

CONCURS MATE-INFO martie 2014
INFORMATICĂ
VARIANTA 2

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Subiectul I (30 puncte)

- Ce înțelegeți prin *variabilă globală*, *variabilă locală* și *domeniu de vizibilitate* al unei variabile? Dați câte un exemplu sugestiv pentru a ilustra noțiunea de variabilă globală, respectiv locală. Pentru fiecare exemplu veți indica domeniul de vizibilitate al variabilei considerate în exemplu.
- Să se scrie o funcție care are ca parametri un număr natural n și un șir X de numere naturale cu n elemente ($1 \leq n \leq 500$, $1 \leq X_i \leq 1000$) și returnează cel mai mic multiplu comun al numerelor din șir.
- Să se scrie două variante de implementare pentru o funcție nerecursivă care are ca parametru un număr natural n (cu maxim 9 cifre) și care returnează numărul obținut mutând prima cifră a numărului n pe ultima poziție. Spre exemplu, dacă numărul este 4273, se va returna 2734.
 - Se vor folosi structuri repetitive.
 - Fără a utiliza structuri repetitive.

Subiectul II (30 puncte)

Se dă următorul algoritm:

```
Citeste a;  
s ← 0;  
Pentru i ← 1,4 executa  
  Citeste b;  
  x ← a; y ← b; z ← 0  
  Cat timp x ≠ 0 executa  
    Daca x mod 2 = 1 atunci z ← z + y;  
    SfDaca;  
    x ← x div 2; y ← y * 2;  
  SfCatTimp;  
  s ← s + z; a ← b;  
SfPentru  
Tipareste s;
```

Se cere:

- Ce se va afișa dacă se citesc valorile:
4, 16, 40, 15, 8?
Justificați răspunsul.
- Determinați un set de date de intrare nenule care să înceapă cu valoarea 4 astfel încât valoarea afișată să fie egală cu 63.
Justificați.
- Precizați care este efectul algoritmului în condițiile în care numerele citite sunt naturale.

Prin „ $x \bmod y$ ” s-a notat restul împărțirii lui x la y .

Prin „ $x \operatorname{div} y$ ” s-a notat câtul împărțirii lui x la y .

Subiectul III (30 puncte)

Se citește de la tastatură o matrice pătratică A cu n linii și n coloane conținând numere naturale ($3 \leq n \leq 50$, $1 \leq a_{i,j} \leq 20000$). Scrieți un program care determină și apoi tipărește șirul X , conținând în ordine descrescătoare, numerele „superprime” distincte, care apar în triunghiul stâng sau cel drept al matricei A . Șirul X se va construi direct ordonat, fără a face ordonarea ulterioară. În cazul în care șirul X este vid, se va tipări mesajul „Șirul este vid”.

Un număr se numește „superprim” dacă toate prefixele sale sunt numere prime (de ex. 239 este „superprim” deoarece 2, 23 și 239 sunt prime, dar numărul 241 nu este „superprim” deoarece 24 nu este prim).

Se vor scrie subprograme pentru:

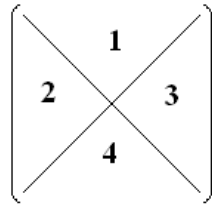
- citirea unei matrici pătratice
- tipărirea unui șir
- verificarea dacă un număr este prim
- verificarea dacă un număr este „superprim”
- inserarea unei valori într-un șir ordonat descrescător
- construirea șirului X .

Exemplu Pentru $n=4$ și matricea

$$A = \begin{pmatrix} 16 & 241 & 15 & 8 \\ 239 & 3 & 2 & 79 \\ 241 & 100 & 5 & 239 \\ 12 & 92 & 241 & 19 \end{pmatrix}$$

șirul X va fi $X = (239, 79)$.

Notă. Triunghiul stâng al matricei este cel marcat cu 2, iar triunghiul drept este cel marcat cu 3 în figura de mai jos.



Pentru $n=4$, triunghiul stâng al matricei A conține elementele a_{21} și a_{31} iar triunghiul drept conține elementele a_{24} și a_{34} . Nu se iau în considerare elementele de pe cele două diagonale.

Programul se poate scrie într-unul dintre limbajele studiate la liceu (Pascal, C++ etc). Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției date (explicarea semnificației identificatorilor folosiți, descrierea detaliilor de implementare etc).