8

SAKKIZINCHI MA’RUZA · 2-QISM

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

Massivlar

Massivni saralash · Ikki o‘lchovli massivlar · Belgili massivlar (C-satrlar)

int a[5]

a[i]

sort()

m[i][j]

ISINISH

Jurnaldagi baholarni qanday tartiblaysiz?

O‘tgan ma’ruzada massiv, indeks va maksimumni o‘rgandik.

1

Eng katta bahoni qanday topgan edik?

2

Barcha baholarni o‘sish tartibida qo‘yish uchun nima qilish kerak?

3

Jurnalda bir nechta fan bo‘lsa — massiv qanday ko‘rinadi?

O‘QUV MAQSADLARI

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

1. **Saralash** — massivni pufakcha usulida va sort() bilan
2. **Ishlash** — ikki o‘lchovli massivlar (matritsalar) bilan
3. **Hisoblash** — matritsaning satr, ustun va diagonal yig‘indilarini
4. **Foydalanish** — char massivlari va <cstring> funksiyalaridan

04

Massivni saralash

Pufakcha usuli · o‘rin almashtirish · <algorithm> dagi sort()

Bubble sort | swap | sort() | greater<int>

PUFAKCHA USULI

Qo‘shnilarni solishtirib, o‘rin almashtirish

1

Solishtirish

`a[j] > a[j + 1]` bo‘lsa — tartib buzilgan

2

Almashtirish

```
t = a[j]; a[j] =
a[j+1]; a[j+1] = t;
```

3

Bir o‘tish

Eng katta element massiv oxiriga “suzib chiqadi”

4

n - 1 o‘tish

Har o‘tishda tekshiriladigan qism bittaga qisqaradi

5 3 8 1 → 1-o‘tish: 3 5 1 8 → 2-o‘tish: 3 1 5 8 → 3-o‘tish: 1 3 5 8.

KOD

Pufakcha saralash

```
int a[] = {29, 4, 17, -2, 11, 8};
int n = 6;
for (int i = 0; i < n - 1; i++)
    for (int j = 0; j < n - 1 - i; j++)
        if (a[j] > a[j + 1]) {
            int t = a[j];
            a[j] = a[j + 1];
            a[j + 1] = t;
        }
for (int i = 0; i < n; i++) cout << a[i] << " ";
```

▶ NATIJA

```
-2 4 8 11 17 29
```

`n - 1 - i`

oxirgi i ta element allaqachon o‘z joyida

`int t`

vaqtinchalik o‘zgaruvchi — uchinchi “stakan”

Kamayish

shartni `<` ga almashtirsangiz, teskari tartib

SORT()

Standart kutubxona — tez va qulay

```cpp
#include <iostream>
#include <algorithm>
#include <functional>
using namespace std;

int main() {
    int a[] = {29, 4, 17, -2, 11, 8};
    sort(a, a + 6);
    for (int x : a) cout << x << " ";
    cout << endl;
    sort(a, a + 6, greater<int>());
    for (int x : a) cout << x << " ";
    return 0;
}
```

▶ NATIJA

```
-2 4 8 11 17 29
29 17 11 8 4 -2
```

`sort(a, a + n)`

o‘sish tartibida; `a + n` — oxiridan keyingi joy

`greater<int>()`

kamayish tartibida

`for (int x : a)`

diapazonli for — barcha elementlar

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

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

4-bo‘lim yakuni: Massivni saralash

1

O‘sish tartibida pufakcha usulida qachon o‘rin almashtiriladi?

Savol 1

2

6 elementli massiv uchun nechta tashqi o‘tish kerak?

Savol 2

3

`sort(a, a + n, greater<int>())` nima qiladi?

Savol 3

AMALIY TOPSHIRIQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · O‘rta · 20 ball

3-topshiriq: Pufakcha saralash

Massivni o‘sish tartibida saralang (pufakcha yoki tanlash usulida — `sort` funksiyasisiz).

Kirish: Birinchi qatorda `n` ($1 \le n \le 1000$), ikkinchi qatorda `n` ta butun son.

Chiqish: Saralangan massiv bitta qatorda, bo‘sh joy bilan.

MISOL · KIRISH

```
6
5 2 9 1 5 6
```

MISOL · CHIQISH

```
1 2 5 5 6 9
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

05

Ikki o‘lchovli massivlar

Matritsa m[i][j] · qatorma-qator saqlash · diagonal · transponirlash

m[3][4]

Qator/ustun

Diagonal

Transpon

MATRITSA

Jadval koʻrinishidagi massiv

Ikki oʻlchovli massiv elementlari qator va ustun boʻyicha joylashadi: m[i][j] — i-qator, j-ustundagi element.

E’lon

`int m[3][4];` — 3 qator × 4 ustun = 12 element

Initsializatsiya

```
int k[2][3] = {{1, 2, 3},
{4, 5, 6}};
```

Aylanib chiqish

Tashqi sikl — qatorlar (i), ichki sikl — ustunlar (j).

Xotirada matritsa qatorma-qator saqlanadi: avval 0-qator, keyin 1-qator va h.k.

Matritsani chiqarish

```cpp
int m[3][4] = {{5, 1, 8, 2},
               {3, 9, 4, 7},
               {6, 2, 5, 1}};
for (int i = 0; i < 3; i++) {
    int s = 0;
    for (int j = 0; j < 4; j++) {
        cout << m[i][j] << " ";
        s += m[i][j];
    }
    cout << "| " << s << endl;
}
```

▶ NATIJA

```
5 1 8 2 | 16
3 9 4 7 | 23
6 2 5 1 | 14
```

`s = 0`

har bir qator uchun yig‘indi qaytadan boshlanadi

`m[i][j]`

i — qator, j — ustun

Ustun yig‘indisi

sikllar o‘rnini almashtirish kerak

Diagonal va transponirlash

```cpp
int m[3][3] = {{1, 2, 3},
               {4, 5, 6},
               {7, 8, 9}};
int d = 0;
for (int i = 0; i < 3; i++) d += m[i][i];
cout << "Diagonal: " << d << endl;
for (int i = 0; i < 3; i++) {
    for (int j = 0; j < 3; j++)
        cout << m[j][i] << " ";
    cout << endl;
}
```

▶ NATIJA

```
Diagonal: 15
1 4 7
2 5 8
3 6 9
```

`m[i][i]`

asosiy diagonal: i == j → 1 + 5 + 9

`i + j == n - 1`

yordamchi diagonal sharti

`m[j][i]`

transponirlash: qator va ustun o‘rni almashadi

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

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

5-bo‘lim yakuni: Ikki o‘lchovli massivlar

1

`int m[3][4];` da nechta element bor?

Savol 1

2

4×4 matritsaning asosiy diagonalidagi elementlar sharti?

Savol 2

3

`m[1][2]` qaysi element?

Savol 3

AMALIY TOPSHIRIQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · O‘rta · 20 ball

4-topshiriq: Satr va ustun yig‘indilari

`n × m` o‘lchamli butun sonli matritsa berilgan. Har bir satr yig‘indisini, so‘ng har bir ustun yig‘indisini toping.

Kirish: Birinchi qatorda `n m` ($1 \le n, m \le 100$), keyin `n` ta qatorda `m` tadan butun son ($|son| \le 10^6$).

Chiqish: Birinchi qatorda `n` ta satr yig‘indisi, ikkinchi qatorda `m` ta ustun yig‘indisi (bo‘sh joy bilan).

MISOL · KIRISH

```
2 3
1 2 3
4 5 6
```

MISOL · CHIQISH

```
6 15
5 7 9
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

06

Belgili massivlar (C-satrlar)

char s[] · '\0' nol-belgi · <cstring>: strlen, strcpy, strcat, strcmp

char s[] | '\0' | strlen | getline

C-SATR

Satr oxirida yashirin '\0'

E’lon qilish

- `char s1[] = "Salom";` — 6 bayt: S a l o m \0
- `char s2[20] = "Dasturlash";` — 20 bayt, 11 tasi band
- `char s3[] = {'C', '+', '+', '\0'};`

Muhim qoidalar

- `'\0'` — satr tugaganini bildiradi
- Sikl: `for (i = 0; s[i] != '\0'; i++)`
- `cin >> s` — faqat birinchi so‘z; butun qator: `cin.getline(s, 200)`

Zamonaviy C++ da matn uchun odatda `string` ishlatiladi (6-dars), lekin C-satrlarni bilish shart.

<CSTRING>

C-satr funksiyalari

Funksiya	Vazifasi	Misol
`strlen(s)`	Uzunlik (`'\0'` hisoblanmaydi)	`strlen("Salom")` = 5
`strcpy(a, b)`	b ni a ga nusxalaydi	a = "Salom"
`strcat(a, b)`	b ni a oxiriga qo‘shadi	"Salom" + "!" → "Salom!"
`strcmp(a, b)`	Solishtiradi: teng bo‘lsa 0	`strcmp("ab", "ab")` = 0

a da yetarli joy bo‘lishi shart — aks holda strcpy/strcat chegaradan chiqadi.

AMALDA

strlen, sizeof, strcpy, strcat

```cpp
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

int main() {
    char s[20] = "Dastur";
    cout << strlen(s) << " " << sizeof(s) << endl;
    char t[40];
    strcpy(t, s);
    strcat(t, "lash qiziq!");
    cout << t << endl;
    cout << strcmp("abc", "abc");
    return 0;
}
```

▶ NATIJA

```
6 20
Dasturlash qiziq!
0
```

strlen(s) = 6

haqiqiy harflar soni

sizeof(s) = 20

ajratilgan joy

strcat

t oxiriga qo‘shildi

strcmp = 0

satrlar teng

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

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

6-bo‘lim yakuni: Belgili massivlar (C-satrlar)

1

`char s[] = "Salom";` nechta elementdan iborat?

Savol 1

2

`strlen("C++")` nechaga teng?

Savol 2

3

Bo‘sh joyli butun qatorni C-satrga qanday o‘qiysiz?

Savol 3

XULOSA

Asosiy xulosalar

1 Maksimum

`max = a[0]` dan boshlang; o‘rtacha — `(double)sum / n`.

2 Saralash

Pufakcha: qo‘shnilarni almashtirish; amaliyotda `sort(a, a + n)`.

3 Matritsa va C-satr

`m[i][j]` — ichma-ich sikl; C-satr oxirida `'\0'`.

TAKRORLASH

Yakunlashdan oldin oltita savol

1. Pufakcha usulida 1-o‘tishdan keyin nima o‘z joyida bo‘ladi?
2. `sort(a, a + n)` qaysi kutubxonada?
3. `int m[2][5]` da nechta element?
4. `strlen` va `sizeof` farqi?
5. `m[i][j]` da `i` nimani bildiradi?
6. C-satr oxirida qaysi belgi turadi?

LABORATORIYA ISHI

5-laboratoriya ishi: 6 ta dasturlash topshirig‘i

5 **O‘rtachadan kattalar**
Oson · 10 ball

6 **Ikkinchi maksimum**
O‘rta · 20 ball

7 **Takrorlarsiz**
O‘rta · 20 ball

8 **Transponirlash**
O‘rta · 20 ball

9 **C-satr: unlilar**
O‘rta · 20 ball

10 **Spiral matritsa**
Qiyin · 30 ball

Telefon kamerasi bilan skanerlang

Kod saytda yoziladi va server tomonidan avtomatik tekshiriladi.

O‘qituvchi kodingizni ko‘rib, baho qo‘yadi.

CHIQISH CHIPTASI

Darsni tark etishdan oldin

Javoblaringizni qog‘ozga yozing va o‘qituvchiga topshiring.

1

Pufakcha saralashni o‘z so‘zlaringiz bilan 2 gapda tushuntiring.

2

`int m[3][4]` matritsaning bosh diagonali bormi? Nima uchun?

3

`char s[10] = "salom";` uchun `strlen(s)` va `sizeof(s)` nechaga teng?