

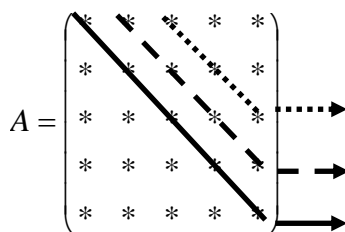
VIZAT,

INSPECTOR ȘCOLAR GENERAL,

PROF. GHERGHE VALERIA

SUBIECTELE PROBEI PRACTICE PENTRU
EXAMENUL DE ATESTAT PROFESIONAL LA INFORMATICĂ, 2015
PROGRAMARE INTENSIV

1. Se considera o matrice A cu m linii si n coloane ce contine numere intregi. Sa se scrie un program Pascal care afiseaza, pe o singura linie in fisierul text A.txt, elementele situate pe conturul matricei. Se porneste din pozitia (1,1) si parcurgerea se va face in sensul acelor de ceasornic.
2. Se considera o matrice A cu m linii si n coloane de numere reale si un vector V cu m elemente(numere reale). Sa se verifice daca elementele vectorului V formeaza o coloana a matricei A. In caz afirmativ sa se afiseze in fisierul verific.txt numarul coloanei respective; in caz contrar sa se afiseze in fisier 'NU'.
3. Se considera o matrice A cu m linii si n coloane ce contine numere reale. Sa se stearga din matrice linia a 3-a. Sa se afiseze in fisierul A.txt matricea obtinuta in format corespunzator. Se considera ca matricea are cel putin 3 linii($m \geq 3$).
4. Se considera o matrice A cu m linii si n coloane de numere intregi. Sa se introduca o noua linie la inceputul matricii. Sa se afiseze matricea obtinuta in format corespunzator in fisierul A.txt.
5. Se considera o matrice patratica de dimensiune $n(n > 2)$ ce contine numere intregi. Sa se calculeze media aritmetica a elementelor situate pe a doua paralela cu diagonala principala situata deasupra diagonalei principale. Valoarea se va afisa in fisierul B.txt.



A doua paralela cu diagonala principala

Prima paralela cu diagonala principala

Diagonala principala

6. Fie sirul urmatore definit prin recurenta:

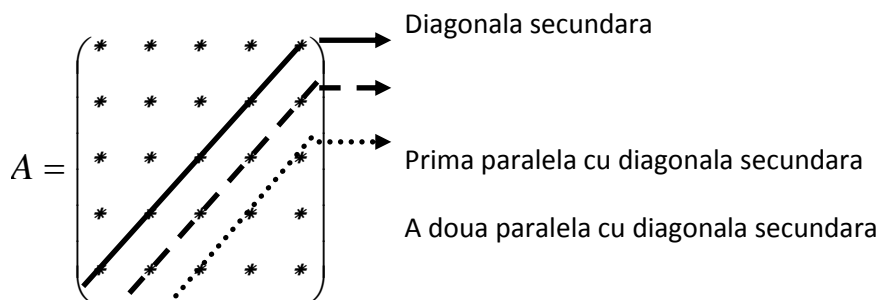
$$a_n = \begin{cases} -n + a_{n-3}, & \text{daca } n \text{ este impar;} \\ 2n + a_{n-3}, & \text{daca } n \text{ este par,} \end{cases}$$
$$a_0 = 0,$$
$$a_1 = 1,$$
$$a_2 = 2.$$

Sa se scrie un subprogram recursiv care calculeaza termenii acestui sir si sa se foloseasca acest subprogram pentru a calcula al 10-lea termen al sirului. Dimensiunea vectorului si elementele acestuia se gasesc pe o linie in fisierul A.TXT.

7. Sa se scrie un subprogram recursiv care afiseaza elementele situate pe pozitii pare intr-un vector ce contine numere intregi. Elementele vor fi afisate fiecare pe cate un rand si vor fi afisate in ordinea in care apar in vector. Dimensiunea vectorului si elementele acestuia se gasesc pe o linie in fisierul C.TXT

8. Fie A o matrice patratica de dimensiune $n(n > 2)$ de numere reale. Cele doua diagonale impart matricea in 4 regiuni (4 triunghiuri). Sa se verifice daca suma elementelor din interiorul triunghiului de sus este egala cu suma elementelor din interiorul triunghiului de jos. Dimensiunea matricei si elementele acesteia se gasesc in fisierul INTRARE.txt astfel: pe prima linie se gaseste n , pe urmatoarele n linii se gaseste cate o linie din matrice.

9. Se considera o matrice patratica de dimensiune $n(n > 2)$ ce contine numere intregi. Sa se afiseze in fisierul A.TXT suma elementelor situate pe prima paralela cu diagonala secundara situata sub diagonala secundara.



10. Se considera o matrice cu m linii si n coloane de numere intregi. Dimensiunile matricei si elementele ei se gasesc in fisierul A.TXT astfel: pe prima linie se gasesc valorile m si n . Pe urmatoarele m linii se gasesc elementele celor m linii ale matricei. Sa se verifice daca exista in matrice doua linii identice si in caz afirmativ sa se afiseze numerele de ordine ale celor doua linii, iar in caz contrar sa se afiseze mesajul 'NU'.

11. Scrieți un program care citește din fisierul text BAC.TXT un număr natural n ($2 < n < 21$) si apoi n linii cu cate n numere întregi de cel mult 7 cifre ce formează un tablou bidimensional a . Sa se afișeze in fisierul text Rez.TXT diferența dintre suma elementelor de pe diagonala principala si suma elementelor de pe diagonala secundara a matricei a .

12. Scrieți programul care citește din fisierul text BAC.TXT un număr natural n ($n < 100$) si un sir cu n numere întregi din intervalul $[100 ; 999]$; programul construiește un sir de numere rezultat prin înlocuirea fiecărui număr din șirul citit cu numărul obținut prin interschimbarea cifrei unitatilor cu cifra sutelor. Numerele din noul sir se vor afișa in fisierul text Rez.TXT separate printr-un singur spațiu. De exemplu , pentru $n=3$ si șirul 123 , 904 , 500 , se afișează 321 , 409 , 5.

13. Doua tablouri unidimensionale a si b , cu elementele a_1 , a_2 , \dots , a_n , respectiv b_1 , b_2 , \dots , b_n sunt in relația $a \leq b$ daca : $a_1 \leq b_1 , a_2 \leq b_2 , \dots , a_n \leq b_n$. Scrieți program care citește din fisierul text BAC.TXT doua tablouri unidimensionale a si b cu același număr de elemente de tip întreg si verifica daca $a \leq b$ sau $b \leq a$ afișând in fisierul text Rez.TXT un mesaj adecvat.

14. Scrieți un program care afișează in fisierul text Rez.TXT toate numerele naturale formate din cifre identice , mai mari decât 10 si mai mici decât o valoare data n , citita din fisierul text BAC.TXT , $n < 2.000.000$. De exemplu pentru $n=195$, se afișează : 11 , 22 , 33 , 44 , 55 , 66 , 77 , 88 , 99 , 111.

15. Scrieți un program C/C++ care citește din fisierul text BAC.TXT trei numere naturale x , y si k , ($1 < x < y < 2000000$, $k < 1000$) si afișează in fisierul text Rez.TXT k numere prime din intervalul $[x, y]$. Daca nu exista k numere prime în intervalul $[x, y]$ se vor afișa toate numerele prime găsite iar pe

linia următoare se va afișa mesajul “s-au găsit mai puține numere prime: ” urmat de numărul acestora. De exemplu, pentru $x=3$, $y=12$ și $k=5$ se vor afișa pe ecran:
3 5 7 11 s-au găsit mai puține numere prime:4

16. Scrieți un program care citește din fișierul text BAC.TXT , cel mult 100 de numere naturale aflate pe o singura linie, formate din cel mult 9 cifre fiecare, separate prin spatii și dintre acestea le afișează în fișierul text Rez.TXT doar pe acelea care au proprietatea de a fi palindrom. Dacă nu se găsesc numere palindrom, se va afișa pe ecran valoarea -1. Un număr are proprietatea de a fi palindrom dacă citit de la dreapta la stânga sau de la stânga la dreapta are aceeași valoare. De exemplu 1221 este palindrom, în timp ce 1210 nu este palindrom.

Exemplu : dacă din fișierul BAC.TXT se citesc numerele : 7341 , 8228 , 660 , 2 , 80 , 131 , atunci pe ecran se vor afișa : 828 , 2 , 131.

17. Pentru orice număr natural nenul n definim n factorial (notat $n!$) ca fiind produsul tuturor numerelor naturale nenule mai mici sau egale cu n ($n! = 1*2*3*...*n$) De exemplu : $3!=1*2*3=6$
 $5!=1*2*3*4*5=120$. Scrieți un program care determină numărul de cifre nule aflate pe ultimele poziții consecutive ale valorii obținute în urma evaluării lui $n!$, n fiind un număr natural de cel mult 4 cifre citit din fișierul text BAC.TXT .De exemplu dacă $n=10$, $n!=3628800$ rezultatul va fi 2 deoarece 3628800 are două zerouri la sfârșit.

18. Scrieți un program care citește din fișierul text DATE.IN cel mult 100 de numere naturale nenule aflate pe o singura linie, formate din cel mult 4 cifre fiecare, separate prin spatii și scrie în fișierul DATE.OUT numerele, în ordinea inversă față de cea în care au fost citite, pe o singura linie separate prin spatii. De exemplu dacă din fișierul DATE.IN se citesc numerele 93 207 15 1982 3762, atunci conținutul fișierului DATE.OUT va fi 3762 1982 15 207 93.

19. Scrieți un program care citește de pe prima linie a fișierului text BAC.TXT trei numere naturale a , b , c formate din cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu și afișează pe ecran cel mai mare divizor comun al acestora. De exemplu, dacă din fișier se citesc numerele : 9 27 15, atunci se afișează 3.

20. Se citește de la tastatură un număr natural nenul n ($n < 1000$). Scrieți un program care construiește fișierul text bac.txt care să conțină, pe prima linie, toți divizorii lui n în ordine strict descrescătoare. Divizorii vor fi separați prin spațiu. De exemplu, dacă $n=10$, atunci fișierul bac.txt va conține : 10 , 5 , 2 , 1

21. Se citește de la tastatură un număr natural nenul n care are cel mult 9 cifre. Să se afișeze în fișierul Date.out numărul k , natural, astfel încât produsul $1*2*...*(k-1)*k$ să aibă o valoare cât mai apropiată de numărul n . De exemplu, dacă se citește numărul $n=25$ fișierul Date.out are următorul conținut: 4. iar dacă se citește numărul $n=119$ fișierul Date.out are următorul conținut: 5

22. Scrieți un program care citește un număr natural $n > 1$ cu maximum 9 cifre din fișierul DATE.IN, și afișează în fișierul DATE.OUT valoarea celui mai mic divizor prim al lui n , precum și puterea la care acest divizor apare în descompunerea în factori primi a numărului n .
23. Să se scrie un program care să calculeze și să afișeze în fișierul DATE.OUT produsul cifrelor pare și suma cifrelor impare a unui număr natural n citit din fișierul text BAC.TXT
24. Să se verifice dacă două cuvinte citite din fișierul text BAC.TXT (cuvintele având maxim 50 de caractere fiecare) sunt rime, adică ultimele p caractere ale celor două cuvinte coincid, unde p ($2 \leq p \leq 10$) este dat
25. Scrieți un program care construiește o matrice pătrată de ordin n formată din valorile 1 și 2 astfel încât elementele de pe diagonala principală și secundară să fie egale cu 1 iar restul elementelor cu 2. Valoarea lui n se citește din fișierul text BAC.TXT: n număr natural ($2 < n < 23$), iar matricea se va afișa în fișierul text ies.txt, câte o linie a matricei pe fiecare rând cu spații între elementele fiecărei linii.
26. Scrieți un program care citește din fișierul text BAC.TXT un șir de cel mult 50 de caractere și construiește fișierul atestat.txt ce conține șirul și prefixele acestuia de lungime cel puțin 1, fiecare pe câte o linie, în ordinea descrescătoare a lungimii prefixelor.
27. Să se scrie un program care să numere cuvintele dintr-un text citit din fișierul "cuvinte.txt". Textul conține cuvintele separate numai printr-un spațiu, fără semne de punctuație, singurul semn de punctuație este '.' de la sfârșitul textului. Numărul de cuvinte se va afișa pe ecran.
28. Să se scrie un program care să numere cuvintele dintr-un text citit din fișierul "cuvinte.txt". Textul conține cuvintele separate numai printr-un spațiu, fără semne de punctuație, singurul semn de punctuație este '.' de la sfârșitul textului. Numărul de cuvinte se va afișa pe ecran.
29. Să se scrie un program care să numere cuvintele dintr-un text citit din fișierul "cuvinte.txt". Textul conține cuvintele separate numai printr-un spațiu, fără semne de punctuație, singurul semn de punctuație este '.' de la sfârșitul textului. Numărul de cuvinte se va afișa pe ecran.
Exemplu: Fișierul "cuvinte.txt" conține textul: Ana are mere. se afișează: 3
30. Scrieți programul care citește din fișierul text atestat.txt o valoare naturală n ($2 \leq n \leq 100$), construiește în memorie și apoi afișează în fișierul text ies.txt o matrice a cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , care conține numerele naturale, în ordine crescătoare, de la 1 la n^2 , dispuse pe coloane, în ordine crescătoare. Astfel coloana 1 va conține numerele de la 1 la n , coloana 2 numerele de la $n+1$ la $2*n$, coloana 3 de la $2*n+1$ la $3*n$ și așa mai departe, ca în exemplu. Matricea se va afișa în fișierul text ies.txt, câte o linie a matricei pe câte o linie, elementele fiecărei linii fiind separate între ele prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n = 4$ se va afișa matricea:

1 5 9 13

2 6 10 14

3 7 11 15

4 8 12 16

31. Se dă n număr natural. Să se afișeze în fisierul text `ies.txt` cel mai apropiat număr prim față de n . Programul va conține cel puțin un subprogram.

Exemplu: $n=24$ se va afișa 23, pentru $n=26$ se va afișa 29

32. Se considera un vector cu n ($1 < n < 100$) componente numere naturale. Sa se determine componentele vectorului cu cei mai mulți divizori și sa se afișeze în fisierul text `ies.txt`. Se va folosi un subprogram pentru citirea vectorului și unul pentru calculul numărului de divizori ai unui număr.
33. Fisierul text `'date.txt'` conține un text scris cu litere mari pe una sau mai multe linii. Scrieti un program care sa determine acea litera care apare de cele mai multe ori. Dacă există mai multe astfel de litere, se vor afișa toate.

Exemplu: Dacă fisierul are conținutul "VARA ESTE BINE AICI" literele afișate sunt a,e și i.

34. Fiind date două numere naturale n și k , sa se determine, recursiv, combinații de n luate câte k .
35. Dintre primele n numere naturale, sa se afișeze acelea cu proprietatea : suma cifrelor lor este impară. Se va folosi o funcție care returnează suma cifrelor unui număr natural dat ca parametru.
36. 4. Scrieti un program care generează toate numerele prime strict mai mici decât x (x număr natural). Valoarea variabilei x se citește de la tastatură. Numerele prime generate vor fi scrise în fisierul `'nr.txt'`, câte unul pe linie.
- Exemplu: pentru $n=10$ se vor scrie în fisier numerele 2,3,5 și 7.

37. Se citește de la tastatură o matrice A cu m linii * n coloane și elemente numere întregi. Sa se determine linia (liniile) din matrice care conțin cele mai multe elemente nenule. Se va folosi o funcție care returnează numărul elementelor nenule de pe o linie a cărui indice i , se transmite ca parametru.

38. Pentru numerele complexe se definește o structură cu două componente : partea reală și partea imaginară.

a) Sa se scrie un program care calculează și afișează suma și produsul a două numere complexe: $z_1 = a_1 + ib_1$, $z_2 = a_2 + ib_2$.

b) Sa se scrie un program care determina si afiseaza maximul dintre modulele a n numere complexe $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$. Modulul unui numar complex $z_k = a_k + ib_k$, $|z_k| = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}$, $k=1, 2, \dots, n$.

39. Fişierul atestat.in conţine două linii. Pe prima linie este scris un număr natural nenul n , ($5 < n < 30$). Pe cea de-a doua linie a fişierului sunt scrise n numere naturale separate prin câte un spaţiu, formate fiecare din cel mult 4 cifre, reprezentând un şir de n numere naturale distincte.

Să se scrie un program în limbajul Pascal/C/C++, care:

- a) să afişeze pe ecran, în linie, toate numerele din şir, separate prin câte un spaţiu;
- b) să afişeze pe ecran, pe linii diferite, cel mai mic număr din şir şi poziţia acestuia;
- c) să scrie în fişierul atestat.out, pe o linie, separate prin câte un spaţiu, toate numerele *perfecte* din şirul dat (dacă nu există astfel de numere, se va se va afişa mesajul "NU EXISTĂ NUMERE PERFECTE"). Un număr este *perfect* dacă este egal cu suma divizorilor lui pozitivi, exceptându-l pe el însuşi, de exemplu: $6 = 1+2+3$.

Notă: Programul va conţine cel puţin un subprogram definit de utilizator.

Exemplu:

atestat.in		Date de ieşire:
6	a)	28 11 81 496 6 100
28 11 81 496 6 100	b)	6 5
	c)	Fişierul atestat.out conţine: 28 496 6

40. Fişierul atestat.in conţine două linii. Pe prima linie este scris un număr natural nenul n , ($5 < n < 30$). Pe cea de-a doua linie a fişierului sunt scrise n numere naturale separate prin câte un spaţiu, formate fiecare din cel mult 4 cifre, reprezentând un şir de n numere naturale distincte. Să se scrie un program în limbajul

Pascal/C/C++, care să afişeze pe ecran, în linie, toate numerele prime din şir, separate prin câte un spaţiu.

Notă: Programul va conţine cel puţin un subprogram definit de utilizator.

Să afişeze pe ecran, pe linii diferite, cel mai mic număr din şir şi poziţia acestuia;

INSPECTOR ŞCOLAR PENTRU INFORMATICĂ,

PROF. DANIELA IOANA TĂTARU