

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR
- TEME DE CASĂ -
(An școlar 2008-2009, Anul1, Semestrul 1)

1. Să se implementeze un program care să aducă pe primul loc componenta de valoare minimă în valoare absolută și componenta de pe primul loc pe locul minimului în valoare absolută, restul componentelor păstrându-și locul, pentru vectorul *alocat dinamic*:

$$V[9]=\{3.5,7.8,8.9,-2.1,6.3,0.1,-5.5,-7.7,9.0\}$$

2. Să se implementeze un program care să aducă pe ultimul loc componenta de valoare minimă în valoare absolută și componenta de pe ultimul loc pe locul minimului în valoare absolută, restul componentelor păstrându-și locul, pentru vectorul *alocat dinamic*:

$$V[9]=\{3.5,7.8,8.9,2.1,6.3,0.2,-5.5,7.7,9.0\}$$

3. Să se implementeze un program care să aducă pe primul loc componenta de valoare maximă în valoare absolută și componenta de pe primul loc pe locul maximului în valoare absolută, restul componentelor păstrându-și locul, pentru vectorul *alocat dinamic*:

$$V[9]=\{3.5,7.8,8.9,2.1,6.3,0.1,-5.5,7.7,9.0\}$$

4. Să se implementeze un program care să aducă pe ultimul loc componenta de valoare maximă în valoare absolută și componenta de pe ultimul loc pe locul maximului în valoare absolută, restul componentelor păstrându-și locul, pentru vectorul *alocat dinamic*:

$$V[9]=\{3.5,7.8,8.9,2.1,6.3,0.1,-5.5,7.7,3.0\}$$

5. Se dă funcția numerică:

x	0	1.2	2.3	3.6	4.3	5.7	6.3	7.7	8.3	9.4	10.2
y	2.4	3.3	3.5	4.7	5.1	5.8	7.7	7.2	6.3	5.7	9.6

Să se implementeze un program care să calculeze valoarea expresiei:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i * y_i) + \sum_{i=1}^n (x_i) * \sum_{i=1}^n (y_i)}{\sum_{i=1}^n (x_i * x_i) + \sum_{i=1}^n (y_i * y_i)}$$

6. Să se implementeze un program care să determine maximul de pe diagonalele unui determinant. Să se schimbe apoi locul lui a_{11} cu locul maximului, locul celorlalte elemente rămânând neschimbate. Se vor avea în vedere atât determinanți de ordin par cât și impar.

7. (*) Să se implementeze un program de calcul a unui *determinant de ordinul n*.

8. (*) Să se implementeze un program de calcul a *rangului unei matrice*.

9. Să se implementeze un program de calcul a produsului a două matrice.
10. Să se implementeze un program de calcul a sumei elementelor de pe fiecare rând împărțită la valoarea elementului de pe diagonala principală a unei matrice.
11. Dându-se următorul *sistem liniar pătratic*, calculați soluțiile folosind metoda lui CRAMER:
- $$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 0.5x_3 = 1.5 \\ -1.7x_1 + 4x_2 - 11x_3 = -8.7 \\ 3x_1 + 0.9x_2 + 8x_3 = 11.9 \end{cases}$$
12. Se consideră un șir de n numere reale. Determinați elementul *maxim* și *minim* al șirului, precum și toate rangurile pe care apar aceste elemente în șir. Dacă șirul conține elemente în progresie geometrică, concepeți și rutina care să calculeze suma progresiei respective. Pentru vector se vor utiliza tehnicile specifice *alocării dinamice*.
13. Fie un șir finit de n numere reale. Scrieți programul care găsește cel mai lung sub-șir ordonat crescător format din elemente de ranguri succesive ale unui șir dat (preluat la intrare). Dacă există o funcție de bibliotecă dedicată ce realizează chiar acest lucru, nu se va utiliza. În schimb, pentru toate celelalte operații pe șiruri pe care le implică soluția imaginată de către programator, se pot folosi funcțiile dedicate *șirurilor* (modelate în C drept *vectori de caractere*) întâlnite în fișierul antet **string.h**.
14. Se consideră un șir finit de n numere reale sau întregi. Să se scrie un program care determină elementul maxim din sub-șirul format din termenii *de rang impar* ai șirului inițial și elementul minim din sub-șirul format din termenii *de rang par* ai șirului inițial precum și rangurile pe care apar aceste elemente în șirul inițial. Se vor folosi cât mai puține variabile.
15. Considerându-se un șir de n numere reale, să se conceapă programul care să elimine din acest șir elementele care se repetă, folosindu-se cât mai puține variabile de lucru. Vectorii sunt considerați variabile.
16. Fie un șir citit în ordine descrescătoare. Se citește și o variabilă v . Se cere un program care să insereze variabila v în poziția corespunzătoare în șir, dacă nu se află deja în șir. Dacă v este prezentă în șir să se afișeze pozițiile pe care aceasta apare.
17. Afișați *vectorul intersecție* a doi vectori, V_1 și V_2 , interpretați ca mulțimi de valori: $V_1 = \{-1.3, 0, 1, 2.2, 4, 6\}$, $V_2 = \{-1.3, 0.9, 1.1, 1.2, 4, 8\}$
18. Cu ajutorul unui program de calcul a ecuației unei drepte din planul xOy sub formă de determinant, aflați ecuațiile dreptelor ce trec prin:
- $(0, 4)$ și $(2, 6)$;
 - $(-1, 2)$ și $(4.5, 5)$;
 - panta $m=3$ și punctul $(-1, 1)$;
 - panta $m=1.5$ și punctul $(0.3, 3)$.

19. Pentru o matrice de m linii și n coloane (*dreptunghiulară*) să se afișeze coloanele ce reprezintă șiruri ordonate crescător și liniile care reprezintă șiruri ordonate descrescător.
20. Aduceți elementul $a_{n,n}$ al unei matrice pătratice de ordin n , în poziția $a_{1,1}$, pe un traseu în formă de zig-zag. Deplasarea dintr-o poziție în alta se face pe lungime de maxim două poziții stânga sau dreapta față de poziția anterioară.
21. Pentru o matrice $A_{n,n}$, pentru toate sub-matricile pătratice formate din liniile și coloanele i , cu $i=1, \dots, n$, calculați elementele maxime în valoare absolută. Acestea vor fi aduse pe pozițiile $a_{i,i}$. Determinați apoi dacă matricea este *dominant-diagonală*, adică dacă, pe fiecare linie a matricei, elementul de pe diagonala principală, în valoare absolută - $|a_{i,i}|$ - este mai mare decât suma modulelor vecinilor săi de pe linia i .
22. Să se calculeze media aritmetică și produsul elementelor cuprinse în zonele superioară și inferioară, situate între diagonala principală și secundară ale unei matrice de tip la alegere.
23. Dacă rândurile unei matrice $A_{n,n}$ reprezintă șiruri de caractere, ordonați-le crescător pentru indicii impari, și descrescător pentru cei pari. În final, aduceți șirurile ordonate descrescător pe primele rânduri ale matricei, iar pe cele ordonate crescător pe ultimele rânduri.
24. Să se creeze o structură de tip *Persoană*, cu cinci câmpuri la alegere. Declarați patru variabile de acest tip și inițializați-le. Afișați câmpurile variabilelor structură pentru care anul de naștere este mai mare decât **1980**. Utilizați operații/operatori de *alocare dinamică* pentru toate variabilele cerute în problemă.
25. (*) Dați o soluție *problemei rucsacului*. Folosind operațiile tipice fișierelor, preluați datele de intrare și salvați soluția în câte un fișier separat, cu denumiri sugestive, la alegere. În prealabil, dați o scurtă descriere a *algoritmului* pe care îl implică problema.
26. (*) Dați o soluție *problemei comis-voiajorului*. Folosind operațiile tipice fișierelor, preluați datele de intrare și salvați soluția în câte un fișier separat, cu denumiri sugestive, la alegere. În prealabil, dați o scurtă descriere a *algoritmului* pe care îl implică problema.
27. (*) Dați o soluție *problemei damelor*. Folosind operațiile tipice fișierelor, preluați datele de intrare și salvați soluția în câte un fișier separat, cu denumiri sugestive, la alegere. În prealabil, dați o scurtă descriere a *algoritmului* pe care îl implică problema.

28. (*) Dați o soluție *problemei drumului minim într-un graf*. Folosind operațiile tipice fișierelor, preluați datele de intrare și salvați soluția în câte un fișier separat, cu denumiri sugestive, la alegere. În prealabil, dați o scurtă descriere a *algoritmului* pe care îl implică problema.