7

YETTINCHI MA’RUZA · 1-QISM

Dasturlash 1 · C++ · 5-mavzu (2 qismdan 1-qism)

Massivlar

Massiv tushunchasi · Elementlarga murojaat · Yig‘indi, maksimum, qidiruv

int a[5]

a[i]

sort()

m[i][j]

ISINISH

30 nafar talabaning baholarini qanday saqlaysiz?

30 ta alohida o‘zgaruvchi: baho1, baho2, ..., baho30 — bu qulaymi?

1

O‘rtacha bahoni hisoblash uchun nechta qo‘shish yozasiz?

2

Talabalar soni 300 ta bo‘lsa-chi?

3

Barcha baholarga “bitta nom” berib, raqam bilan murojaat qilsak-chi?

O‘QUV MAQSADLARI

Bu ma’ruza oxirida siz quyidagilarni bajara olasiz...

1. **Ta’riflash** — massivni — bir xil turdagi elementlarning ketma-ket to‘plamini
2. **E’lon qilish** — massivni va uni turli usullarda initsializatsiya qilishni
3. **Qo‘llash** — 0 dan boshlanadigan indekslash va chegarani nazorat qilishni
4. **Hisoblash** — yig‘indi, o‘rta arifmetik, maksimum va minimumni
5. **Qidirish** — chiziqli qidiruv bilan elementni

01

Massiv tushunchasi

E’lon qilish · indeks 0 dan · initsializatsiya · sizeof

int a[5]

a[0]..a[n-1]

{1, 2}

sizeof

MASSIV

Bitta nom — ko‘p qiymat

Massiv — bir xil turdagi elementlarning umumiy nom ostida, xotirada ketma-ket joylashgan to‘plami.

E’lon qilish

`tur nom[soni];` — masalan `int a[5];`, `double narx[10];`

Indeks

Tartib raqami 0 dan boshlanadi: birinchi `a[0]`, oxirgi `a[n - 1]`.

Xotira

Elementlar yonma-yon: `int` 4 bayt — manzillar 4 tadan oshadi.

O‘lcham musbat butun o‘zgarmas bo‘lishi kerak: `const int N = 100; int a[N];`

Boshlang‘ich qiymat berish usullari

Yozilishi	Natija
`int a[5] = {12, 7, 25, 3, 18};`	Barcha 5 ta element qiymat oladi
`int b[5] = {1, 2};`	1 2 0 0 0 — qolganlari 0
`int c[5] = {};`	Barcha elementlar 0
`int d[] = {4, 8, 15, 16};`	O‘lcham avtomatik: 4 ta element
`int e[5];`	Lokal massiv — noaniq (“axlat”) qiymatlar

Elementlar soni: `sizeof(a) / sizeof(a[0])` — faqat massiv e’lon qilingan joyda to‘g‘ri ishlaydi.

AMALDA

Initsializatsiya va sizeof

```
int b[5] = {1, 2};
int c[] = {4, 8, 15, 16, 23, 42};
int n = sizeof(c) / sizeof(c[0]);
for (int i = 0; i < 5; i++)
    cout << b[i] << " ";
cout << endl;
cout << "c hajmi: " << sizeof(c) << " bayt" << endl;
cout << "elementlar: " << n;
```

▶ NATIJA

```
1 2 0 0 0
c hajmi: 24 bayt
elementlar: 6
```

`{1, 2}`

qolgan 3 ta element avtomatik 0

`sizeof(c)`

6 ta int × 4 bayt = 24

`sizeof(c[0])`

bitta element hajmi — 4

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

1-bo‘lim yakuni: Massiv tushunchasi

1

`int a[10];` massivining oxirgi elementi indeksi?

Savol 1

2

`int b[4] = {7};` elementlari qanday?

Savol 2

3

`int c[] = {1, 2, 3};` nechta elementdan iborat?

Savol 3

02

Elementlarga murojaat

a[i] · klaviaturadan kiritish · chegaradan chiqish · nusxalash

cin >> a[i]

Teskari

Chegara

b = a ✗

Massivni o‘qish va teskari chiqarish

```
const int MAX = 100;
int a[MAX], n;
cin >> n;
for (int i = 0; i < n; i++)
    cin >> a[i];
for (int i = n - 1; i >= 0; i--)
    cout << a[i] << " ";
```

▶ NATIJA

```
3 7 1 9 4
```

MAX = 100

massiv “zaxira” bilan e’lon qilinadi, n ≤ MAX

cin >> a[i]

elementlar birma-bir o‘qiladi

i = n - 1 ... 0

oxirgi elementdan birinchisiga

DIQQAT

Massiv bilan ishlashdagi tuzoqlar

1 Chegaradan chiqish

`int a[5]; a[5] = 1;` — kompilyator jim, lekin bu aniqlanmagan xatti-harakat (UB).

2 Indeks oralig‘i

Indeks har doim `0 ≤ i < n` bo‘lishi shart. `i <= n` — tipik xato.

3 Nusxalash

`b = a;` — xato! Nusxalash sikl bilan: `b[i] = a[i];`

4 Solishtirish

`a == b` elementlarni solishtirmaydi — sikl bilan solishtiring.

NUSXALASH

Element-baelement nusxa va o‘zgartirish

```
int a[6] = {3, 8, 2, 5, 10, 7};
int b[6];
for (int i = 0; i < 6; i++)
    b[i] = a[i];
for (int i = 0; i < 6; i += 2)
    b[i] *= 2;
for (int i = 0; i < 6; i++) cout << a[i] << " ";
cout << endl;
for (int i = 0; i < 6; i++) cout << b[i] << " ";
```

▶ NATIJA

```
3 8 2 5 10 7
6 8 4 5 20 7
```

b[i] = a[i]

har bir element alohida nusxalanadi

i += 2

juft indeksli elementlar: 0, 2, 4

a o‘zgarmadi

b — mustaqil nusxa

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

2-bo‘lim yakuni: Elementlarga murojaat

1

`int a[5]; a[5] = 1;` bo‘lsa nima bo‘ladi?

Savol 1

2

Massivni teskari chiqarish sikli qaysi indeksdan boshlanadi?

Savol 2

3

Nima uchun `b = a;` yozib bo‘lmaydi?

Savol 3

AMALIY TOPSHIRIQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · Oson · 10 ball

1-topshiriq: Teskari tartib

n ta butun son berilgan. Ularni massivga o‘qing va teskari tartibda chiqaring.

Kirish: Birinchi qatorda n (1 ≤ n ≤ 1000), ikkinchi qatorda n ta butun son.

Chiqish: Bitta qatorda sonlar teskari tartibda, bo‘sh joy bilan.

MISOL · KIRISH

```
5
1 2 3 4 5
```

MISOL · CHIQISH

```
5 4 3 2 1
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

1. Saytga kiring (login va parol)
2. Kodni yozing va sinab ko‘ring
3. ✓ Topshirish — natija o‘qituvchiga

03

Yig‘indi, maksimum, qidiruv

Bir marta aylanib chiqish · max = a[0] · chiziqli qidiruv · -1 = topilmadi

sum

max = a[0]

(double)

Qidiruv

Massivni bir marta aylanib chiqib...

Masala	G‘oya
Yig‘indi	`s = 0`, har bir elementni qo‘shish: `s += a[i]`
O‘rta arifmetik	`(double)s / n` — butun bo‘lishning oldini olish
Maksimum	`max = a[0]`; `a[i] > max` bo‘lsa — yangilash
Sanash	Shartga mos element uchun `k++`
Chiziqli qidiruv	Har bir elementni izlanayotgan qiymat bilan solishtirish

Tipik xato: `max = 0`. Barcha sonlar manfiy bo‘lsa (-5 -2 -9), natija noto‘g‘ri — 0 chiqadi.

STATISTIKA

Yig‘indi, o‘rtacha, maksimum

```cpp
int a[] = {5, -3, 12, 8, -7, 4};
int n = 6, sum = 0;
int mx = a[0], mxI = 0;
for (int i = 0; i < n; i++) {
    sum += a[i];
    if (a[i] > mx) { mx = a[i]; mxI = i; }
}
cout << "Yig'indi: " << sum << endl;
cout << "O'rtacha: " << (double)sum / n << endl;
cout << "Max: a[" << mxI << "] = " << mx;
```

▶ NATIJA

```
Yig'indi: 19
O'rtacha: 3.16667
Max: a[2] = 12
```

`mx = a[0]`

birinchi element — xavfsiz boshlang‘ich qiymat

`(double)sum / n`

19 / 6 = 3.16667, 3 emas

`mxI`

maksimum qiymat bilan birga indeksini ham saqlaymiz

Qiymat qayerda va necha marta?

```
int a[] = {3, 8, 1, 9, 8, 2, 5};
int n = 7, x = 8;
int birinchi = -1, soni = 0;
for (int i = 0; i < n; i++)
    if (a[i] == x) {
        if (birinchi == -1) birinchi = i;
        soni++;
    }
if (birinchi == -1) cout << "Topilmadi";
else cout << "Indeks: " << birinchi
          << ", soni: " << soni;
```

▶ NATIJA

```
Indeks: 1, soni: 2
```

birinchi = -1

“hali topilmadi” degan belgi — indeks hech qachon -1 bo‘lmaydi

a[i] == x

har bir element tekshiriladi

soni++

barcha uchrashuvlar sanaladi

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

3-bo‘lim yakuni: Yig‘indi, maksimum, qidiruv

1

Maksimum uchun boshlang‘ich qiymat nima bo‘lishi kerak?

Savol 1

2

`int s = 7; int n = 2;` o‘rtachani to‘g‘ri hisoblang.

Savol 2

3

Qidiruvda nima uchun `-1` “topilmadi” belgisi sifatida qulay?

Savol 3

AMALIY TOPSHIRIQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · Oson · 10 ball

2-topshiriq: Maksimum va uning o‘rni

Massivdagi eng katta elementni va u **birinchi marta** uchragan o‘rinni (1 dan boshlab) toping.

Kirish: Birinchi qatorda n ($1 \le n \le 1000$), ikkinchi qatorda n ta butun son ($|son| \le 10^9$).

Chiqish: Bitta qatorda: maksimum va uning o‘rni.

MISOL · KIRISH

```
5
3 9 2 9 1
```

MISOL · CHIQISH

```
9 2
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

1. Saytga kiring (login va parol)
2. Kodni yozing va sinab ko‘ring
3. ✓ Topshirish — natija o‘qituvchiga

XULOSA

Asosiy xulosalar

1 Massiv

Bir xil turdagi elementlar; `int a[n];`, indeks 0 dan n - 1 gacha.

2 Initsializatsiya

`{1, 2}` — qolganlari 0; `int d[] = {...}` — o‘lcham avtomatik.

3 Chegara

C++ indeksni tekshirmaydi — `a[n]` aniqlanmagan xatti-harakat.

TAKRORLASH

Yakunlashdan oldin oltita savol

1. `int a[8];` ning birinchi va oxirgi indeksi?
2. `int b[5] = {3};` elementlari?
3. Massivni = bilan nusxalash mumkinmi?
4. Maksimumni `max = 0` bilan boshlash qachon xato?
5. Chiziqli qidiruvda element topilmasa odatda nima qaytariladi?
6. `sizeof(a) / sizeof(a[0])` nimani beradi?

CHIQISH CHIPTASI

Darsni tark etishdan oldin

Javoblaringizni qog‘ozga yozing va o‘qituvchiga topshiring.

1

Massivdagi juft elementlar sonini sanaydigan siklni yozing.

2

`int a[5] = {4, 1, 3};` bo‘lsa `a[3] + a[0]` nechaga teng?

3

Nima uchun `int a[5]` uchun `a[5]` ga murojaat xavfli?