



**TOSHKENT AMALIY FANLAR UNIVERSITETI**

# Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlar fani



"Kompyuter injiniring" kafedrası  
Katta o'qituvchi Kendjayeva Dildora  
Xudayberganovna

**Saralash algoritmlari. Eng oddiy algoritmlar.**  
**Ichki saralash muammosining bayoni va samaradorlikni baholash yondashuvlari, Oddiy saralash algoritmlari va ularning tahlili**

**3 - Ma'ruza**





# MA'RUZA REJASI



**Saralash algoritmlari**



**Eng oddiy algoritmlar.**



**Ichki saralash muammosining bayoni va samaradorlikni baholash yondashuvlari**



**Oddiy saralash algoritmlari va ularning tahlili**

# Saralash algoritmlari.

- Algoritmarning yangi sinfi - **saralash algoritmlarini** o'rganamiz. Saralashning ichki va tashqi saralash turi mavjud:



## ichki saralash

- bu tezkor xotiradagi ma'lumotlarni saralash;



## tashqi saralash

- tashqi xotira (fayllar)dagi ma'lumotlarni saralash.

- **Saralash** deganda ma'lumotlarni xotirada muayyan tartibda uning kalitlari bo'yicha joylashtirish, muayyan tartib deganda esa kalit qiymati bo'yicha o'sish (yoki kamayish) tartibida ro'yxatning boshidan oxirigacha joylashtirish tushuniladi.
- Saralash algoritmlarining samaradorligini bir necha parametrlari bo'yicha farqlash mumkin. Bu parametrlarning asosiylari quyidagilar hisoblanadi:




saralash uchun  
sarflanadigan vaqt;



saralash uchun talab  
qilinadigan tezkor  
xotira hajmi.





Ma'lumotlarni saralashning **qat'iy (to'g'ri) va yaxshilangan** usullari mavjud bo'lib, qat'iy usullariga quyidagilarni misol qilib olish mumkin:

to'g'ridan-to'g'ri  
qo'yish orqali  
saralash usuli


to'g'ridan-to'g'ri  
tanlash orqali  
saralash usuli

to'g'ridan-to'g'ri  
almashtirish orqali  
saralash usuli

A hand with a white glove points towards the center of the frame. The background is dark blue with numerous semi-transparent, glowing blue squares of various sizes scattered across it.

## Eng oddiy algoritmlar

- **Tartiblash** - bu berilgan obyektlar to'plamini muayyan tartibda qayta tartibga solish jarayoni. Saralashning maqsadi elementlarni topishni osonlashtirishdir.
- **Saralash algoritmi** - bu ro'yxatdagi elementlarni saralash algoritmi. Agar ro'yxat elementida bir nechta maydon bo'lsa, saralash amalga oshiriladigan maydon **saralash kaliti** deb ataladi.



```
graph LR; A[Barcha saralash usullarini ikkita katta guruhga bo'lish mumkin:] --- B[Saralashning bevosita usullari]; A --- C[Takomillashtirilgan saralash usullari.]
```

Barcha saralash usullarini ikkita katta guruhga bo'lish mumkin:

Saralashning bevosita usullari;

Takomillashtirilgan saralash usullari.

To'g'ridan-to'g'ri tartiblash usullari usul asosida yotadigan prinsipga ko'ra, uchta kichik guruhga bo'linadi:

- oddiy qo'shimchalar bo'yicha saralash (qo'shish);
- tanlash (saralash) bo'yicha saralash;
- Almashish bo'yicha saralash ("Pufakchali" saralash).



A hand with a white glove points towards the left side of the frame. The background is dark blue with numerous semi-transparent, glowing blue squares of various sizes scattered across it.

## Ichki saralash muammosining bayoni va samaradorlikni baholash yondashuvlari

- Odatda ma'lumotlar ba'zi bir muhim qiymatlarning **ko'tarilish yoki kamayish tartibida** saralanadi.
- Algoritmni tahlil qilish ushbu algoritm yordamida muammoni hal qilish uchun qancha **vaqt sarflanishi** haqida tasavvurga ega bo'lishni o'z ichiga oladi. **Algoritmni baholashda**, ma'lum bir algoritm uchun uning ishlashi davomida eng muhim bo'lgan **amallar sonidan** kelib chiqadi. Saralash algoritmlari uchun bunday amallar asosiy **taqqoslash amallari** va tartiblangan elementlarning **uzatish amallari** hisoblanadi.



- **Algoritm samaradorligini** baholashda, odatda, **uchta variantni** baholashga harakat qilinadi: **eng yaxshi holat** (vazifa eng qisqa vaqt ichida amalga oshirilganda), **eng yomon holat** (vazifa maksimal vaqt ichida amalga oshirilganda) va **o'rta holat** (buni odatda tahlil qilish eng qiyin).
- Algoritmnlarni saralashning asosiy ko'rsatkichlari bu algoritm ishlashi davomida amalga oshirilgan **taqqoslash va almashtirishlarning** o'rtacha soni.

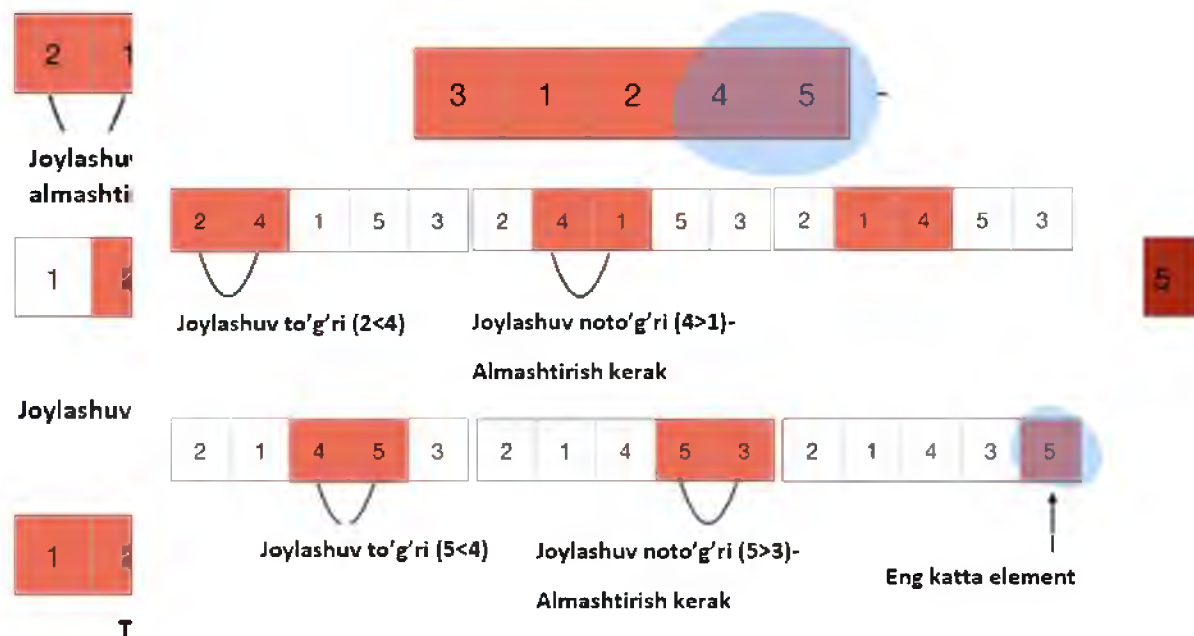


# Oddiy saralash algoritmlari va ularning tahlili

- **Pufakchali saralash (Bubble sort).** Ushbu algoritmda massivni takrorlash bilan boshlaymiz va birinchi elementni ikkinchisiga taqqoslaymiz va agar ular noto'g'ri tartibda joylashgan bo'lsa, ularni almashtiramiz, keyin ikkinchi va uchinchisini taqqoslaymiz va hokazo



- Ushbu takrorlashdan so'ng **eng katta** element quyida keltirilgan rasmda ko'rsatilgandek **massivning oxiriga** o'tadi.



Endi eng katta element o'z joyini egallaydi, shuning uchun biz yana ushbu jarayonni takrorlaymiz va allaqachon o'z pozitsiyalarida bo'lgan elementlarni qoldiramiz va bu tartiblangan massivni beradi.

## Pufakchali saralash (Bubble sort) algoritmining C++ dastur kodi.

```
void bubbleSort(int arr[], int n)
{
    int i, j;
    bool swapped;
    for (i = 0; i < n-1; i++)
    {
        swapped = false;
        for (j = 0; j < n-i-1; j++)
        {
            if (arr[j] > arr[j+1])
            {
                swap(&arr[j], &arr[j+1]);
                swapped = true;
            }
        }

        if (swapped == false)
            break;
    }
}
```

Ushbu algoritm ta'limiy hisoblanadi va samaradorligi pastligi sababli **amalda deyarli qo'llanilmaydi**. Biroq, ko'plab boshqa usullar bunga asoslangan, masalan, **Sheyker** saralash va **taroqsimon** saralashlari.

- Vaqt bo'yicha murakkabligi:
- Eng yomon baho:  $O(n^2)$
- O'rtacha baho:  $O(n^2)$
- Eng yaxshi baho:  $O(n)$



## Sheyker saralashi

- **Sheyker (kokteyl) saralashi** - bu Pufakchali (Bubble Sort) algoritmining varianti. Bubble sort algoritmi har doim chapdan elementlarni aylanib o'tadi va birinchi iteratsiyada eng katta elementni to'g'ri holatiga, ikkinchisida esa ikkinchi takrorlashda va hokazo.
- Kokteyl saralash berilgan massiv orqali har ikki yo'nalishda ham muqobil ravishda harakatlanadi.





## Taroqsimon saralash. Comb sort.

- **Taroqsimon saralash** — “Pufakchali” saralashning yaxshiroq varianti. Uning g‘oyasi algoritmni sekinlashtiradigan qator oxiridagi kichik qiymatlarga ega elementlarni "yo‘q qilish".
- Agar pufakchali va Sheyker saralashlarida, massiv bo‘ylab takrorlanganda qo‘shni elementlar taqqoslansa, u holda "tarash" paytida avval taqqoslangan qiymatlar orasida yetarlicha katta masofa olinadi, so‘ngra u minimal darajaga tushadi.



## Joylashtirish bo'yicha saralash (Insertion sort)

- **Joylashtirish bo'yicha saralash**da massiv asta-sekin chapdan o'ngga takrorlanadi. Bunday holda, har bir keyingi element minimal va maksimal qiymatga ega bo'lgan eng yaqin elementlar orasida bo'lishi uchun joylashtiriladi.



## Tanlash bo'yicha saralash (Selection sort)

- Birinchidan, siz massivning kichik qismini ko'rib chiqishingiz va undagi **maksimal (yoki minimal)** miqdorni topishingiz kerak. Keyin tanlangan qiymat birinchi saralanmagan elementning qiymati bilan **almashtiriladi**.
- Ushbu qadam massivning saralanmagan **ichki qismlari tugamaguncha** takrorlanishi kerak.



## Turli saralash algortimlarining to'liq saralanmagan massiv uchun ishlash vaqti va ishlatilgan xotira sig'imi

- Sinov o'tkaziladigan kompyuter quyidagi xususiyatlarga ega: AMD A6-3400M 4x1.4 GHz, 8 Gb operativ xotira, Windows 10 x64 build 10586.36.

Saralash usuli		10 ta element uchun		50 ta element uchun		200 ta element uchun		1000 ta element uchun	
		Vaqt (ms)	Xotira (K)	Vaqt (ms)	Xotira (K)	Vaqt (ms)	Xotira (K)	Vaqt (ms)	Xotira (K)
Tanlash bo'yicha saralash	Selection sort	13	510K	37	637	118	854	550	936
Pufakchali saralash	Bubble sort	11	524	37	629	116	863	564	932
Joylashtirish bo'yicha saralash	Insertion sort	12	512	38	641	116	849	556	928
Taroqsimon saralash	Comb sort	12	505	37	632	117	854	560	936



## Mavzu yuzasidan savollar:

1. Tartiblash va saralash tushunchalariga ta'rif bering
2. Tanlash bo'yicha saralash algoritmining murakkabligini baholang
3. Taroqsimon saralash va pufakchali saralash o'rtasidagi o'xshashliklarni keltiring
4. Saralash algoritmlari qanday yondashuvlar asosida baholanadi?
5. Yuqorida keltirilganlardan tashqari yana qanday saralash algoritmlarini bilasiz?

---

**Do you have  
any questions?**

---

