

Pe baza acestuia se va construi vectorul în care valorile vor fi plasate în ordine crescătoare. Algoritmul are o complexitate liniară în lungimea domeniului de definiție al elementelor.

<pre> 1 var 2 a,ap:array[0..10000]of integer; 3 k,max,c1,c2,n,i,j,x,min:integer; 4 begin 5 readln(c1,c2,n); 6 max:=c1; min:=c2; 7 for i:=1 to n do begin 8 read(x); inc(ap[x-c1]); 9 if x>max then max:=x; 10 if x<min then min:=x 11 end; 12 k:=0; max:=max-c1;min:=min-c1; 13 for i:=min to max do 14 for j:=1 to ap[i] do begin 15 inc(k);a[k]:=i+c1; 16 write(a[k]) 17 end; 18 end.</pre>	<pre> #include <iostream.h> int a[10000],ap[10000]; int max,c1,c2,n,i,j,x,min; void main(){ cin>>c1>>c2>>n; max=c1; min=c2; for (i=1;i<=n;i++){ cin>>x; ap[x-c1]++; if (x>max) max=x; if (x<min) min=x; } k=0; max=max-c1;min=min-c1; for (i=min;i<=max;i++){ for (j=1;j<=ap[i];j++){ a[++k]=i+c1; cout<<a[k]<<' '; } } }</pre>
--	--

2.1.4 Probleme propuse

1. Se cunosc notele obținute de n elevi la extemporalul de matematică. Să se realizeze un program care afișează:

- a) câte note mai mici ca 5 au fost obținute;
- b) care este media aritmetică a notelor peste 5.
- c) câte note de 7 au fost obținute.
- d) care este cea mai mare notă obținută;

2. Se citește un șir de n ($n < 500$) numere naturale. Care este numărul maxim și de câte ori apare în cadrul șirului ?

Exemplu: $n=5$ și vectorul (8, 9, 6, 9, 9) se va afișa 9 apare de 3 ori

3. Cunoscându-se un șir de n numere naturale se cere realizarea unui program care permite numărarea elementelor care se divid cu ultimul element al șirului.

Exemplu: $n=5$ și vectorul (8, 4, 6, 9, 3) se va afișa 2

4. Se consideră un șir de n elemente numere reale. Să se înlocuiască fiecare element cu cel mai apropiat întreg și să se afișeze în ordine inversă(de la ultimul către primul).

Exemplu: $n=6$ și vectorul: (2.72, 4.34, 9.82, 1.0, 4.05, 2.45) se va afișa

2 4 1 10 4 3

5. Se consideră un vector cu n elemente numere întregi. Să se calculeze suma tuturor elementelor pare situate pe poziții impare în tablou.

Exemplu: $n=5$ și vectorul (3, 4, 6, 7, 8) se va afișa 14

6. Se consideră un vector ce conține n cifre ($n < 10$). Să se determine suma numerelor formate cu cifrele din vector citite de la dreapta la stânga și de la stânga la dreapta.

Exemplu: $n=4$ și vectorul: (2, 0, 4, 5) se va afișa $2045+5402=7447$

7. Se consideră un vector cu n elemente numere naturale. Să se înlocuiască fiecare element nul cu media aritmetică a numerelor nenule din vector.

Exemplu: $n=5$ și vectorul: (2, 0, 4, 0, 3) se va afișa 2 3 4 3 3

8. Se consideră un vector cu n elemente numere naturale. Să se afișeze după fiecare element al vectorului valoarea 0.

Exemplu: $n=3$ și vectorul: (2, 4, 3) se va afișa 2 0 4 0 3 0

9. Se citește un vector cu n elemente numere reale. Să se afișeze toate perechile de elemente egal depărtate de mijloc, care au aceeași parte întreagă.

Exemplu: $n=6$ și vectorul: (2.32, 4.34, 9.2, 1.0, 4.05, 2.45) se va afișa 2.32 2.45 respectiv 4.34 4.05

10. Ordonăți descrescător elementele nenule ale unui vector ce conține n numere întregi.

Exemplu: $n=6$ și vectorul: (3 0 7 0 4 5) se va afișa 7 0 5 0 4 3

11. Se consideră un tablou unidimensional cu n elemente numere întregi. Ștergeți toate aparițiile primului element și afișați elementele rămase.

Exemplu: $n=5$ și vectorul (3, 4, 3, 3, 8) se va afișa 4 8

12. Se consideră un șir de n caractere citite de la tastatură. Care este caracterul care apare de cele mai multe ori și care este numărul de apariții ?

13. Se consideră un vector cu n elemente numere reale. Inserați în fața fiecărui element negativ un element de valoare 0. Elementele vor fi afișate cu 2 zecimale.

Exemplu: $n=4$ și vectorul: (2.32, -4.34, -9.2, 1.0) se va afișa 2.32 0.00 -4.34 0.00 -9.20 1.00

14. Determinați cea mai lungă secvență de elemente pozitive din cadrul unui vector.

Exemplu: $n=6$ și vectorul: (3, -4, 3, 13, 8, -3) se va afișa 3 13 8.

15. Determinați mulțimea ce se formează cu elementele unui vector.

Exemplu: $n=6$ și vectorul: (3, 13, 3, 13, 8, 13) se va afișa 3 13 8.

16. Afișați pentru un șir de n elemente care este numărul de apariții al fiecărei valori. *Exemplu:* $n=6$ și vectorul: (3, 13, 3, 13, 8, 13) se va afișa

13 3

3 2

8 1.

17. Determinați suma maximă care se poate forma cu m numere distincte dintr-un vector ce conține n valori întregi. Dacă vectorul conține mai puțin de m valori distincte se va afișa mesajul Imposibil.

Exemplu: $n=6$, $m=2$ și vectorul: (3, 13, 3, 13, 8, 13) se va afișa 21

18. Să se scrie un program care afișează permutările circulare ale unui vector cu n elemente întregi. O permutare circulară se obține prin rotirea elementelor vectorului cu i poziții ($i < n$).

Exemplu: Pentru $n=4$ și vectorul (2,5,3,1) se va afișa:

5 3 1 2

3 1 2 5

1 2 5 3

19. Se consideră un vector ce conține n numere reale. Vom spune că două elemente ale sale, formează o "pereche în dezordine" dacă sunt îndeplinite simultan condițiile:

- $i < j$
- $a[i] > a[j]$, unde $1 \leq i < n$ și $1 < j \leq n$

Să se creeze un program care afișează perechile în dezordine din vector și numărul lor.

Exemplu: Pentru $n=4$ și vectorul (1, 13, 2, 4), se va afișa:

13 2

13 4

2

20. Afișați cifrele distincte ale unui număr în ordine crescătoare a numărului lor de apariții. *Exemplu:* Pentru $n=355222$ se va afișa 3 5 2.

21. Se consideră un vector ce conține n ($n < 100$) numere naturale cu valori între 0 și 60000. Să se ordoneze elementele pare, fără însă a afecta pozițiile pe care sunt situate numerele impare. Programul va afișa pe ecran, vectorul după ordonare. Evitați folosirea unui vector auxiliar. *Exemplu:* Pentru $n=7$ și șirul (1, 40, 32, 44, 3, 8, 17), se va afișa: 1 8 32 40 3 44 17.

22. Se consideră un vector care conține n elemente de tip *char*. Creați un program care afișează perechea de două elemente egal depărtate de centru, a căror sumă a codurilor ASCII este maximă (printre celelalte perechi).

Exemplu : Pentru $n=7$ și elementele 'A', 'C', 'B', 'E', 'z', 'l', 'E' se va afișa B z

23. Creați un program care sortează elementele situate între elementul minim și maxim dintr-un vector de întregi. Dacă minimul și maximum se află pe poziții consecutive, se va afișa mesajul "Nu se efectuează sortarea".

Exemplu : Pentru $n=7$ și elementele 14, -13, 21, 1, 120, 1000, 21 se va afișa:
14 -13 1 21 120 1000 21

24. Se cunosc elementele reale ale unui vector de dimensiune $2*n$. Să se afișeze n numere reale obținute prin adunarea părților întregi cu părțile fracționare a elementelor egal depărtate de centru. Afișarea numerelor se va face cu 3 zecimale.

Exemplu: Pentru $n=3$ și numerele: 2.3, 12.09, 218.98021, 31.05, -212.098, 12.75, se va afișa: 2.750 12.098 218.050

25. Se consideră două mulțimi reținute în doi vectori. Să se realizeze un program care determină reuniunea, intersecția și diferența lor.

Exemplu: $A=(2,4,1,6,7)$, $B=(3, 4, 8, 9)$ se va afișa:

$$A \cup B = (2, 4, 1, 6, 7, 3, 8, 9) ; A \cap B = (4) ; A - B = (2, 1, 6, 7)$$

26. Fie un tablou unidimensional ce conține n numere naturale în care există un singur element nul. Să se realizeze un program care ordonează descrescător elementele vectorului, efectuând interschimbări doar prin intermediul elementului nul (orice interschimbare are loc între un element nenul și cel nul)

Exemplu: Pentru vectorul (0,3,2) pașii sortării pot fi (3,0,2) și (3,2,0)

27. Se consideră două tablouri unidimensionale A și B ce conțin n respectiv m elemente ($n < m$). Verificați dacă există în B o secvență de n elemente (situate pe poziții consecutive), nu neapărat în aceeași ordine. Dacă nu există afișați 0, altfel afișați primul indice din B de la care se regăsesc toate elementele din A .

Exemplu: Pentru $n=3$, $m=7$, $A=(2,4,1)$ și $B=(3, 4, 8, 4, 2, 1, 9)$ se va afișa: 4

28. Să se genereze primii n termeni ce fac parte din șirul definit după cum urmează :

- primul termen 1.
- dacă x aparține șirului atunci și $2x+1$ și $3x+1$ se regăsesc în șir;

Observație: termenii șirului nu sunt neapărat distincți.

Exemplu: Pentru $n=6$ se va afișa : 1, 3, 4, 7, 10, 9

29. Un număr are forma unui "munte", dacă cifrele ce apar în scrierea lui zecimală, formează inițial un șir crescător, apoi un șir descrescător. De exemplu numărul 2556431 este un număr munte. Verificați dacă scrierea unui număr n ($n < 2.000.000.000$) citit de la tastatură, respectă regula precizată.

30. Se consideră un tablou unidimensional A cu n elemente ce reprezintă o permutare a mulțimii $1..n$. Asupra elementelor lui se vor face următoarele tipuri de mutări: în ordine de la 1 la n , fiecare element $a[i]$ se va interschimba cu elementul de pe poziția $i+a[i]$. Dacă această poziție este mai mare decât n , atunci număratoarea se continuă cu poziția 1. Să se afișeze conținutul vectorului la finalul operațiilor.

Exemplu: Pentru $n=4$ și $A=(2, 4, 1, 3)$ se va afișa: $(2, 4, 3, 1)$, deoarece se obține succesiv $(1, 4, 2, 3)$; $(1, 4, 2, 3)$; $(2, 4, 1, 3)$; $(2, 4, 3, 1)$

31. Să se șteargă din vectorul A de lungime n , un număr de elemente, astfel încât la final să se obțină un șir strict crescător de elemente. Primul element din vectorul inițial nu se va șterge.

Exemplu: Pentru $n=7$ și $A=(3, 4, 8, 4, 2, 1, 9)$ se va afișa: $(3, 4, 8, 9)$

32. Se consideră un vector cu n elemente naturale. Să se afișeze pe linii, elementele din A grupate după cifra dominantă (prima în scrierea zecimală). Pe aceeași linie vor fi scrise elemente cu aceeași cifră dominantă.

Exemplu: Pentru $n=7$ și $A=(334, 124, 21, 34, 122, 1, 39)$ se va afișa:

124 122 1

21

334 34 39

33. Fie un tablou unidimensional cu n elemente valori naturale. Să se ordoneze descrescător aceste valori, după numărul de cifre distincte pe care le conțin.

Exemplu: Pentru $n=7$ și $A=(334, 124, 21, 34, 222, 1, 39)$ se va afișa:

124 334 21 34 39 222 1

34. Se consideră un vector cu n elemente numere reale. Să se ordoneze elementele crescător după valoarea părților întregi a elementelor, iar la valori cu partea întreagă egală, ordonarea se va face descrescător după partea fracționară.

Exemplu: Pentru $n=7$ și $A=(3.34, 12.4, 3.41, 3.04, 12.8, 1.3, 3.9)$ se va afișa: 1.3, 3.9, 3.41, 3.34, 3.04, 12.8, 12.4

35. Considerăm un tablou unidimensional ce conține un număr par de elemente ($2*n$). Creați cu aceste valori un șir de n fracții a căror sumă este maximă. Fiecare fracție se va afișa pe câte o linie printr-o pereche de numere reprezentând în ordine „numărător - numitor”.

Exemplu: Pentru $n=3$ și $A=(3, 12, 21, 34, 2, 39)$ se va afișa:

34 3

21 12

39 2

36. Se consideră un vector ce conține n elemente întregi. În fața oricărui element precedat de un element de semn contrar se introduce un element pozitiv, a cărui valoare este obținută prin alipirea cifrelor celor două numere de semne contrare, în ordine. Să se afișeze conținutul vectorului după efectuarea operațiilor cerute.

Exemplu: Pentru $n=6$ și $A=(3,-1, 73, 5, -9, 2)$ se va afișa: 3, 31,-1, 173, 73, 5, 59, -9, 92, 2

37. Fie un tablou unidimensional cu $2*n$ elemente valori naturale. Din vector sunt șterse pe rând elemente din k în k poziții. Numărarea pozițiilor de va face cu revenire la prima în cazul în care indicele curent este mai are decât n . Operația se repetă de n ori. Determinați poziția de început a numărătorii, astfel încât elementele rămase să aibă suma maximă. Se va afișa poziția de început a numărătorii și suma elementelor rămase în vector.

Exemplu: Pentru $n=3$, $k=3$ și $A=(3, 10, 15, 4, 2, 10)$ se va afișa: 2 35. Începând numărătoarea de la poziția 2, au fost șterse în ordine elementele de pe pozițiile 4, 1, 5.

38. Se consideră un tablou unidimensional cu $n(<100)$ elemente naturale. Să se determine numărul minim de subșiruri strict crescătoare de valori consecutive în care poate fi partiționat vectorul. Prin subșir se înțelege o secvență de elemente din vectorul inițial ce nu se află neapărat pe poziții consecutive.

Exemplu: Pentru $n=7$ și $A=(3, 10, 4, 4, 5, 11, 6)$ se va afișa: 3 (3 4 5 6; 10 11; 4)

39. Se consideră un tablou unidimensional cu $n(<100)$ elemente întregi. Să se determine toate secvențele de elemente de pe poziții consecutive, care au suma egală cu S . Fiecare secvență de elemente va fi afișată pe câte o linie pe ieșirea standard.

Exemplu: Pentru $n=7$, $S=9$ și vectorul (3, 2, 3, 4, 5, 11, -7) se va afișa:

2 3 4

4 5

5 11 -7

40. Fie un tablou unidimensional cu n elemente valori naturale. Să se determine o submulțime de elemente din tabloul citit, pentru care suma elementelor este divizibilă cu n .

Exemplu: Pentru $n=7$ și $A=(3, 6, 4, 2, 11, 5, 11)$ se va afișa: 6, 4, 2,11,5

41. Se consideră doi vectori de lungime n respectiv m ce conține elemente naturale ordonate crescător. Se cere interclasarea valorilor pare din cei doi vectori. În urma interclasării elementele vor fi plasate într-un nou vector.

Exemplu: Pentru $n=8$, $m=5$, $A=(13, 26, 44, 54, 112, 115, 311, 600)$ $B=(3, 28, 48, 55, 56)$ se va afișa: 26, 28, 44, 48, 54, 56, 112, 600

42. Fie un tablou unidimensional cu 2^n elemente valori naturale. Din acesta se poate obține un alt vector B cu 2^{n-1} elemente astfel: Elementul $b[1]$ se va fi egal cu produsul $a[1] * a[2]$, $b[2]$ cu produsul $a[3] * a[4]$ ș.a.m.d. Operația se poate aplica în continuare și asupra vectorului B . Practic, ea se poate efectua succesiv de cel mult n ori asupra vectorului obținut la pasul precedent. Scrieți un program care execută operația descrisă cât timp toate elementele obținute sunt mai mici ca un număr S (citit de la intrarea standard). Afișați elementele obținute în final în vector.

Exemplu: Pentru $n=3$, $S=200$ și $A=(1, 2, 4, 5, 2, 5, 3, 6)$ se va afișa 40 180. Din vectorul inițial s-a obținut vectorul (2, 20, 10, 18), iar la pasul următor (40 180).

43. Se consideră un tablou unidimensional cu $n(<100)$ elemente întregi (pozitive/negative). Avem la dispoziție $K(<n)$ semne minus (-) pe care vom folosi pentru schimbarea semnelor la K elemente din vector. Nu se pot folosi două semne minus pentru un singur element. Determinați produsul maxim care se poate obține cu $n-1$ elemente din vector după ce s-au schimbat semnele la k elemente și valorile care au fost înmulțite.

Exemplu: Pentru $n=7$, $k=6$ și $A=(-2, -4, 5, -2, 6, 3, 6)$ se afișează 4320.

$4 * (-5) * 2 * (-6) * (-3) * (-6)$.

44. Se consideră șirul următor: 1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 31, 32.....Să se determine al n -lea termen al șirului.

45. Se citesc de la tastatură valorile din doi vectori. Primul conține n elemente în ordine crescătoare, iar al doilea m elemente în ordine descrescătoare. Să se realizeze un program care interclasează doar elementele impare din cei doi vectori și afișează pe ecran șirul obținut.

Exemplu: Pentru $n=8$, $m=5$, $A=(13, 26, 44, 54, 112, 115, 311, 600)$ $B=(567, 55, 48, 5, 3)$ se va afișa: 3, 5, 13, 55, 115, 311, 567

46. Se citește de la tastatură n elemente ale unui vector. Să se realizeze un program care șterge elementele situate între prima apariție a unui element cub perfect și ultima apariție a unui element cub perfect.

Exemplu: Pentru $n=8$ și $A=(13, 26, 28, 54, 112, 8, 2197, 600)$ se va afișa: $A=(13, 26, 600)$

47. Se consideră un șir de n valori numere naturale și m perechi de indici (i, j) unde $0 < i < j < n+1$. Elementele situate între i și j își inversează pozițiile, ca în exemplu de mai jos. Să se afișeze ordinea elementelor din vector la finalul operațiilor.

Exemplu: Pentru $n=8$, $A=(13, 26, 28, 54, 11, 78, 21, 60)$, $m=2$ și perechile (1,8) și (2,5) după prima operație de rotire vectorul arată:

60, 21, 78, 11, 54, 28, 26, 13;

După a doua operație de rotire, între pozițiile 2 și 5, vectorul conține:

60, 54, 11, 78, 21, 28, 26, 13.