



- Enunțați problema pe care o rezolvă subalgoritmul dat dacă este apelat cu  $a = 1$  și  $b = 0$ .
- Ce valoare returnează apelul  $f(1, 0, 10)$ ?
- Scrieți o variantă *recursivă* a subalgoritmului dat, respectând antetul subalgoritmului din varianta iterativă (ne-recursivă).

### Subiectul III (40 puncte)

#### Prefix

*Cifra de control* a unui număr natural se determină calculând suma cifrelor numărului, apoi suma cifrelor sumei și așa mai departe până când suma obținută reprezintă un număr cu o singură cifră. De exemplu, *cifra de control* a numărului 182 este 2 ( $1 + 8 + 2 = 11$ ,  $1 + 1 = 2$ ).

Un număr  $p$  format din exact  $k$  cifre este *prefix* al unui număr  $q$  cu cel puțin  $k$  cifre dacă numărul format din primele  $k$  cifre ale numărului  $q$  (parcurs de la stânga la dreapta) este egal cu  $p$ . De exemplu, 17 este prefix al lui 174, iar 1713 este prefix al lui 1713242.

Se consideră un număr  $nr$  natural ( $0 < nr \leq 30\,000$ ) și o matrice (un tablou bidimensional)  $A$  cu  $m$  linii și  $n$  coloane ( $0 < m \leq 100$ ,  $0 < n \leq 100$ ), având ca elemente numere naturale mai mici decât 30 000. Scrieți un program care determină și afișează *cel mai lung prefix* al numărului  $nr$  care se poate construi folosind cifrele de control corespunzătoare elementelor din matricea dată. O astfel de cifră de control poate fi folosită de oricâte ori în construirea prefixului. Dacă nu se poate construi un prefix, programul va afișa mesajul „*nu există prefix*”.

**Exemplu:** dacă avem  $nr = 12319$ ,  $m = 3$  și  $n = 4$  și matricea  $A = \begin{pmatrix} 182 & 12 & 274 & 22 \\ 22 & 1 & 98 & 56 \\ 5 & 301 & 51 & 94 \end{pmatrix}$ ,

cel mai lung prefix este 1231, cifrele de control fiind:

Element din matrice	182	12	274	22	1	98	56	5	301	51	94
Cifră control	2	3	4	4	1	8	2	5	4	6	4

În rezolvare folosiți subprograme pentru:

- citirea datelor de intrare de la tastatură;
- determinarea cifrei de control asociată unui număr;
- determinarea celui mai lung prefix;
- afișarea pe ecran a celui mai lung prefix sau a mesajului corespunzător dacă acesta nu a putut fi găsit.

#### Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Rezolvările trebuie scrise detaliat pe foile de examen (ciornele nu se iau în considerare).
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.