

Aplicații tipuri structurate.

Tablouri unidimensionale (vectori)

Definire, declarare, prelucrările elementare

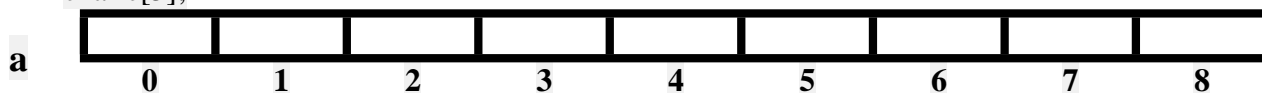
Un **tablou unidimensional (vector)** este o colecție de date de același tip, memorate într-o zonă de memorie contiguă (continua), reunite sub un nume comun.

Declararea unei variabile de tip tablou:

```
tip_dată nume[nr_elemente];
```

Exemple:

```
int [9];
float b[10];
char c[5];
```



Observatii:

1. Numarul de elemente ale unui vector poarta denumirea de **dimensiune a vectorului**
2. Elementele vectorului sunt numerotate cu numere naturale incepand cu 0 de la stanga pana la dimensiune-1
3. Accesul la elementul de pozitie 6 (cu indicele 6) in C++ se face prin intermediul indicelui a[5]
4. La ultimul element nerezultat prin a[dimensiune-1], adica a[8]
5. Elementele lui a fiind de tip intreg (int), inseamna ca fiecare dintre ele ocupa 2 octeti
6. La elementul i putem sa nerezultat prin a[i], unde i este o variabila ce poate sa ia valori intre 0 si dimensiune-1 (8)
7. b are dimensiunea 10
8. ultimul element al lui b este b[9]
9. Fiecare element al lui b ocupa in memorie 4 octeti, deoarece sunt de tip real (float)
10. Fiecare element al lui c ocupa in memorie 1 octet, deoarece sunt de tip caracter (char)

Observație: nr_elemente este o constantă întreagă ce specifică numărul de elemente ale vectorului; Declararea vectorilor de mai sus se poate face astfel:

inta[9]	intb[10]	intc[5]
constintmax=9;i nta[max];	constintmax=10;i ntb[max];	constintmax=5;i ntc[max];

Inainte de a lucra cu elementele unui vector trebuie sa le dam valori, adica trebuie sa **citim vectorul**.

Citirea unui vector se realizează ca în exemplul de mai jos:

A) Cand lucram cu elementele 0, 1, ..., n-1

1. Cu FOR

```

int
a[100],n,i;cin>>n
;for(i=0;i<n;
i++)

```

2. Cu WHILE

```

int
a[100],n,i;cin>
>n;i=0;while(i<
n)
{cin>>a[i];
i++;
}

```

3. Cu DO

```

int
a[100],n,i;cin>
>n;i=0;
do
{
cin>>a[i];
i++;
}while(i<n);

```

B) Cand lucrăm cu elementele 1, 2, ..., n

1. Cu FOR

```

int
a[100],n,i;cin>>n;
for(i=1;i<=n; i++)
cin>>a[i];

```

2. Cu WHILE

```

int
a[100],n,i;cin>
>n;i=1;while(i<
=n)
{cin>>a[i];
i++;
}

```

3. Cu DO

```

int a[100],n,i;
cin>>n;i=1;
do
{
cin>>a[i];
i++;
}while(i<=n);

```

Afișarea unui vector se face ca-n exemplul de mai jos:

```
for (i=0; i<n; i++)  
    cout<<a[i]<<' ';
```

Probleme:

1. SUME SI PRODUSE
 - a. Să se afle suma elementelor unui vector
 - b. Să se afle suma elementelor de pe poziții pare ale unui vector
 - c. Fiind dat un vector cu elemente numere naturale, să se afle suma elementelor impare. Dacă există așa afișezesuma, altfel să afișezesau "NU EXISTĂ NUMERE IMPARE".
 - d. Fiind dat un vector cu elemente numere naturale, să se afle suma elementelor pe poziții impare. Dacă există așa afișezesuma, altfel să afișezesau "NU EXISTĂ NUMERE IMPARE".
 - e. Fiind dat un vector cu elemente întregi, să se afle suma și produsul ultimelor cifre ale acestora.
2. MAXIM SI MINIM
 - a. Să se afle minimul și maximumul dintr-un vector
 - b. Să se afișeze toate pozițiile unui vector pe care se află maximumul
 - c. Să se afle maximumul și minimumul dintr-un vector pe poziții impare
 - d. Fiind dat un vector cu elemente numere naturale, să se afle maximumul și minimumul dintr-un vector pe poziții impare. Dacă există așa afișezes maximumul, altfel să afișezesau "NU EXISTĂ NUMERE IMPARE".
3. DIVIZIBILITATE
 - a. Fiind dat un vector cu elemente numere naturale, să se afișeze elementele prime
 - b. Fiind dat un vector cu elemente numere naturale, să se afle câte dintr-un vector sunt divizibile cu un număr natural x dat
 - c.
4. CONSTRUIREA UNUI VECTOR
 - a. Să se construiască un vector care să conțină primele n numere naturale în ordine crescătoare
 - b. Fiind dat doi vectori v_1 și v_2 de aceeași dimensiune, să se afle vectorul v_3 astfel: $v_3[i] = v_2[i] + v_1[i]$ oricare i având valori de la 0 la dimensiune-1
 - c. Să se construiască un vector v de dimensiune n astfel: $v[1] = 0$, $v[2] = 1$, $v[i] = v[i-1] + v[i-2]$ pentru $i \geq 3$
 - d. Să se construiască un vector care să conțină primele n numere prime
 - e. Fiind dat un vector v cu elemente, să se afle vectorul w astfel: $w[i] = 1$ dacă $v[i]$ este par și $w[i] = 0$ dacă $v[i]$ este impar
5. CAUTARE
 - a. Fiind dat un vector ordonat crescător, să se afle valoarea x printre elementele vectorului (cautăre secvențială)
 - b. Fiind dat un vector ordonat crescător, să se afle valoarea x printre elementele vectorului (cautăre binară)
 - c.
6. OPERAȚII CU VECTORI

- a. Inserarea unui element într-un vector
- b. Stergerea unui element dintr-un vector

7. STIVA SICOADA

- a. Coadă este o listă reprezentată static sub forma unui vector care are primul element (varf) și ultimul element (coadă) și care are două operații: ADAUGARE (inserare la coadă) și SCOATERE (stergere la varf). Funcționează după principiul FIFO (First In First Out)
- b. Stivă este o listă reprezentată static sub forma unui vector care are primul element (varf) și ultimul element (baza) și care are două operații: ADAUGARE (inserare la varf) și SCOATERE (stergere la varf). Funcționează după principiul LIFO (Last In First Out)
- c. Se consideră o coadă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1 și 2: 1 2. Se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în coadă și cu EL operația prin care se elimină un element din coadă. Câte elemente va conține coada în urma executării secvenței de operații: AD(4);EL;EL;AD(5);EL;AD(3)?
 - a. 3
 - b. 1
 - c. 2
 - d. 5

- d. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1, 2 și 3. Se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în vârful stivei și cu EL operația prin care se elimină elementul din vârful stivei. Asupra aceste stive se execută următoarea secvență de operații: AD(4);EL;AD(5);EL;AD(6);EL;EL.

1) Care este valoarea elementului din vârful stivei în urma executării acestei secvențe de operații?

2) Care este suma valorilor elementelor aflate în stivă în urma executării acestei secvențe de

- e. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1, 2 și 3, ca în figura alăturată. Se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în vârful stivei și cu EL operația prin care se elimină elementul din vârful stivei. Reprezentați, după modelul alăturat, conținutul stivei rezultat în urma executării secvenței de operații: AD(4);EL;EL;AD(5);EL?

1	vârf
2	
3	baza

8. SORTARE

- a. Sortarea prin selecție crescătoare/descrescătoare
- b. Sortarea prin metodele celor crescătoare/descrescătoare
- c. Să se ordoneze crescător elementele de pe poziții pare
- d. Să se ordoneze descrescător elementele de pe poziții impare

9. ALT TIPURI DE PROBLEME

- a. Fiind dat un vector cu elemente naturale, să se verifice dacă elementele vectorului sunt în progresie aritmetică. Dacă sunt în progresie aritmetică să se afișeze mesajul "DA", altfel să se afișeze mesajul "NU".
- b. Fiind dat un număr natural de cel mult 9 cifre, să se afle cel mai mare număr care se poate forma cu cifrele sale ($n=1690362 \rightarrow 9663210$)
- c. Fiind dat un număr natural de cel mult 9 cifre, să se afle cel mai mare număr care se poate for

macucifrelesale($n=1690362 \rightarrow 9663210$)

- d. Sase construiasca un vector care sa contina primelen numere natural pare
 - e. Sase construiasca un vector care sa contina primelen numere naturale prime
 - f. Fiinddat un nume natural de cel mult 9 cifre, sase afle cifra care apare de cele mai multe ori si de cate ori apare. ($n=1699369 \rightarrow$ cifra=9 nr aparitii=3)
 - g. Sase inverseze elementele unui vector
 - h. Sase inverseze elementele de pozitie pareale unui vector
 - i. Fiinddat un vector elemente naturale, sase afle numarul de aparitii al fiecarei cifre zecimale din scrierea acestora
 - j. Sase verifice daca un vector este simetric (palindrom) (vectorul coincide cu inversatul lui)
 - k. Interclasarea vectorilor
 - l. Fiinddat un vector, sase afiseze toate pozitiile pe care se afla maximul
 - m. Fiinddat un vector, sase verifice daca elementele sale formeaza o multime. Daca formeaza o multime se afiseaza mesajul "DA", altfel se afiseaza mesajul "NU".
1. Se citesc elementele unui tablou v unidimensional cu ($n \leq 100$) componente numere întregi din cel mult 4 cifre fiecare. Sase determine pe pozitie se va situa primul element din tablou după ordonare crescatoare, fără să ordoneze tabloul.
 2. Se citesc elementele unui tablou v unidimensional cu n ($n \leq 100$) componente, numere întregi din cel mult 4 cifre fiecare. Sase numere câte elemente sunt egale cu media aritmetică a vecinilor săi.
 3. Fie un tablou v unidimensional cu n numere întregi ($n \leq 100$). Sase determine câte dintre elementele tabloului sunt egale cu prima sau ultima valoare din tablou.

ALTE TIPURI DE PROBLEME

1. Dandu-se un vector cu n elemente, sa se afle cel mai lung subsir cu elemente alaturate egale
2. Dandu-se un vector cu n elemente, sa se afle maximul dintre ele si de cate ori apare printre elementele lui
3. Dandu-se un vector cu n elemente mai mici sau egale cu 100, sa se afle numarul care apare de cele mai multe ori
4. Dandu-se un vector cu n elemente mai mici sau egale cu 100, sa se decida daca toate elementele lui sunt distincte
5. Dandu-se un vector cu n elemente numere naturale, sa se afle suma elementelor pentru care suma cifrelor este un numar par
6. **INSERARE ELEMENT INTR-UN VECTOR**
7. **STERGERE ELEMENT DINTR-UN VECTOR**
8. **INTERCLASARE**
9. **SORTARE METODA BULELOR**
10. **SORTARE METODA SELECTIEI**
11. Dandu-se un vector cu n elemente mai mici sau egale cu 100, sa se afiseze in ordine crescatoare
12. Dandu-se un vector cu n elemente mai mici sau egale cu 100, sa se afiseze in ordine descrescatoare
13. Permutari circulare. Dandu-se un vector cu n elemente, sa se permute circular elementele vectorului cu trei pozitii
14. Dandu-se un vector cu n elemente sa se afle maximul dintre elementele pare
15. Dandu-se un vector cu n elemente sa se afle minimul dintre elementele impare
16. Dandu-se un vector cu n elemente sa se afiseze toate numerele prime