\, c_{k\text{-}1} \ldots c_1\, c_{0\,(\mathrm{p})}$

$t_0=0$

$i=\overline{0,k}$, $k = n+1$

$(a_i * b + t_i\,) : p = t_{i+1}$ rest c_i

$c_{n+1} = t_{n+1}$

Împărțirea unui număr cu o cifră

$a_n\, a_{n-1} \ldots a_1\, a_{0\,(p)} : b_{\,(p)} = c_n\, c_{n-1} \ldots c_1\, c_{0\,(p)}$ rest $r_{\,(p)}$

$t_n = 0$

$i = \overline{n,0}$

$(t_i * p + a_i) : b = c_i$ rest t_{i-1}

$r = t_{-1}$

Conversia nr. întregi prin împărțiri succesive

- calculele se efectuează în baza sursă (10)

- nr. se împarte cu baza destinație => cât și rest
- câtul se împarte cu baza destinație => cât și rest
- …
- până când câtul =0
- se iau resturile în ordinea inversă => nr. în baza destinație

Conversia nr. subunitare prin înmulțiri succesive

- calculele se efectuează în baza sursă (10)

- nr. se înmulțește cu baza destinație => parte întreagă și o parte fracționară
- partea fracționară se înmulțește cu baza destinație => parte întreagă și o parte fracționară
- …
- până când partea fracționară =0 $\vee$ se repetă partea fracționară $\vee$ s-au obținut suficiente cifre
- se iau părțile întregi în ordinea obținerii => nr. în baza destinație

Conversia prin substituție

- calculele se efectuează în baza destinație (10)

$$a_n\, a_{n-1}\, \ldots a_1\, a_0,\, a_{-1}\, a_{-2}\, \ldots a_{-m\ (p)} =$$
$$(a_n * p^n + a_{n-1} * p^{n-1} + \ldots + a_1 * p^1 + a_0 * p^0 + a_{-1} * p^{-1} + a_{-2} * p^{-2} + \ldots + a_{-m} * p^{-m})_{(10)}$$

Conversii rapide

între bazele 2, 4, 8, 16

- 2->$4=2^2$ / $8=2^3$ / $16=2^4$
  - se pornește de la virgulă spre stânga și spre dreapta
  - se grupează câte k (2^k = baza destinație)
  - dacă e cazul se adaugă 0 la începutul/sfârșitul nr.
  - e convertește fiecare grup la cifra corespunzătoare din baza destinație (pe baza tabelului)
- $4=2^2$ / $8=2^3$ / $16=2^4$->2
  - se înlocuiește fiecare cifră cu grupul de k cifre corespunzător din tabel

Tabel conversii rapide 2->4=2^2

2	4
00	0
01	1
10	2
11	3

Tabel conversii rapide 2->8=2^3

2	8
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

Tabel conversii rapide 2->16=2^4

2	16
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Conversia utilizând o bază intermediară

$$a_n\, a_{n\text{-}1}\, \ldots a_1\, a_0,\, a_{\text{-}1}\, a_{\text{-}2}\, \ldots a_{\text{-m}\ (p)} = ?_{(q)}$$

Se poate utiliza baza intermediară 10:

- Prin substituție

$$a_n\, a_{n\text{-}1}\, \ldots a_1\, a_0,\, a_{\text{-}1}\, a_{\text{-}2}\, \ldots a_{\text{-}m\ (p)} = b_x\, b_{x\text{-}1}\, \ldots b_1\, b_0,\, b_{\text{-}1}\, b_{\text{-}2}\, \ldots b_{\text{-}y(10)}$$

- Prin împărțiri succesive

$$b_x\, b_{x\text{-}1}\, \ldots b_1\, b_{0\ (10)} = c_l\, c_{l\text{-}1}\, \ldots c_1\, c_{0\ (q)}$$

- Prin înmulțiri succesive

$$0,\, b_{\text{-}1}\, b_{\text{-}2}\, \ldots b_{\text{-}y(10)} = 0\,,\, c_{\text{-}1}\, c_{\text{-}2}\, \ldots c_{\text{-}k\ (q)}$$

$$a_n\, a_{n\text{-}1}\, \ldots a_1\, a_0,\, a_{\text{-}1}\, a_{\text{-}2}\, \ldots a_{\text{-}m\ (p)} = c_l\, c_{l\text{-}1}\, \ldots c_1\, c_0,\, c_{\text{-}1}\, c_{\text{-}2}\, \ldots c_{\text{-}k\ (q)}$$

Conversia din baza 2 utilizând o bază intermediară

$$a_n\, a_{n-1} \ldots a_1\, a_0, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_{-m\ (2)} = ?_{(10)}$$

Se poate utiliza baza intermediară putere a lui 2 (p):

- Prin conversii rapide

$$a_n\, a_{n-1} \ldots a_1\, a_0, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_{-m\ (2)} = b_x\, b_{x-1} \ldots b_1\, b_0, b_{-1}\, b_{-2} \ldots b_{-y(p)}$$

- Prin substituție

$$b_x\, b_{x-1} \ldots b_1\, b_0, b_{-1}\, b_{-2} \ldots b_{-y(p)} = c_l\, c_{l-1} \ldots c_1\, c_0, c_{-1}\, c_{-2} \ldots c_{-k\ (10)}$$

$$a_n\, a_{n-1} \ldots a_1\, a_0, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_{-m\ (2)} = c_l\, c_{l-1} \ldots c_1\, c_0, c_{-1}\, c_{-2} \ldots c_{-k\ (10)}$$

Conversia în baza 2 utilizând o bază intermediară

$$a_n\, a_{n\text{-}1} \ldots a_1\, a_0, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_{-m\ (10)} = ?_{(2)}$$

Se poate utiliza baza intermediară putere a lui 2 – (p):

- Prin împărțiri succesive

$$a_n\, a_{n\text{-}1} \ldots a_1\, a_{0(10)} = b_x\, b_{x\text{-}1} \ldots b_1\, b_{0\ (p)}$$

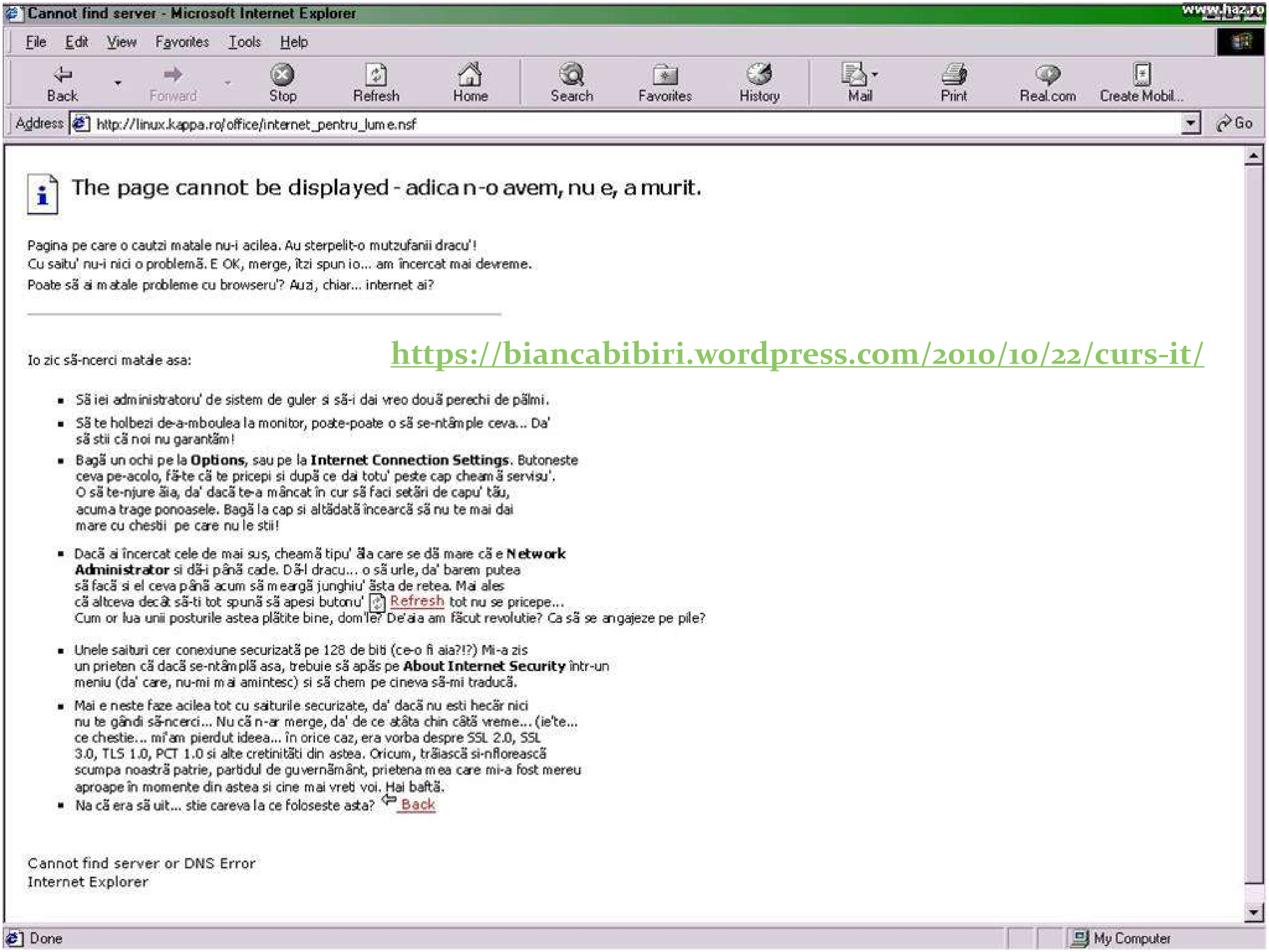
- Prin înmulțiri succesive

$$0, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_{-m\ (10)} = 0\ , b_{-1}\, b_{-2} \ldots b_{-y\ (p)}$$

- Prin conversii rapide

$$b_x\, b_{x\text{-}1} \ldots b_1\, b_0, b_{-1}\, b_{-2} \ldots b_{-y\ (p)} = c_1\, c_{l\text{-}1} \ldots c_1\, c_0, c_{-1}\, c_{-2} \ldots c_{-k\ (2)}$$

$$a_n\, a_{n\text{-}1} \ldots a_1\, a_0, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_{-m\ (10)} = c_1\, c_{l\text{-}1} \ldots c_1\, c_0, c_{-1}\, c_{-2} \ldots c_{-k\ (2)}$$



https://biancabibiri.wordpress.com/2010/10/22/curs-it/