

LABORATORIYA ISHI №6

MAVZU: TANLASH SARALASH ALGORITMLARIGA DOIR MISOLLAR

Ishning maqsadi: Tanlash turkumidagi murakkablikga ega saralash algoritmlari bilan tanishish, ulardan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish.

Nazariy qism:

Algoritmizatsiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblangan saralash algoritmlari bir necha ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lishi mumkin. Misol uchun maktab jismoniy tarbiya darsi. Bu dars boshida bolalar bo'ylariga qarab safda turishadi. Me'yor topshirish jarayonida esa sinf jurnalidagi familiyalar ketma-ketligiga qarab topshirishadi. Shu yerning o'zida 2ta saralashdan foydalanilyapti. Biri, bo'y uzunligi bo'yicha, ikkinchisi sinf jurnalidagi o'rinlar bo'yicha.

Saralash jarayoni qanday kechadi? Saralash jarayoni taqqoslashga asoslangan jarayon hisoblanadi. Bu jarayonni his qilish uchun miyamizdagi tezlik bilan kechayotgan jarayonlarni birma-bir tahlil qilib chiqamiz. Miyamiz xuddi shu jarayonni takrorlar ekan. Endi bizga ma'lumki, bizning miyamiz o'zi optimal deb bilgan yo'nalishdan ketadi va biz uchun faqat bitta saralash algoritmi mavjud. Ammo dasturlashda bunday deb bo'lmaydi. Dasturlashga talab ortib, bu soha rivojlanib borgan sari unda bir qator sohalaridagi kabi tezlikni oshirish muammosi paydo bo'ladi. Chunki ilk kompyuter tizimlarida kompyuter tizimining 30% tezligi, operativ xotirasi saralashga sarflanar edi. Hozirda keng foydalaniladigan Total Commander dasturida bir necha xil saralash mavjud: fayl turi, nomi, o'zgartirilgan sanasi va o'lchami. Har birini o'sish yoki kamayish tartibida saralash mumkin. Hozirgi tizimlar 30% emas anchagina kamroq tezlik va xotira sarflashadi. Ma'lumotlar o'lchamlari esa juda katta, shu sababi ularni aniq va tez saralashga ehtiyoj mavjud. Buni amalga oshirish uchun esa yangi algoritmlarga ehtiyoj tug'ila boshladi. Buni yechimi sifatida bir necha turdagi algoritmlardan foydalaniladi. Ular:

1. Bubble sort;
2. Selection sort;
3. Insertion sort;
4. Quick sort;
5. Merge sort.

Saralash - tartiblash (Sorting Algorithms) deb, berilgan obyektlar ketma-ketligini ma'lum mantiqiy tartibda qayta joylashtirish jarayoniga aytiladi. Saralash bir necha ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lishi mumkin. Saralashning juda ko'p usullari mavjud. Ular turli to'plamlar uchun turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, bizga sonlar massivi berilgan: 8, 23, 0, -50, 100. Bu sonli massiv elementlarini o'sish yoki kamayish tartibida saralashimiz mumkin. Bu saralashni amalga oshiruvchi algoritmlarga **saralash algoritmlari** deyiladi. Saralash jarayoni taqqoslashga asoslangan jarayondir, ya'ni saralash algoritmlarining murakkablik darajasi saralashda nechta taqqoslash bajarilganligiga qarab baholanadi.

Saralashda tuzilma elementlari qandaydir mezon asosida tartiblanadi. Mezon sifatida odatda **kalit** deb ataluvchi sonli maydon qo'llaniladi. Elementlarni kalit maydonlarining har bir keyingisi o'zidan oldingisidan kichik bo'lsa, bunday saralash **kamayish tartibida saralash** deyiladi. Agarda har bir keyingi kalit maydoni o'zidan oldingisidan katta bo'lsa, **o'sish tartibida saralash** deyiladi. Agar saralanayotgan yozuvlar xotirada katta xajmni egallasa, u holda ularni almashtirishlar ko'p vaqt va katta hajmdagi xotira sarfini talab qiladi. Ushbu sarfni kamaytirish maqsadida, saralash kalitlar adresi jadvalida amalga oshiriladi. Bunda faqatgina ma'lumot ko'rsatkichlari almashtirilib, elementlar o'z joyida qoladi. Bu usul **adreslar jadvalini saralash usuli** deyiladi.

Saralash algoritmlari va ularning samaradorligi mezonlari:

Massivda saralash usullarini uchta sinfga ajratish mumkin:

- Qo'shish orqali saralash;
- Tanlash orqali saralash;
- Almashtirish orqali saralash:
- a)** qat'iy (to'g'ridan-to'g'ri) usullar;
- b)** yaxshilangan usullar.

Saralash samaradorligini bir necha mezonlar bo'yicha baholash mumkin:

- Algoritmning ishlash vaqti;
- Algoritmndagi taqqoslashlar soni;
- Algoritmndagi almashtirishlar soni;

- Algoritm uchun sarflanadigan xotira hajmi.

Saralash algoritmlarining asosiy turlari:

- Pufaksimon saralash;
- Sheyker saralashi;
- Taroqsimon saralash;
- Joylashtirish bo'yicha saralash (Insertion sort);
- Tanlash bo'yicha saralash (Selection sort);
- va boshqa usullar.

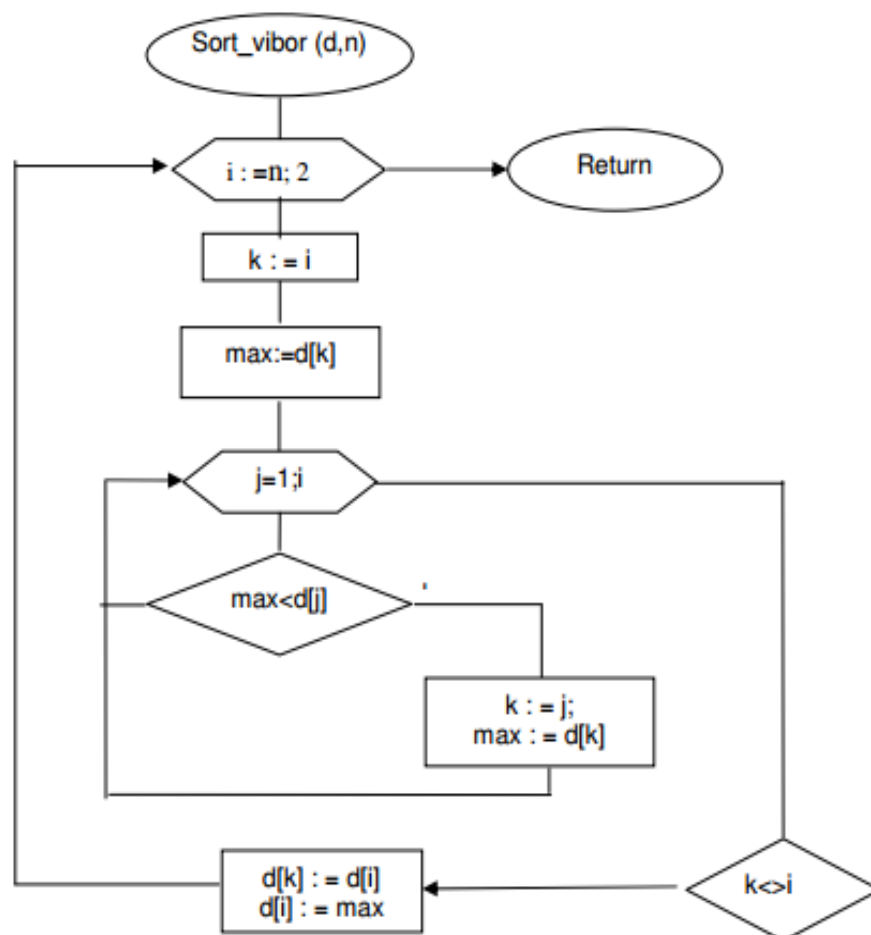
Tanlash usulida saralash algoritmi:

- 1-qadam – MINni 0-indexli joyga qo'yning.
- 2-qadam – Ro'yxatdagi minimal elementni qidiring.
- 3-qadam – MIN manzilidagi qiymat bilan almashtiring.
- 4-qadam – Keyingi elementga ishora qilish uchun MIN ni oshiring.
- 5-qadam – Ro'yxat tartiblashtirilguncha takrorlang.

Tanlash saralash boshida tartibsiz ro'yhatdan eng kichik elementni tanlanashdan iborat. Shundan so'ng dastlabki ro'yhat o'zgaradi. O'zgartirilgan ro'yhat boshlang'ich ro'yhat sifatida qabul qilinadi va jarayon barcha elementlar tanlangungacha davom etadi. Tanlash usulida saralash murakkabligi $O(n^2)$ tartibda tashkil qiladi [2].

Tanlash saralash usulida eng kichik saralanmagan element aniqlanib massivning saralangan qismining oxiriga joylashtiriladi. Bu hol massivning barcha elementlari saralanib bo'lguncha davom etadi.

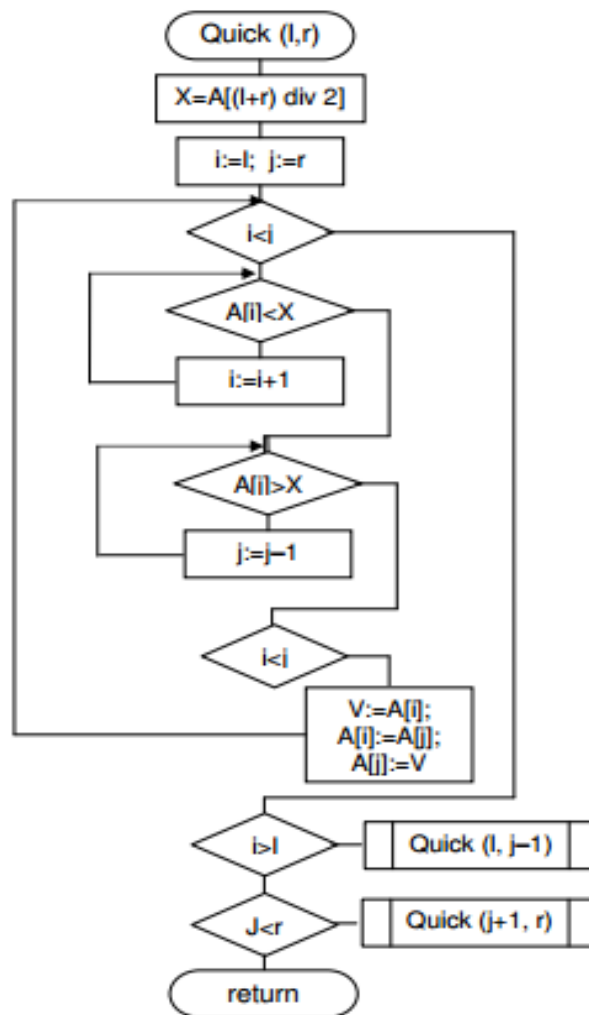
Tanlash usulida saralash algoritmi blok-sxemasi:



Tanlash usulining g'oyasi shundan iboratki, bunda saralangan ketma-ketlikni yaratish uchun birinchi tanlab olingan elementni ketma-ket navbatdagisi bilan solishtirish shart asosida kichigi(kattasi)ning o'rnini almashtirib boriladi.

Tayyor ketma-ketmalikni massivning chap tomonini oxirgi elementidan qurishni boshlaymiz. Bu usulning algoritmi n ta ketma-ket qadamdan tashkil topib, nuldin boshlanadi va n-1 da yakunlanadi [8].

Tezkor saralash blok-sxemasi:



LABORATORIYA ISHINI BAJARISH UCHUN NAMUNA:

1-Misol. N ta elementli massiv elementlarini o‘shirish tartibida tartiblash talab qilingan bo‘lsin.

Uning amalga oshirish g‘oyasi quyidagicha. Dastlab massivning eng kichik elementi topiladi va birinchi element bilan o‘rin almashadi. Demak, 1-element tartiblandi. Endi qolgan elementlar orasidan eng kichigi topiladi. U ikkinchi element bilan o‘rin almashadi. Natijada ikkinchi element ham tartiblandi. Bu jarayon dastlabki N-1 ta element uchun bajariladi. Natijada massivning hamma elementlari tartiblanib qoladi. Bu g‘oyaga asoslanib, qo‘yilgan masalaning yechish algoritmini quyidagicha qurish mumkin:

1. Boshlansin
2. Kiritilsin A massiv
3. Kiritilsin n;

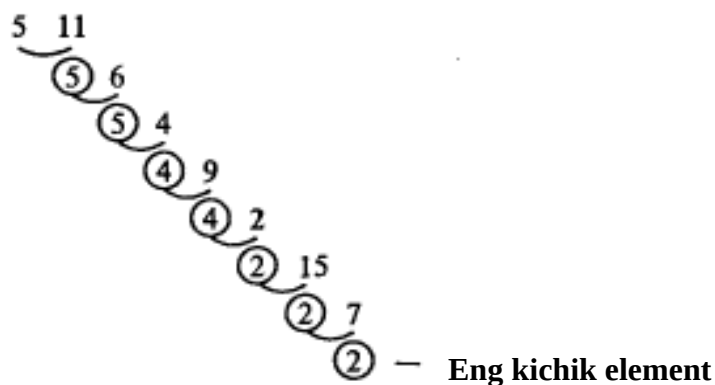
4. $k := 1;$
5. $\text{min} = a(k); \text{ind} = k$
6. $l = k+1$
7. agar $a(l) < \text{min}$ bo'lsa, u holda $\text{min} = a(l); \text{ind} = l$
8. $l := l + 1$
9. agar $l \leq n$ bo'lsa 7 ga o'tilsin
10. $c := a(\text{ind}) ; a(\text{ind}) := a(k) ; a(l) := c;$
11. Chiqarilsin $a(k)$
12. $k := k + 1$
13. agar $k \leq n-1$ bo'lsa, 5 ga o'tilsin
14. Ishni tugatilsin.

2-Misol. Tanlangan elementlar tartiblangan ro'yhatni hosil qiladi. Masalan, ro'yhatdan eng kichik elementni topish talab etilsin:

{5, 11, 6, 4, 9, 2, 15, 7}.

Tanlash jarayoni rasmda keltirilgan. Tanlanayotgan elementlar kichik hajmda aylanaga olingan. Taqqoslanayotgan elementlar soni rasmdagi satrlar soniga mos kelishini, shuningdek, elementlarni ko'chirish soni tanlangan elementlarni o'zgartirish soniga mos kelishini ko'rish qiyin emas.

{5, 11, 6, 4, 9, 2, 15, 7}.



6.2-rasm. Tanlash usulida saralash.

3-misol. i-qadamda $a[i] \dots a[n]$ elementlar ichidan eng kichigini tanlab olamiz va uning o'rnini $a[i]$ bilan almashtiramiz. $n=5$ bo'lgandagi ketma-ketlik qadamlari quyidagi 6.3- rasmda keltirilgan.

4	9	7	6	2	3
---	---	---	---	---	---

Boshlang'ich holat

<u>2</u>	9	7	6	4	3
----------	---	---	---	---	---

qadam – 0: 2 $\leftrightarrow$ 4

<u>2</u>	<u>3</u>	7	6	4	9
----------	----------	---	---	---	---

qadam – 1: 3 $\leftrightarrow$ 9

<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	6	7	9
----------	----------	----------	---	---	---

qadam – 2: 4 $\leftrightarrow$ 7

<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	7	9
----------	----------	----------	----------	---	---

qadam – 3: 6 $\leftrightarrow$ 6

<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	9
----------	----------	----------	----------	----------	---

qadam – 5: 7 $\leftrightarrow$ 7

6.3-rasm. Usul algoritmining bajarilish ketma-ketligi.

i – joriy qadamning raqamidan farqli ravishda $a[0]...a[i]$ ketma-ketlik saralangan bo'ladi. Shunday qilib, $(n-1)$ – qadamda $a[n]$ dan boshqa barcha ketma-ketlik saralanib bo'ladi, $a[n]$ esa massiv o'ng tomonining eng oxirida joylashadi, ya'ni barcha kichik elementlar chap tomonga o'tib bo'lgan bo'ladi.

LABORATORIYA ISHINI BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR:

1. Tanlash usulida saralash orqali ro'yhatdan eng kichik elementni toping:

{6, 12, 5, 4, 9, 2, 15, 7}.

2. Tanlash usulida saralash orqali ro'yhatdan eng kichik elementni toping:

{9, 10, 8, 6, 13, 21, 10, 16}.

3. Massivning eng kichik elementini toping.

4. 10 ta elementdan iborat massiv berilgan. Dastlabki 4 ta elementni o'sish tartibida, oxirgi 4 tasini kamayish tartibida tartiblang.

5. n elementlar uchun 4-misolning algoritmini o'zgartiring.

6. $[-2; 5]$ kesmada 20 ta butun sondan iborat massiv berilgan. Nol elementlarni o'chirib, nol bo'lmagan elementlarni chap tomonga surish borish orqali massivni tartiblang.

7. $[-5; 5]$ kesmada 15 ta butun sondan iborat massiv berilgan. Takrorlanuvchi elementlarni o'chirish orqali massivni tartiblang.

8. Ikkita $A=\{3, 5, 12, 23\}$ va $B=\{2, 6, 9\}$ kamaymovchi tartibidagi massivlarni qo'shish usulida saralang.

9. Tanlash usulida saralash orqali ro'yhatdan eng katta elementni toping:

{5, 32, 7, 4, 11, 2, 15, 17}.

10. Tanlash usulida saralash orqali ro'yhatdan eng kichik elementni toping:

{19, 10, 18, 16, 23, 21, 20, 6}.

11. Massivning eng katta elementini toping.

12. 20 ta elementdan iborat massiv berilgan. Dastlabki 5 ta elementni o'sish tartibida, oxirgi 5 tasini kamayish tartibida tartiblang.

13. $[-6; 6]$ kesmada 13 ta butun sondan iborat massiv berilgan. Takrorlanuvchi elementlarni o'chirish orqali massivni tartiblang.

14. Ikkita $A=\{6, 8, 12, 24\}$ va $B=\{3, 7, 10\}$ kamaymovchi tartibidagi massivlarni qo'shish usulida saralang.

15. $[-3; 6]$ kesmada 10 ta butun sondan iborat massiv berilgan. Nol elementlarni o'chirib, nol bo'lmagan elementlarni o'ng tomonga surish borish orqali massivni tartiblang.

