

**O„ZBEKISTON ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH VA  
TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI DAVLAT  
QO„MITASI TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI  
UNIVERSITETI**

**KOMPYUTER INJINIRING FAKULTETI**

**“Informatika asoslari” kafedrası**

**“C/C++ DA DASTURLASH” KURSIDAN LABORATORIYA ISHLARI  
UCHUN USLUBIY KO“RSATMA**

## **Toshkent – 2014**

TATU —Informatika asoslari kafedrası mudiri, professor  
**Sh.A.Nazirov**ning rahbarligi ostida.

Mualliflar: dotsent Q.S.Raxmanov, dosent B.B.Mo\_minov, katta o\_qituvchi  
Sh.T.Qosimova, assistent A.Z.Mahmudov

—C/C++ da dasturlash kursidan laboratoriya ishlari uchun uslubiy ko'rsatma.

TATU, Toshkent 2014y. 126 b.

Taqdim etilayotgan ushbu qo'llanma o\_z ichiga 7 ta laboratoriya ishini qamrab olgan.

2013-2014 o\_quv yilidan boshlab o\_quv dasturi o\_zgartirilgan va —C/C++ da dasturlash fani bo\_yicha o\_quv qo'llanma ishlab chiqilgan va barcha fakultet talabalariga mo'ljallangan.

1-kurs talabarlari ikkinchi semestrda —C/C++ da dasturlash fani o\_z ichiga quyidagi mavzularni o\_z ichiga olgan:

- Satr, tuzilma va birlashmalar bilan ishlash;
- Fayllar bilan ishlash;
- Ma'lumotlarni dinamik tuzilmasi;
- Borland C++ Builder 6 kutubxonasi komponentalari;
- C++ ning grafik imkoniyatlari;
- Inkapsulyasiya. Vorislik. Polimorfizm;
- Sinflar va obyektlar;
- Konstruktorlar va destruktorlar;
- Obyektga yo'naltirilgan dasturlash asoslari.

Qo'llanmada har bir laboratoriya ishi mavzu bo\_yicha to'liq yoritilgan.

Har bir laboratoriya ishi uslubiy ko'rsatmalar, misollarning bajarilishi va variantlar bilan boyitilgan.

Ushbu qo'llanma 2014 yilning 24 mart kungi № 34 kafedra majlisida muhokama qilindi va bosmaga chiqarishga tavsiya etildi.

—C/C++ da dasturlash kursi laboratoriya ishlari uchun uslubiy qo'llanma TATU ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va nashr qilishga ruxsat berildi.

Taqrizchi

O\_zMU, —Informatika va tadbqiqiy  
dasturlash kafedrası dosenti, f.-m.f.n.

A.Xaydarov

**1-Laboratoriya ishi. Ikki oʻlchovli massivlar. Massivlar va koʻrsatkichlar. Saralash. Qidirish. Borland C++ da massivlarga ishlov berish**

**Ishning maqsadi**

1. Ikki oʻlchovli massivlar.
2. Massivlarda qidirish.
3. Massivlarda saralash.
4. Borland C++ da massivlarga ishlov berish.

**Topshiriq**

1. Har bir talaba jurnalidagi tartib raqami boʻyicha vazifalarning dasturini tuzishi lozim.
2. Har bir vazifani bajarishda foydalanilgan funksiyalar haqida hisobotda koʻrsatish lozim.
3. Hisobot shaklida oldin vazifa, uni bajarishda foydalanilgan funksiyalar, dastur kodi va bajarishdan hosil boʻlgan har xil variantli natijalar.
4. 4-laboratoriya beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

**Hisobot shakli**

1. Laboratoriya ishining nomi.
2. Laboratoriya ishidagi topshiriq raqami
3. Topshiriqni bajarishda foydalanilgan funksiyalar tavsifi.
4. Topshiriq kodi.
5. Topshiriq natijasi (har xil variantlar uchun).

6. Dasturning elektron versiyasi (Albatta bu dasturlar kompyuterda o\_qituvchiga ko\_rsatiladi. O\_qituvchining talab va takliflariga ko\_ra dastur to\_g\_rilanadi va so\_ngra hisobot tayyorlanadi).

### **Ikki o\_lchovli massivlar**

I.  $\vec{a} = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  vektor berilgan.

II. Faraz qilaylik, har element o\_z navbatida vektor bo\_lsin, bu holda biz ikki o\_lchovli massivni aniqlaymiz.

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{matrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} \dots \dots \dots$$

Ikki o\_lchovli massivlar `int a[i][j]` ko\_rinishida e'lon qilinadi. Matritsa-bu massiv bo\_lib, uning har bir elementi ikkita indeksga ega (satr nomeri va ustun nomeri).

Massivlarni e'lon qilish:

```
const int N = 3, M = 4; int
A[N][M];
```

```
float a[2][2] = {{3.2, 4.3}, {1.1, 2.2}}; char
sym[2][2] = { 'a', 'b', 'c', 'd' };
```

Klaviaturadan kiritish:

```
for ( j = 0; j < M; j ++ )
for ( i = 0; i < N; i ++ )
cin>>a[i][j];
```

Ekranga chiqarish:

```
for ( j = 0; j < M; j ++ ) {
for ( i = 0; i < N; i ++ )
cout<<a[i][j]<<"          ";
cout<<endl;
}
```

**Masala**, 3 ta satr va 4 ta ustunli matrisani ixtiyoriy sonlar bilan to'ldiring va ularni ekranga chiqaring. Matrisaning barcha elementlari yig'indisini toping.

```
int main() {
    const int N = 3, M = 4;
    int a[N][M], i, j, S = 0; for
    ( i = 0; i < N; i ++ )
        for ( j = 0; j < M; j ++ ) cin>>a[i][j];
    for ( i = 0; i < N; i ++ ) {
        for ( j = 0; j < M; j ++ )
            cout<<a[i][j]<<" ";
        cout<<endl;
    } for ( i = 0; i < N; i ++ )
        for ( j = 0; j < M; j ++ )
            S += a[i][j];
    cout<<"Matrisa elementlari yigindisi S= "<<S;
}
```

### Funksiyalarni tashkil etish

Yuqorida bajarilgan ishni osonlashtirish uchun ya'ni har doim massivga element kirish va chiqarish ishlarini bitta funksiyaga kiritib qo'yish mumkin.

Demak uchta funksiya hosil qilamiz: massiv\_kiritish, massiv\_chiqarish va massiv\_yig'indi.

```
void massiv_kiritish(int a[100][100], int M, int N)
{ for ( int i = 0; i < M; i ++ )
  for ( int j = 0; j < N; j ++ )
    cin>>a[i][j];
}

void massiv_chiqarish (int a[100][100], int M, int
N)
{ for ( int i = 0; i < M; i ++ ) {
  for ( int j = 0; j < N; j ++ )
    cout<<a[i][j]<<" "; cout<<endl;
  }
}

int massiv_yigindi (int a[100][100], int M, int N)
```

```

{ int S = 0;    for (int i = 0;
i < M; i ++ )    for (int j =
0; j < N; j ++ )
    S    +=    a[i][j];
return S;
} int
main() {
    int N, M, a[100][100];
    cin>>M>>N; massiv_kiritish (a,
M, N); massiv_chiqarish (a, M,
N);
cout<<"Matrisa    elementi    yig'indisi    S=    "    <<
massiv_yigindi(a, M, N);}

```

### 1.1-variant. Ikki o'lchamli massivlarga doir variantlar

1. Matrisa elementlari ichidan eng katta qiymatini va uning indekslarini topuvchi dastur tuzing (acm.tuit.uz, N003).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda matrisaning satrlar va ustunlar soni  $n$  va  $m$  ( $0 \leq n, m \leq 10$ ) berilgan. Keyingi  $n$  ta satrlarda  $m$  tadan massiv elementlari berilgan ( $-10^{38} \leq a_{ij} \leq 10^{38}$ ).

*Chiquvchi ma'lumotlar:* Matrisaning max qiymatini va uning indekslarini chiqaring. Haqiqiy sonlarni  $10^{-2}$  aniqlikda chiqaring.

| Kiritishga misol                                                                                                            | Chiqarishga misol |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9                                                                                              | 9.00 2 2          |
| 4 3<br>91259790 71414149 54400441<br>-4471842 35270592 17346684<br>77615570 16486050 52824525<br>95511529 62664009 21913614 | 95511529.00 3 0   |

2. Kvadrat matrisani uning o\_ziga bo\_lib yangi matrisa hosil qilivchi dastur tuzing (acm.tuit.uz, N006).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda kvadrat matrisaning o'lchami ( $0 \leq n \leq 10$ ) berilgan. Keyingi satrda matrisa elementlari kiritilgan ( $-10^{38} \leq a_{ij} \leq 10^{38}$ ).

*Chiquvchi ma'lumotlar:* Yangi matrisa elementlarini matrisa shaklida chiqaring. Haqiqiy sonlarni  $10^{-2}$  aniqlikda chiqaring. Agarda bunday matrisani topib bo'lmasa No solution chiqaring.

| Kiritishga misol             | Chiqarishga misol                                  |
|------------------------------|----------------------------------------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9 | 0.07 0.13 0.20<br>0.27 0.33 0.40<br>0.47 0.53 0.60 |

3. Ixtiyoriy matrisaning min elementini aniqlab, so'ngi shu element turgan qatorni olib tashlovchi dastur tuzing (acm.tuit.uz, N005).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda matrisaning qatorlar va ustunlar soni  $n$  va  $m$  ( $0 \leq n, m \leq 100$ ) berilgan. Keyingi satrda matrisa elementlari kiritilgan ( $-10^{38} \leq a_{ij} \leq 10^{38}$ ).

*Chiquvchi ma'lumotlar:* Matrisaning min elementini turgan qatorni olib tashlab, qolgan elementlarini matrisa shaklida chiqaring.

| Kiritishga misol               | Chiqarishga misol |
|--------------------------------|-------------------|
| 3 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9 | 4 5 6<br>7 8 9    |

4. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring. Bosh diogonal va unga parallel bo'lgan dioganallarining eng katta elementlarini chiqaring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
|------------------|-------------------|

|                                                                                    |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9                                                       | 8 9 6                |
| 5<br>1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10<br>11 12 13 14 15<br>16 17 18 19 20<br>21 22 23 24 25 | 22 23 24 25 20 15 10 |

5. Kvadrat matrisa berilgan. Berilgan matrisaga teskari boʻlgan matrisani topuvchi dastur tuzing. Agarda berilgan matrisa uchun teskari matrisa mavjud boʻlmasa False chiqaring (acm.tuit.uz, M008).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Kvadrat matrisaning parametri  $n$  berilgan ( $1 \leq n \leq 100$ ). Keyingi  $n$  ta satrda har birida  $n$  tadan butun sonlardan iborat boʻlgan matrisaning elementlari probel orqali berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* Berilgan kvadrat matrisaga teskari boʻlgan matrisani elementlarini  $n$  ta satr va  $n$  ta ustunda probel orqali chiqaring. Teskari matrisa mavjud boʻlmasa False chiqaring. Haqiqiy sonlarni  $10^{-1}$  aniqlikda chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 2<br>1 2<br>3 4  | -2 1<br>1.5 -0.5  |
| 2<br>1 3<br>1 3  | False             |

6.  $N \times N$  oʻlchovli matrisa berilgan. Shu matrisa elementlaridan bir oʻlchovli massiv hosil qiluvchi dastur tuzing (acm.tuit.uz, M007).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda matrisaning oʻlchovi  $n$  ( $1 \leq n \leq 10$ ) berilgan. Ikkinchi satrda massivning  $n$  ta  $a_i$  elementi ( $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$ ) probel orqali berilgan.



*Chiquvchi ma'lumotlar:* Masala shartini qanoatlantiruvchi massiv elementlarini chiqaring.

| Kiritishga misol             | Chiqarishga misol |
|------------------------------|-------------------|
| 3<br>1 2 3<br>5 7 9<br>2 9 5 | 1 2 3 5 7 9 2 9 5 |

7. Butun  $N \times M$  ( $2 \leq N, M < 100$ ) matrisa berilgan. Ilon bo'yicha to'ldirish (acm.tuit.uz, L2132).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  va  $M$  soni probel berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times M$  o'lchamli matrisani shart bo'yicha to'ldiring.

Sonlarni probel bilan chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 2 2              | 0 1<br>3 2              |
| 3 3              | 0 1 2<br>5 4 3<br>6 7 8 |

8. Butun  $N \times M$  ( $2 \leq N, M < 25$ ) matrisa berilgan. Uni quyidagi qoida bo'yicha to'ldiring: 0 satr va 0 ustundagi barcha elementlar 1 ga teng. Qolgan barcha elementlari esa elementning chap tarafida va ustida turgan elementlar yig'indisiga teng (acm.tuit.uz, L2131).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  va  $M$  soni probel bilan berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times M$  o'lchamli matrisani paskal uchburchagi shaklida to'ldiring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 2 2              | 1 1<br>1 2        |
| 2 3              | 1 1 1<br>1 2 3    |

9. Butun  $N \times N$  ( $2 \leq N \leq 100$ ) matrisa berilgan. Uni quyidagicha to'ldiring (acm.tuit.uz, L2129):

- chap diagonalini bir bilan;
- chap diagonal dan tepasini 0 bilan;
- chap diagonal dan quyisini 2 bilan.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni probel berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani shart bo'yicha to'ldiring.

Sonlarni probel bilan chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 2                | 0 1<br>1 2              |
| 3                | 0 0 1<br>0 1 2<br>1 2 2 |

10. Butun  $N \times N$  ( $2 < N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani bir va nol bilan spiral shaklda to'ldiring. Birni chap yuqori burchakdan soat strelkasi bo'yicha kiriting (acm.tuit.uz, L2126):

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani spiral shaklda to'ldiring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol                         |
|------------------|-------------------------------------------|
| 3                | 111<br>001<br>111                         |
| 5                | 11111<br>00001<br>11101<br>10001<br>11111 |

11. Butun  $N \times M$  ( $2 < N, M < 100$ ) matrisa berilgan. Uni diogonal bo'yicha to'ldiring. Sonlar bitta probel bilan ajratilgan (acm.tuit.uz, L2127):

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda N va M soni probel bilan berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* N x M o'lchamli matrisani diogonal shaklida to'ldiring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 2 2              | 0 1<br>2 3        |
| 2 3              | 0 1 3<br>2 4 5    |

12. Butun N x M ( $2 \leq N$ ,  $M < 100$ ) matrisa berilgan. Uni elementlarini faqat chet taraflardagi elementlarini bitta probel bilan ajratgan holda 1 bilan qolgan elementlarini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda N va M soni probel bilan berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* N x M o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 2 2              | 1 1<br>1 1              |
| 3 3              | 1 1 1<br>1 0 1<br>1 1 1 |

13. Butun N x M ( $2 \leq N$ ,  $M < 100$ ) matrisa berilgan. Uning o'ng va chap diagonallarini 1 bilan qolgan elementlarini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda N va M soni probel berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* N x M o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 2 2              | 1 1<br>1 1        |

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 3 3 | 1 0 1<br>0 1 0<br>1 0 1 |
|-----|-------------------------|

14. Butun  $N \times M$  ( $5 \leq N$ ,  $M < 100$ ) matrisa berilgan. Uning o'ng va chap diagonallarini ikkita qo'shni 1 bilan qolgan elementlarini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  va  $M$  soni probel berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times M$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 5              | 1 1 0 1 1<br>1 1 1 1 1<br>0 1 1 1 0<br>1 1 1 1 1<br>1 1 0 1 1                                                       |
| 7 7              | 1 1 0 0 0 1 1<br>1 1 1 0 1 1 1<br>0 1 1 1 1 1 0<br>0 0 1 1 1 0 0<br>0 1 1 1 1 1 0<br>1 1 1 0 1 1 1<br>1 1 0 0 0 1 1 |

15. Butun  $N \times M$  ( $2 \leq N$ ,  $M < 100$ ) matrisa berilgan. Uning o'ng va chap diagonallarini tepa va past qismini 1 bilan qolgan elementlarini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  va  $M$  soni probel bilan berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times M$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 3 3              | 0 1 0<br>0 0 0<br>0 1 0 |

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| 5 5 | 0 1 1 1 0<br>0 0 1 0 0<br>0 0 0 0 0<br>0 0 1 0 0<br>0 1 1 1 0 |
|-----|---------------------------------------------------------------|

16. Butun  $N \times M$  ( $2 \leq N, M < 100$ ) matrisa berilgan. Uning o'ng va chap diagonallarini o'ng va chap qismini 1 bilan qolgan elementlarini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  va  $M$  soni probel bilan berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times M$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3 3              | 0 0 0<br>1 0 1<br>0 0 0                                       |
| 5 5              | 0 0 0 0 0<br>1 0 0 0 1<br>1 1 0 1 1<br>1 0 0 0 1<br>0 0 0 0 0 |

17. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisaning ustun va satrini o'rtalarini tutashtirishdan hosil bo'lgan kvadratni 1 bilan qolgan qismini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 3                | 0 1 0<br>1 1 1<br>0 1 0 |

|   |                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------|
| 5 | 0 0 1 0 0<br>0 1 1 1 0<br>1 1 1 1 1<br>0 1 1 1 0<br>0 0 1 0 0 |
|---|---------------------------------------------------------------|

18. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisaning bosh diagonalidan yuqori elementlarini 1 bilan qolgan qismini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3                | 1 1 1<br>0 1 1<br>0 0 1                                       |
| 5                | 1 1 1 1 1<br>0 1 1 1 1<br>0 0 1 1 1<br>0 0 0 1 1<br>0 0 0 0 1 |

19. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisaning bosh diagonalidan pastgi elementlarini 1 bilan qolgan qismini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 3                | 1 0 0<br>1 1 0<br>1 1 1 |

|   |                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------|
| 5 | 1 0 0 0 0<br>1 1 0 0 0<br>1 1 1 0 0<br>1 1 1 1 0<br>1 1 1 1 1 |
|---|---------------------------------------------------------------|

20. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisaning chap diagonalidan yuqori elementlarini 1 bilan qolgan qismini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3                | 1 1 1<br>1 1 0<br>1 0 0                                       |
| 5                | 1 1 1 1 1<br>1 1 1 1 1<br>1 1 1 0 0<br>1 1 0 0 0<br>1 0 0 0 0 |

21. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisaning chap diagonalidan pastki elementlarini 1 bilan qolgan qismini esa 0 bilan to'ldiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol       |
|------------------|-------------------------|
| 3                | 0 0 1<br>0 1 1<br>1 1 1 |

|   |                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------|
| 5 | 0 0 0 0 1<br>0 0 0 1 1<br>0 0 1 1 1<br>0 1 1 1 1<br>1 1 1 1 1 |
|---|---------------------------------------------------------------|

22. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uni  $90^\circ$  gradusga buring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol             | Chiqarishga misol       |
|------------------------------|-------------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9 | 7 4 1<br>8 5 2<br>9 6 3 |

23. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uni  $-90^\circ$  gradusga buring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol             | Chiqarishga misol       |
|------------------------------|-------------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9 | 3 6 9<br>2 5 8<br>1 4 7 |

24. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uni  $180^\circ$  gradusga buring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.



| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 3                | 9 8 7             |
| 1 2 3            | 6 5 4             |
| 4 5 6            | 3 2 1             |
| 7 8 9            |                   |

25. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uni  $-180^\circ$  gradusga buring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 3                | 9 8 7             |
| 1 2 3            | 6 5 4             |
| 4 5 6            | 3 2 1             |
| 7 8 9            |                   |

26. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uni elementlarini chap diogonal bo'yicha simmetrik almashtiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
| 3                | 9 6 3             |
| 1 2 3            | 8 5 2             |
| 4 5 6            | 7 4 1             |
| 7 8 9            |                   |

27. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uni elementlarini bosh diogonal bo'yicha simmetrik almashtiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda N soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* N x N o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol             | Chiqarishga misol       |
|------------------------------|-------------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9 | 1 4 7<br>2 5 8<br>3 6 9 |

28. Butun N x N ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan N x N gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uning elementlarini eng markaziy satri bo'yicha simmetrik almashtiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda N soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* N x N o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol             | Chiqarishga misol       |
|------------------------------|-------------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9 | 7 8 9<br>2 5 8<br>1 2 3 |

29. Butun N x N ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan N x N gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring va uning elementlarini eng markaziy ustuni bo'yicha simmetrik almashtiring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda N soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:* N x N o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|
|------------------|-------------------|

|                                                                                    |                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9                                                       | 3 2 1<br>6 5 4<br>9 8 7                                                       |
| 5<br>1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10<br>11 12 13 14 15<br>16 17 18 19 20<br>21 22 23 24 25 | 5 4 3 2 1<br>10 9 8 7 6<br>15 14 13 12 11<br>20 19 18 17 16<br>25 24 23 22 21 |

30. Butun  $N \times N$  ( $3 \leq N < 100$ ) matrisa berilgan. Matrisani 1 dan  $N \times N$  gacha bo'lgan sonlar bilan to'ldiring. Bosh dioganali va unga parallel bo'lgan dioganallarining eng katta (eng kichik) elementlarini chiqaring.

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Birinchi satrda  $N$  soni berilgan.

*Chiquvchi ma'lumotlar:*  $N \times N$  o'lchamli matrisani masala sharti bo'yicha chiqaring.

| Kiritishga misol                                                                   | Chiqarishga misol |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3<br>1 2 3<br>4 5 6<br>7 8 9                                                       | 4 1 2             |
| 5<br>1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10<br>11 12 13 14 15<br>16 17 18 19 20<br>21 22 23 24 25 | 16 11 6 1 2 3 4   |

### Massivlarni saralash va qidirish

**Saralash** – bu massiv elementlarini tartiblash ( o'sish, kamayish, oxirgi raqami, bo'luvchilari bo'yicha, ...).

Saralashning quyidagi algoritmlari mavjud:

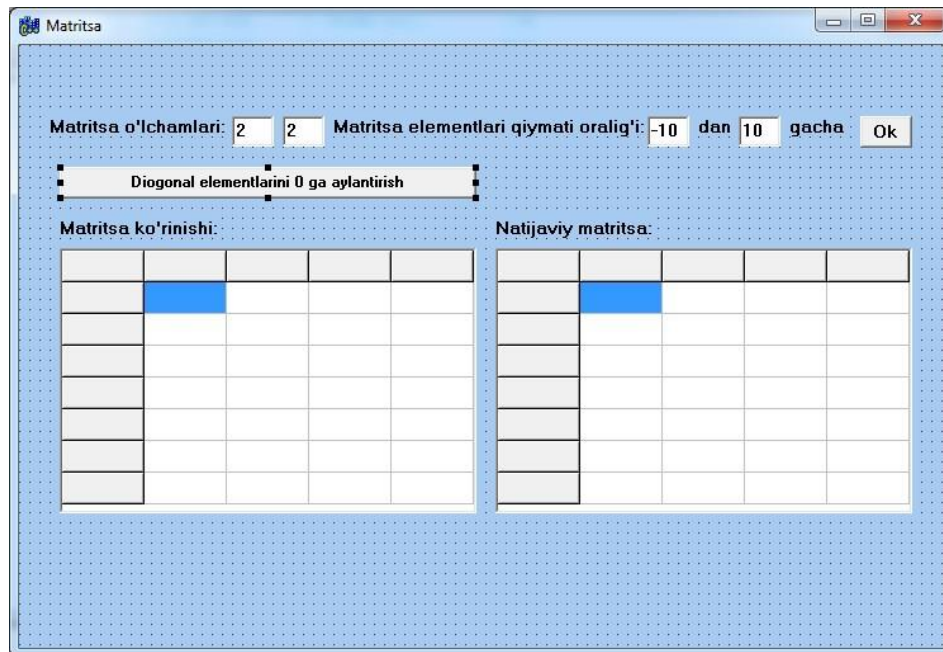
- Oddiy va tushunarli, lekin katta massivlar uchun, samarali emas
  - Pufakcha usuli
  - Tanlash usuli
- Qiyin, lekin samarali usullar
  - «tez saralash» (*Quick Sort*)
  - «to\_p-to\_p» saralash (*Heap Sort*)
  - Qo\_shilib saralash
  - Piramidali saralash

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
int main() {
    int N, i, j, c; int A[100];
    cin>>N;      for (i=0; i<N; i++)
    cin>>A[i]; for (i = 0; i < N-1; i ++){
    for (j = N-2; j >= i ; j --)      if (
    A[j] > A[j+1] ) {                  c = A[j];
    A[j] = A[j+1];
    A[j+1] = c;
    }
}
    for (i = 0; i < N; i++) cout<<A[i]<<" ";
    getch(); return 0;
}
```

2.1-variantdagi misollar ustida saralash va qidirish algortimlaridan foydalanib vazifalarni bajaring.

### **Borland C++ Builder muhitida massivlarga ishlov berish**

Builderda massivlar bilan ishlash uchun StringGrid komponentasidan foydalaniladi. Biz quyida NxM o\_lchamli massivni [a; b] oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to\_ldirish dasturining kodini beltrib o\_tamiz. Buning uchun bizga ikkita StringGrid, Button, Label va Edit komponentalari kerak bo\_ladi.



```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include<stdlib.h>
#include "Unit1.h"
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
float a[100][100],s,x;  int
i,j,k,l,n,m,c,b;      TForm1
*Form1;

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject
*Sender)
{
    n=StrToFloat(Edit1->Text);
    m=StrToFloat(Edit2->Text);
    c=StrToFloat(Edit3->Text);
    b=StrToFloat(Edit4->Text);
    for ( i = 1; i <= n; i ++ )
    for ( j = 1; j <= m; j ++ )
    a[i][j] = random(b-c+1)+c;
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        for(j=1;j<=m;j++)
        StringGrid1->Cells[j][i]=FloatToStr(a[i][j]);
    }
}

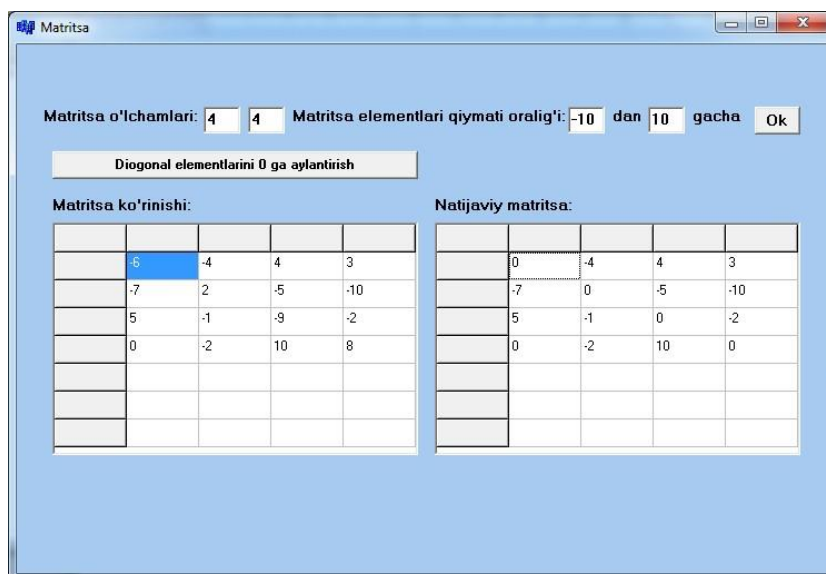
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject
*Sender)
{

```

```

    for ( i = 1; i <= n; i ++ )
        for ( j = 1; j <= m; j ++ )
        {if(i==j)      a[i][j]=0;      }
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        for(j=1;j<=m;j++)
            StringGrid2->Cells[j][i]=FloatToStr(a[i][j]);
    }
}

```



**1.2-variant.** 2.2-variantdagi barcha masalalarni Builderda variantingiz bo\_yicha bajaring.

### Nazorat uchun savollar

1. Ko\_p o\_lchovli massivlar qayerda ishlatiladi?
2. Massivlarni geometrik ma'nosini nimalardan iborat?
3. Massivlarni saralash algoritmlari.
4. Massivlarni qidirish algoritmlari.
5. malloc() va calloc() nima vazifalari nima?
6. Borland Builderda jadvallarni tasvirlash uchun qanday komponentalardan foydalaniladi?

## **2-Laboratoriya ishi. Massivlar va funksiyalar. Matrisa elementlarini tasodifiy ravishda shakllantirish. Dinamik xotira ajratish. Rekursiv funksiyalar**

### **Ishning maqsadi:**

1. Ko\_p o\_lchovli massivlar.
2. Funksiyalarni tashkil etish. Funksiya argumenti sifatida massivlarning ishlatilishi.
3. Matrisa elementlarini tasodifiy sonlar bilan to\_ldirish.
4. Dinamik xotira ajratish.
5. Rekursiv funksiyalar.

### **Topshiriq**

1. Har bir talaba jurnaldagi tartib raqami bo\_yicha vazifalarning dasturini tuzishi lozim.
2. Har bir vazifani bajarishda foydalanilgan funksiyalar haqida hisobotda ko\_rsatisht lozim.
3. Hisobot shaklida oldin vazifa, uni bajarishda foydalanilgan funksiyalar, dastur kodi va bajarishdan hosil bo\_lgan har xil variantli natijalar.
4. 4-laboratoriya beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

### **Hisobot shakli**

1. Laboratoriya ishining nomi.
2. Laboratoriya ishidagi topshiriq raqami
3. Topshiriqni bajarishda foydalanilgan funksiyalar tavsifi.
4. Topshiriq kodi.
5. Topshiriq natijasi (har xil variantlar uchun).

6. Dasturning elektron versiyasi (Albatta bu dasturlar kompyuterda o\_qituvchiga ko\_rsatiladi. O\_qituvchining talab va takliflariga ko\_ra dastur to\_g\_rilanadi va so\_ngra hisobot tayyorlanadi.).

### Ko,,p o,,lchovli massivlar

I.  $\vec{a} = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  (1) vektor berilgan.

II. Faraz qilaylik, har bir element o\_z navbatida vektor bo\_\_lsin, bu holda biz ikki o\_lchovli massivni aniqlaymiz.

$$a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1n} \\ = \begin{pmatrix} a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & a_{n1} & a_{n2} & \dots \end{pmatrix} \quad (2) \quad \dots \quad \dots$$

III. Endi uch o\_lchovli matrisani qaraymiz. Bu yerda ikkita hol mavjud.

a) (1) ni har bir elementini matrisa deb ya'ni uni har bir elementini (2) ko\_rinishda qarashimiz mumkin.

b) (2) ni har bir elementini vektor, ya'ni uni har bir elementini (1) ko\_rinishda qarash mumkin.

Ikkala holda ham uch o\_lchovli matrisani ko\_rinishi quyidagicha bo\_ladi.

$$\begin{matrix} a_{111} & a_{112} & a_{113} & \dots & a_{11\ell} & a_{121} \\ a_{122} & a_{123} & \dots & a_{12\ell} & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & & \\ a_{1m1} & a_{1m2} & a_{1m3} & \dots & a_{1m\ell} & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & & \\ a_{211} & a_{212} & a_{213} & \dots & a_{21\ell} & a_{221} & a_{222} \\ a_{223} & \dots & a_{22\ell} & & & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & & & \\ a_{2m1} & a_{2m2} & a_{2m3} & \dots & a_{2m\ell} & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & & & \end{matrix} \quad (3)$$





3. Massivni qiymatlar bilan to'ldiring (uni odatda avtomatik ravishda amalga oshirish lozim).

4. Massiv ustida amallarni bajaring va natijada yangi massiv hosil qiling.

5. Natijaviy massivni chiqaring.

6. free() funksiyasi yordamida dinamik massivni o'chiring.

**Kirivchi ma'lumotlar:**

- Massiv o'lchami
- Massivning qiymatlari.

**Chiquvchi ma'lumot:**

Natijaviy massivlarni chiqarish.

**Ko'p o'lchamli dinamik massivni qayta ishlash sxemasi (matrisa uchun)**

1. Berilgan obyekt tipi uchun massiv ko'rsatkichini aniqlaymiz (tip \*\*uk).

2. N va M bilan massiv o'lchamini kiritamiz.

3. N ko'rsatkichining ko'rsatkichlaridan dinamik massivni hosil qilamiz:

```
uk = (tip **)malloc(N*sizeof(tip *));
```

yoki

```
uk = (tip **)calloc(N, sizeof(tip *));
```

4. Sikl asosida har N satri M ta elementdan tashkil topgan massivni hosil qilamiz

```
for (...) uk[i] = (tip *)malloc(M*sizeof(tip));
```

yoki

```
for (...) uk[i] = (tip *)calloc(M*sizeof(tip));
```

5. Massivni qayta ishlash (uk[i][j]...);

6. Sikl asosida massivning N-satrini o'chirish:

```
for (... i ...) free(uk[i]);
```

7. Massiv ko'rsatkichlarini o'chirish: free(uk);

## 2.1-variant. Ko'p o'lchamli massivlar bo'yicha vazifalar 1. n

– o'lchamli  $A \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  vektorni va uning elementlari quyidagicha  $a_i, i = 1, n$ . B matrisaning elementlarini quyidagicha shakllantiring:

$$b_{ij} = \begin{cases} 2^{(j-i)a_i}, & \text{agar } j \neq i \\ a_i, & \text{agar } i = j. \end{cases}$$

2.  $n \times m$  o'lchamli  $A \{a_{ij}\}$  matrisani elementlarini quyidagi qoida bo'yicha aniqlang:

$$a_{ij} = \exp \left\{ - \frac{b(i-1) + d(n+1-i)}{n} \cdot \frac{j-1}{m} \cdot c \right\},$$

Bu yerda  $b, c, d$  – qiymatlar  $b=1.5; c=3.0; d=0.5$  ga teng.

3.  $n$  sonini kiritgan holda Paskal uchburchagidan tashkil topgan kvadrat matrisani quring:

$$\begin{pmatrix} C_0^0 & C_1^1 & \dots & C_{n-1}^{n-1} & C_n^n \\ C_1^0 & C_2^1 & \dots & C_n^{n-1} & C_{n+1}^n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{n-1}^0 & C_n^1 & \dots & C_{2n-2}^{n-1} & C_{2n-1}^n \\ C_n^0 & C_{n+1}^1 & \dots & C_{2n-1}^{n-1} & C_{2n}^n \end{pmatrix},$$

Bu yerda  $C_i^i = C_i^0 = 1$ , qolgan elementlarisa :  $C_m^r = C_{m-1}^r + C_{m-1}^{r-1}$  formula bilan aniqlanadi.

$3N \times 3M$  o'lchamli A matrisani elementlaridan  $N \times M$  o'lchamli B matrisani hosil qiling. B matrisaning har bir  $b_{ij}$  elementi M matrisaning uchinchi tartibli elementlarining kesishidan hosil bo'lgan. Ya'ni  $(3i-2), (3i-1), (3i)$  satr va  $(3j-2), (3j-1), (3j)$  ustunlarni kesishidan hosil bo'ladi.

4. Berilgan A matrisani o'lchamidan kelib chiqqan holda unga teng kuchli bo'lgan B matrisani hosil qiling. Agar A matrisani elementi 0 dan katta bo'lsa uning o'rniga 1, aks holda 0 yozing.

5. Berilgan kvadrat matrisa uchun teskari matrisani toping. Natijani to'g'riligini matrisani teskari matrisaga ko'paytirib birlik matrisani chiqaring.

6.  $N \times M$  o'lchamli  $A$  matrisaning elementlari  $m$ -o'lchamli evklid fazosining koordinatalari. Bu nuqtalar to'plamini diametrini toping.

7. To'rtburchakli matrisa elementlaridan moduli bo'yicha barcha elementlarining o'rtta arifmetigidan kichik bo'lganlarni aniqlang.

8. Berilgan  $A$  va  $B$  matrisalar uchun quyidagi shartlar asosida  $C$  matrisani hosil qiling:

agar  $a_{ij}b_{ij} \leq 0$ , bo'lsa  $c_{ij}b_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ ; agar

$a_{ij}b_{ij} > 0$ , bo'lsa  $c_{ij}b_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$ .

9.  $A = (a_{ij})$  matrisani har xil normalarni hisoblang

$m$ -norma:  $\|A\|_m = \max_i \sum_j |a_{ij}|$

norma:  $\|A\|_l = \max_j \sum_i |a_{ij}|$

$A$ ,  $\|A\|_k = \sqrt{\sum_j |a_{ij}|^2}$ .

1-

norma:  $A$ ,

$k$ - norma:  $A$

10. Berilgan matrisadan ikkita vektor hosil qiling: birinchi vektor matrisa satrlarni yig'indisidan, ikkinchisi esa shu vektorni matrisaga ko'paytirishdan hosil qiling.

11. Matrisa elementlarini katta elementlari bo'yicha saralang.

12. Matrisa berilgan. Matrisani satridagi toq elementlarini o'sish tartibida va juft elementlarini kamayish tartibida chiqaring. Juft va toq elementlari joyi bir-biri bilan almashmasligi zarur.

13.  $B$  kvadrat matrisa uchun quyidagilarni toping:

$$B^1 = B; B^2 = B \cdot B; B^3 = B^2 \cdot B.$$

14. Matrisa satrlarini ularning elementlarini yig\_indisi bo\_yicha o\_sish tartibida saralang.

15. Berilgan matrisadan uning eng kichik va eng katta elementlari qatnashgan satr va ustunlarni o\_chirib tashlang.

16. Kvadrat matrisani satrlarini summasini toping va ulardan yangi vektor hosil qiling. Berilgan matrisani vektorga va vektorni matrisaga ko\_paytiring.

### **Massivlar va ko\_rsatkichlarni bog\_lanishi**

Ikki o\_lchamli dinamik massivni hosil qilish uchun

—ko\_rsatkichga ko\_rsatkich|| dan foydalaniladi. Masalan: `int **a;`

Massivning satrlari va ustunlari soniga qarab ko\_rsatkichlarga dinamik xotira ochish lozim:

```
a = new int * [satr_soni];
```

Har bir satrga takrorlash operatori yordamida xotira ajratish kerak va uning boshlang\_ich adresini a massiv elementlariga joylashtirish zarur:

```
for (int i = 0; i < satr_soni; i++) a[i]  
= new int [ustun_soni];
```

Dinamik massiv har bir satr xotiraning turli joylarida joylashishi mumkin.

U bilan ish tugagandan so\_ng uni delete funksiyasi yordamida o\_chirish lozim:

```
for (int i = 0; i < satr_soni; i++) delete  
[] a[i];
```

Yuqoridagi masalani quyidagicha dinamik massiv yordamida ishlash mumkin.

Endi bu yerda matrisamiz aynan 3x4 emas, NxM:

```
int main()  
{    int N,  
M;  
    int **a, i, j, S = 0;
```

```

// n ta ko'rsatkichlar massivi uchun xotira
ajratish cin>>N>>M; a = new int *[N];
// har bir satr uchun dinamik xotira ajratish
for ( j = 0; j < N; j ++ ) a[j] = new
int [M];
// Elementlarini kiritish for (
i = 0; i < N; i ++ )
for ( j = 0; j < M; j ++ ) cin>>a[i][j];
// Elementlarini chiqarish for (
i = 0; i < N; i ++ ) {
for ( j = 0; j < M; j ++ ) cout<<a[i][j]<<"
";
cout<<endl;
}
//elementlari yig'indisi for (
i = 0; i < N; i ++ ) for (
j = 0; j < M; j ++ )
S += a[i][j];
//massivni o'chirish for (int
i = 0; i < N; i ++ ) delete []
a[i];
cout<<"Matrisa elementlari yigindisi S= "<< S;
}

```

### Matrisani tasodifiy sonlar bilan to'ldirish

Matrisalarni ma'lum bir oraliqdagi sonlarni tasodifiy oraliqda olgan holda avtomatik ravishda to'ldirish mumkin. Buning uchun biz `#include <stdlib.h>` kutubxonasidan foydalanamiz. Intervallarni olishga misollar keltiramiz.

|                                                      |                                                                 |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <code>int x;</code><br><code>x = rand ()%100;</code> | [0,99] intervaldagi tasodifiy sonlar bilan to'ldirish           |
| <code>x=rand ()% z + a;</code>                       | [a, z-1+a] intervaldagi tasodifiy sonlar bilan to'ldirish       |
| <code>x=rand ()% (b - a + 1) + a;</code>             | [a, b] intervaldagi tasodifiy sonlar bilan to'ldirish           |
| <code>srand ( 345 );</code>                          | Tasodifiy sonlarni boshlanishini aniqlash. U 345 dan boshlanadi |

### 2.2-variant. Matrisani tasodifiy sonlar bilan to'ldirishga doir variantlar

1.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[0; 10000]$  oraliqdagi sonlar bilan to'ldiring. Bu massivning har bir satr elementlarini o'sish tartibida chiqaring.
2.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[0; 10000]$  oraliqdagi sonlar bilan to'ldiring. Uning eng katta va eng kichik elementini toping. Agarda bunday elementlar ko'p bo'lsa, ularning sonini chiqaring.
3.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Uning eng katta va eng kichik elementlarini nomer(indeks)larini toping.
4.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Uning eng katta va eng kichik elementlarining ayirmasini toping.
5.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-500; 500]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Bu massivni ustun elementlarini o'sish tartibida chiqaring.
6.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-900; 900]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Bu massivni bosh diagonal elementlarini o'sish tartibida chiqaring. Albatta mos ravishda satrlari ham o'zgarishi lozim

$a[n][m]$

7. massiv elementlarini  $[0; 100000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Elementini qiymati 200 dan kattalari sonini va ularning o'rtalarifmetigini toping.
8.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Bu massivning bosh diagonal elementlarini kamayish tartibida chiqaring.
9.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-100000; 100000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Elementining qiymatini bir vaqtda 5 ga va 3 ga qoldiqsiz bo'linadiganlarining soni va ularni yig'indisini toping.
10.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivni chap diagonal elementlarini kamayish tartibida chiqaring.
11.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massiv elementlari tublari sonini va ularning yig'indisini chiqaring.
12.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng katta va eng kichik elementlari sonini chiqaring.
13.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng oxirgi manfiy elementining nomerini aniqlang va chiqaring.
14.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng oxirgi musbat elementining nomerini aniqlang va chiqaring.



$a[n][m]$

15.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng oxirgi manfiy elementining nomerini aniqlang va chiqaring.
16.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000000; 100000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning musbat va manfiy elementlarining yig'indisini toping.
17. massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng oxirgi manfiy elementining nomerini aniqlang va chiqaring.
18.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng oxirgi manfiy elementining nomerini aniqlang va chiqaring.
19.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Berilgan massiv elementlarining  $a$  va  $b$  oraliqdagilari sonini toping.
20.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivni manfiy elementlarini ularning absolyut qiymati bilan almashtiring va almashtirishlar sonini chiqaring.
21.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning manfiy elementlaridan yangi matrisani hosil qiling.
22.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Bu massiv elementlaridan 3 ga va 11 ga bo'linadiganlarining yig'indisi toping.
23.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massiv elementlarining o'рта arifmetigini toping.

$a[n][m]$

24.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Bu massiv elementlaridan 3 ga bo'linadiganlarining o'rtacha arifmetigi va o'rtacha geometrigini toping.
25.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivni elementlaridan musbatlarini alohida S massivga va manfiylarini V massivga chiqaring.
26.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-5874; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivni elementlarini teskari tartibda chiqaring.
27.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massiv elementlarining birinchi musbatlarini keyin manfiylarini chiqaring.
28. massiv elementlarini  $[-10000; 100000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivni eng katta va eng kichik elementlari orasidagi elementlarni chiqaring.
29.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-100000; 100000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning eng katta va eng kichik elementlari orasida bo'lmagan elementlarni chiqaring.
30.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-1000; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massivning 7 ga bo'linadigan elementlarini massivdan o'chirib o'ringa 0 yozing.
31.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-897487; 1000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massiv elementlaridan qiymati toq bo'lganlarining yig'indisini toping.
32.  $a[n][m]$  massiv elementlarini  $[-10000; 10000]$  oraliqdagi tasodifiy sonlar bilan to'ldiring. Massiv elementlaridan qiymati juft bo'lganlarining yig'indisini toping.

a[n][m]

## Funksiya

Funksiya taʼrifida funksiya nomi, turi va formal parametrlar roʻyxati koʻrsatiladi. Formal parametrlar nomlaridan tashqari turlari ham koʻrsatilishi shart.

Formal parametrlar roʻyxati funksiya signaturasi deb ham ataladi.

Funksiya taʼrifi umumiy koʻrinishi quyidagichadir:

Funksiya turi funksiya nomi(formal\_parametrlar\_taʼrifi)

Formal parametrlarga taʼrif berilganda ularning boshlangʻich qiymatlari ham koʻrsatilishi mumkin.

Funksiya qaytaruvchi ifoda qiymati funksiya tanasida **return** <ifoda> ; operatori orqali koʻrsatiladi.

Misol:

```
float min(float a, float b)
{   if (a<b) return
a; return b; }
```

Funksiyaga murojaat qilish quyidagicha amalga oshiriladi:

Funksiya nomi (haqiqiy parametrlar ro\_yxati)

Haqiqiy parametr ifoda ham bo\_lishi mumkin. Haqiqiy parametrlar qiymati hisoblanib mos formal parametrlar o\_rnida ishlatiladi.

Misol uchun yuqoridagi funksiyaga quyidagicha murojaat qilish mumkin:

```
int x = 5, y = 6, z; z = min(x, y) yoki int z =  
min(5, 6) yoki int x = 5; int z = min(x, 6)
```

Funksiyaga murojaat qilinganda haqiqiy parametrlar turlari formal parametrlar turlariga mos kelmasligi mumkin. Bu holda avtomatik ravishda turlarni keltirish bajariladi.

Funksiya qiymat qaytarmasa turi void deb ko\_rsatiladi.

Misol uchun:

```
void print()  
{  
printf("\n Salom!");  
};
```

Bu funksiyaga print() shaklida murojaat qilish ekranga Salom! yozilishiga olib keladi.

Qiymat qaytarmaydigan funksiya tanasida return operatori ishlatilishi mumkin. Bu operator funksiyadan chiqishni bildiradi. Masalan:

```
void print()  
{  
printf("\n          Salom!");  
return;  
printf("\n Dunyo!");  
}
```

Bu funksiyaga print() shaklida murojaat qilish ekranga Salom! yozilishiga olib keladi, lekin Dunyo! so\_zi yozilmay qoladi.

Qiymat qaytarmaydigan funksiya formal parametrlarga ega bo\_lishi mumkin.

Masalan:

```

#include <stdio.h> void
print_baho(int baho)
{
switch(baho)
{ case
2:printf("\n
yomon");break
; case
3:printf("\n
o,,rta");break
; case
4:printf("\n
yaxshi");brea
k; case
5:printf("\n
alo");break;
default:printf("\n noto,,ri kiritilgan");
}; } int main()
{ int a;
scanf("%d",&a);
print_baho(a);
return 0; };

```

### **Funksiya argumenti sifatida massivlarni ishlatilishi**

Bir o\_lchovli massivning elementlarini kirituvchi va uning elementlari yig\_indisini hisoblovchi funksiya. Funksiyani argumenti sifatida bir o\_lchovli massiv ishlatilgan.

```

int massiv_one(int n, int a[ ])
{
    int i, s = 0;    for (i
= 0; i < n; i++)
cin>>a[i];    for (i = 0; i
< n; i++)    s = s + a[i];
return s;
}

```

Ikki o\_lchovli massivni elementlarini kirituvchi va uning elementlari yig\_indisini hisoblovchi funksiya. Funksiyani argumenti sifatida ikki o\_lchovli massiv ishlatilgan.

```

int massiv_two(int n, int b[ ][ ])

```

```

{
    int i, j, s = 0;      for (i =
0; i < n; i++){          for (j = 0;
j < n; j++){              cin>>b[i][j];}
for (i = 0; i < n; i++){    for
(j = 0; j < n; j++){      s
= s + b[i][j];}          return s;
}

```

Uch o\_lchovli massivni elementlarini kirituvchi va uning elementlari yig\_indisini hisoblovchi funksiya. Funksiyani argumenti sifatida uch o\_lchovli massiv ishlatilgan.

```

int massiv_three (int n, int c[ ][ ][ ])
{
    int i, j, k, s = 0;      for (i =
0; i < n; i++){          for (j = 0; j <
n; j++){                  for (k = 0; k
< n; k++)                  cin>>c[i][j][k];}
    }      for (i = 0; i < n; i++){          for
(j = 0; j < n; j++){      for (k
= 0; k < n; k++)          s = s +
c[i][j][k]; } }          return s;
}

```

Funksiyalarning asosiy dasturda ishlatilishi.

```

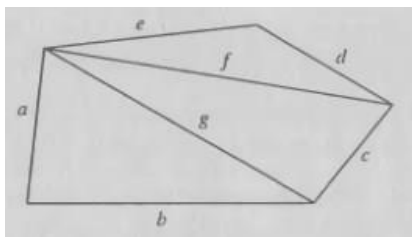
int main() {      const int n = 3; //5
...      int b[n][n], c[n][n][n], a[n];
//      cout << massiv_one(n, a); //
cout << massiv_two(n, b);      cout
<< massiv_three(n, c);      getch();
return 0; }

```

## 2.2-variant. Funksiyaga doir variantlar

1. Sonni o\_nlik sanoq sistemasidan o\_n oltilik sanoq sistemasiga (hamda teskarisiga) o\_tkazuvchi funksiya tuzing.
2. Sonni o\_nlik sanoq sistemasidan sakkizlik oltilik sanoq sistemasiga o\_tkazuvchi funksiya tuzing.
3. Sonni o\_nlik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o\_tkazuvchi funksiya tuzing.

4. Sonni  $o_n$  oltilik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga  $o_{tkazuvchi}$  funksiya tuzing.
5. Sonni  $o_n$  oltilik sanoq sistemasidan sakkizlik sanoq sistemasiga  $o_{tkazuvchi}$  funksiya tuzing.
6. Sonni sakkizlik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga  $o_{tkazuvchi}$  funksiya tuzing.
7.  $Q$  sonini  $P$  darajasini topuvchi funksiya tuzing.
8.  $P$  sonini oxiridan  $L$  sonini  $qo_{shuvchi}$  funksiya tuzing.
9. Berilgan  $to_{g_{ri}}$  burchakli uchburchakning katetlari yordamida gipotenuzasini topuvchi funksiya tuzing.
10. Berilgan ikki nuqtaning koordinatasi asosida ular orasidagi masofani topuvchi funksiya tuzing.
11. Berilgan sondagi  $qo_{shni}$  raqamlarining raqamlarining  $yig_{indisiga}$  teng bo $lgan$  raqamni  $o_{chirivchi}$  funksiya tuzing.
12. Berilgan  $N$  soni ikkita tub sonni  $yig_{indisi}$  bo $lishini$  tekshiruvchi funksiya tuzing.
13. Berilgan son  $11$  ga bo $linsa$   $1$  aks holda  $o$  chiqaruvchi funksiya tuzing.
14. Berilgan sonni  $K$  o $rindagi$  raqamini  $N$  o $rindagi$  raqami bilan almashtiruvchi funksiya tuzing.
15. Sonni raqamlarini  $o_{sish}$  (kamayish) tartibida saralovchi funksiya tuzing.
16. Uchburchakni uchta uchining koordinatalari berilgan. Uning yuzasini topuvchi funksiya tuzing.
17. Tomonlari  $a, b, c, d$  va  $e$  haqiqiy sonlardan iborat bo $lgan$  beshburchak berilgan (2.1-rasm). Beshburchakni va undagi uchta uchburchaklarni yuzasini topuvchi alohida funksiyalar tuzing.



2.1-rasm.

18. Besh burchakning uchlarining koordinatalari  $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_5, y_5$  berilgan (2.1-rasm). Beshburchakdagi uchburchakni uchta uchining koordinatalari berilgan. Uning yuzasini topuvchi funksiya tuzing.
19. Sonni tublikka tekshiruvchi funksiya tuzing va barcha uch xonali tub sonlarni chiqaring.
20. Barcha tub sonlar ichidan —egizakllarini topuvchi funksiya tuzing. Tub sonlar —egizakl deyiladi, agarda ular 3 ga farq qilsa. Masalan, 41 va 43. Uch xonali sonlar ichidan barcha —egizakllarni chiqaring.
21. Ikkita son berilgan. Ularni raqamlari yig\_\_indisi kattasini toping. Sonni raqamlari yig\_\_indisini topuvchi funksiya tuzing.
22. Ikkita son berilgan. Ularning raqamlaridan soni ko\_\_pini toping. Sonni raqamlari sonini topuvchi funksiya tuzing.
23. 6 xonali barcha baxtli sonni toping. Agarda 6 xonali sonni dastlabki uchta raqamini yig\_\_indisi oxirgi uchta raqamini yig\_\_indisiga teng bo\_\_lsa baxtli son deyiladi. 6 xonali sonni raqamlarini uchta yig\_\_indisini topuvchi funksiya tuzing.
24. Berilgan sonni palindromlikka tekshiruvchi funksiya tuzing. Masalan, 1221. Son palindrom bo\_\_lsa —Palindroml, aks holda —Palindrom emasl so\_\_zini chiqaring.
25. Berilgan a va b sonlarini EKUBini topuvchi funksiya tuzing.
26. Berilgan a va b sonlarini EKUKini topuvchi funksiya tuzing.
27. Berilgan a, b va c sonlarini EKUBini topuvchi funksiya tuzing.
28. So\_\_z berilgan. Shu so\_\_zni palindromlikka tekshiruvchi funksiya tuzing.



Masalan, kiyik. So\_z palindrom bo\_lsa —Palindrom|| aks holda —Palindrom emas|| so\_zini chiqaring.

29. Berilgan so\_zning harflari sonini topuvchi funksiya tuzing.

30. Berilgan y (yil), o (oy) va k (kun) sonlari berilgan. Shu sonlarni kiritgan holda qaysi kunga to\_g\_ri kelishini aniqlovchi dastur tuzing. Masalan, 2014 2

7 uchun —Jumal|| chiqishi lozim.

### Rekursiv funksiyalar

Funksiya tanasida o\_zini o\_zi chaqirsa **rekursiya** deyiladi. Rekursiya ikki xil bo\_ladi:

- **Oddiy** – agar funksiya o\_z tanasida o\_zini chaqirsa;
- **Vositali** – agar birinchi funksiya ikkinchi funksiyani chaqirsa, ikkinchisi esa o\_z navbatida birinchi funksiyani chaqirsa.

**Masalan:** Faktorialni hisoblash funksiyasini olamiz. U o\_zini ichida oldingilarini chaqiradi.

| Dasturi                                                                                   | Matematik ifodasi                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>long Faktorial(int n) { if (!n) return 1; else return n * Faktorial (n - 1); }</pre> | $n! = \begin{cases} 1, & \text{agar } n = 0; \\ n * n - 1!, & \text{agar } n > 0, \end{cases}$ |

Xuddi shunday darajani hisoblash funksiyasini ham misol keltirish mumkin.

| Dasturi                                                                                           | Matematik ifodasi                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>double Daraja(double x, int n) { if (!n) return 1; else return x * Daraja(x, n - 1); }</pre> | $x^n = \begin{cases} 1, & = 0; & \text{agar } n \\ x * x^{n-1}, & > 0, \end{cases}$ <p style="text-align: right;">agar n</p> |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Namuna.** Rekursiv funksiyadan foydalangan holda ikkita sondan raqamlari yig'indisi katta bo'lgan sonni topuvchi dastur tuzing.

```
int sum, sum_1, sum_2 ; int
raqam(int son)
{
    sum += son % 10;      son
= son / 10;      if (son == 0)
return sum;      raqam (son);
} int
main() {
    int sum_1 = 0, sum_2 = 0;
    int son_1, son_2;
    cin>>son_1>>son_2;
    sum_1 = raqam(son_1);
    sum_2 = raqam(son_2);
    if (sum_1 > sum_2) cout << son_1; else
cout<<son_2;
    getch();
    return 0;
}
```

### 2.3-variant. Rekursiyaga doir variantlar

1. Nyuton Binom ko'effitsiyentlarini hisoblovchi rekursiv funksiyali dastur tuzing (M004).

*Kiruvchi ma'lumotlar:* Nyuton Binom ko'effitsiyenti  $n$  berilgan ( $1 \leq n \leq 100$ ).

*Chiquvchi ma'lumotlar:* Nyuton Binom ko'effitsiyentlarini probel bilan ajratgan holda tartib bilan chiqaring.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Kiritishga misol | Chiqarishga misol |
|------------------|-------------------|

|   |         |
|---|---------|
| 1 | 1 1     |
| 2 | 1 2 1   |
| 3 | 1 3 3 1 |

2.  $n$  natural sonini  $a$ -darajasini aniqlovchi rekursiv funksiya tuzing.
3. Sonni raqamlar yig\_indisini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
4. Sonni raqamlar sonini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
5. Berilgan sonning raqamli ildizini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.  
Sonning raqamlar yig\_indisini topamiz va bu yig\_indini ham raqamlar yig\_indisi ustma-ust tushsa sonni raqamli ildizi deb ataladi.
6. Arifmetik progressiyani birinchi hadi va ayirmasi berilgan.  $N$  ta hadini aniqlovchi rekursiv funksiya tuzing.
7. Arifmetik progressiyani birinchi hadi va ayirmasi berilgan.  $N$  ta hadini yig\_indisini hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing.
8. Fibonachi sonini  $k$ -hadini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
9. Fibonachi sonini  $k$  ta hadini yig\_indisini hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing.
10. Massivning eng katta elementini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
11. Massivning eng katta elementini indeksini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
12. Manfiy bo'lmagan  $n$  va  $m$  sonlari uchun Akkerman funksiyasini hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing. Akkerman funksiyasi quyidagicha aniqlanadi:  
 $m+1$ , agar  $n = 0$ ;  
 $A(n, m) = A(n - 1, 1)$ , agar  $n \neq 0, m = 0$ ;  $A(n - 1, A(n, m-1))$ , agar  $n > 0, m > 0$ .
13. Berilgan  $a$  va  $b$  sonlarining EKUBini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.

14. Berilgan  $a$  va  $b$  sonlarining EKUKini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
15. Berilgan  $a$ ,  $b$  va  $c$  sonlarining EKUBini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
16. Berilgan sonning raqamlarini teskarisiga yozuvchi rekursiv funksiya tuzing.
17. Soni noma'lum bo'lgan sonlar ketma-ketligini massiv ishlatmagan holda teskarisiga yozuvchi rekursiv funksiya tuzing.
18. N-Fibonachi sonini oxirgi 17 xonasini aniqlovchi rekursiv dastur tuzing.
19. Berilgan  $S$  satrning  $i$ -elementidan  $j$ -elementigacha bo'lgan elementlarini simmetrikligini aniqlovchi rekursiv dastur tuzing.
20. Maxraji  $n$  bo'lgan  $[0;1]$  orasidagi barcha qisqarmas kasrlarni topuvchi rekursiv dastur tuzing.
21. Berilgan  $n$ -lik natural sonni  $N$  ( $2 \leq N \leq 16$ ) sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
22. Berilgan sonni necha  $N$  faktorialga tengligini aniqlovchi rekursiv funksiya tuzing. Masalan,  $6 = 3!$ .
23. Sonni  $n$ -lik sanoq sistemasidan  $n$ -lik sanoq sistemasiga (hamda teskarisi) o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
24. Sonni  $n$ -lik sanoq sistemasidan sakkizlik  $n$ -lik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
25. Sonni  $n$ -lik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
26. Sonni  $n$ -lik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
27. Sonni  $n$ -lik sanoq sistemasidan sakkizlik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
28. Berilgan massiv elementlarini saralovchi rekursiv funksiya tuzing.  
Elementlar soni  $[1; 10000]$  bo'lishi mumkin.

29. 0110100110010110 tartibda berilgan ketma – ketlikning  $n$  – o‘rnida necha soni turganligini topuvchi dastur tuzing. Bu ketma – ketlik birinchi elementi 0 ga teng. Keyingi elementlari esa berilgan satrni 0 ni 1 ga 1 ni esa 0 ga o‘girgan holatga ko‘chirilgan ya‘ni 0 1 10 1001 10010110
30.  $2^{2^n}$  ning  $10^9$  ga bo‘lgandagi qoldiqni hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing.  $n$  soni  $[1; 1000000]$  oraliqda bo‘lishi mumkin.

### **Nazorat uchun savollar**

1. Ko‘p o‘lchovli massivlar.
2. Funksiya nima?
3. Rekursiv funksiya nima?
4. Rekursiv funksiya va funksiyaning farqi nima?
5. Massivlar tasodifiy sonlar bilan qanday to‘ldiriladi?
6. Funksiya argumenti sifatida massivlarni ishlatish mumkinmi?

### **3-Laboratoriya ishi. Struktura va satrlar. Struktura va satrlarni qayta ishlash**

#### **Ishning maqsadi**

1. Struktura bilan tanishish.
2. Satrlar bilan tanishish.
3. string.h bibliotekasi va uning funksiyalari bilan tanishish.
4. Struktura va satrlarni qayta ishlash.
5. Borland C++ Builder da strukturadan foydalanish.

#### **Topshiriq**

1. Har bir talaba jurnalidagi tartib raqami bo‘yicha vazifalarning dasturini tuzishi lozim.

2. Har bir vazifani bajarishda foydalanilgan funksiyalar va strukturalar haqida hisobotda ko\_rsatishi lozim.
3. 3-laboratoriya beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

### 3.1 Struktura

Ma'lumki, biror predmet sohasidagi masalani yechishda undagi obyektlar bir nechta, har xil turdagi parametrlar bilan aniqlanishi mumkin. Masalan, tekislikdagi nuqta haqiqiy turdagi x-absissa va y -ordinata juftligi - (x,y) ko\_rinishida beriladi. Talaba haqidagi ma'lumotlar – satr turidagi talaba familiyasi, ismi va sharifi, mutaxassislik yo\_nalish, talaba yashash adresi, butun turdagi tug\_ilgan yili, o\_quv bosqichi, haqiqiy turdagi reyting bali, mantiqiy turdagi talaba jinsi haqidagi ma'lumot va boshqalardan shakllanadi.

C++ tilida bir yoki har xil turdagi berilganlarni jamlanmasi struktura deb nomlanadi. Struktura foydalanuvchi tomonidan aniqlangan berilganlarning yangi turi hisoblanadi. Struktura quyidagicha aniqlanadi:

```
struct <struktura nomi> // struktura nomi
{
    <1-tur>    <1-nom>;      // 1-maydonni e"lon qilish
    <2-tur>    <2-nom>;      // 2-maydonni e"lon qilish
    . . .
    <n-tur>    <n-nom>;      // n-maydonni e"lon qilish
};
```

Masalan,

```
struct Date
{ int year; char
month, day; };
```

Masala, Book nomli struktura yarating. Book o\_z ichiga quyidagi maydonlarni olsin:

- Muallif (*satr*);
- Nomi (*satr*);
- Nashr qilingan yili (*butun son*);
- Kitob beti (*butun son*).

Struktura ko\_rinishi quyidagicha bo\_ladi:

```
struct Book {    char author[40]; //
muallif, satrli    char title[80];
// nomi, satrli
    int year;        // nashr qilingan yil, butun
son    int pages;    // varaqlar soni, butun son
};
```

Demak biz Book nomli struktura yaratdik. Demak, bu struktura asosida yangi o\_zgaruvchilarni e‘lon qilish mumkin.

```
Book b; // bu yerda xotira ajratiladi!
Book b1 = {"Yu. Golosinskiy", "Ingliz tili ... ", 2010,
576};
```

Bunda b va b1 o\_zgaruvchilar e‘lon qilingan. Ularni tiplari esa Book. B ni hali qiymati ma‘lum emas, lekin b1 ning qiymatlari berilgan.

Bundan tashqari struktura maydonlarini quyidagicha ham to\_ldirish mumkin:

| Dastur orqali                                                                                                               | Klaviatura orqali                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| strcpy (b.author,<br>"Yu.Golosinskiy");<br>strcpy (b.title,<br>"Ingliz tili ... "<br>);<br>b.year = 2010;<br>b.pages = 576; | printf ("Muallif");<br>gets (b.author);<br>printf ("Kitob nomi");<br>gets (b.title); printf<br>("Nashr qilingan yili,<br>Betlar soni"); scanf<br>("%d%d", &b.year,<br>&b.pages); |

Demak, berilganlar asosida kutubxonadagi kitoblarni ma‘lumotlarini saqllovchi kichkina dasturcha tuzamiz. Uning dasturi quyidagicha:

```

#include<iostream>    #include<conio.h>    using
namespace std; struct Book {    char author[40];
// muallif, satrli    char title[80]; // nomi,
satrli    int year;    // nashr qilingan yil,
butun son    int pages; // varaqlar soni, butun
son
};
void Kutubxona(Book); // Funksiyani e'lon qilish
int main() // asosiy dastur
{
    Book
b;

    printf ("Muallifi " ); gets(b.author );
printf ("Kitob nomi " ); gets(b.title );    printf
("Nashr qilingan yili varaqlar soni");
    scanf ("%d%d", &b.year, &b.pages);
    Kutubxona(b);
}
void Kutubxona(Book b) // Funksiya kodi
{
    cout << "Kitob muallifi: " << b.author
<< endl;    cout << "Kitob nomi: " << b.title <<
endl;    cout << "Nashr qilingan yili: " << b.year
<< endl;
    cout << "Betlar soni: " << b.pages ;
getch();
}

```

### Struktura bilan ishlash

1. Ma'lumotlar bazasi uchun predmetli sohani tanlash va ma'lumotlar bazasining ayrim qaydlarini yozish uchun tuzilmalar taklif etish. Tanlangan tuzilma ikki yoki undan ortiq turdagi kamida beshta maydon (unsur)ga ega bo'lishi lozim.

Masalan. ***“Davlat” tuzilmasi.***

Tuzilma element (unsur, maydon, komponent)lari:

- mamlakat nomi;
- poytaxt;
- davlat tili;
- aholi soni;
- yer maydoni.



2. Standartga mos kirish oqimi (klaviatura)dan chiqadigan bir o\_lchovli tuzilmalar massivini shakllantirish uchun funksiya yozish. Tuzilmalar kiritilayotganda quyidagi mexanizmlardan birini qo\_llash mumkin:

- oldindan berilgan tuzilmalar miqdorini kiritish;
- berilgan belgili tuzilmalar paydo bo\_lgunga qadar kiritish;
- kiritish amalini davom ettirish zarurati haqida foydalanuvchi bilan dialog o\_rnatish;

3. Tuzilmalar massivi fayliga qayd etish uchun funksiya yozish.

4. Tuzilmalar massiviga fayldan o\_qish funksiyasini yozish.

5. Mavjud tuzilmalar massivini yangi tuzilmalar bilan to\_ldirish funksiyasini yozish.

6. Tanlangan unsur (element)ning berilgan belgi (znachenii)li tuzilmasini izlab topish funksiyasini qayd etish.

7. Tuzilmalar massivi tarkibini display ekraniga sahifa ko\_rinishida chiqarish funksiyasini yozish.

8. Berilgan belgili tuzilmalarni izlab topish funksiyasini yozish (masalan, unsur qiymatlarining berilgan diapazon bo\_yicha tuzilmasini tanlash).

9. Berilgan maydon bo\_yicha tuzilmalar massivini tartibga solish funksiyasini yozish. Masalan, davlatlarni aholisi soni bo\_yicha yoki mamlakatlarni alfavit bo\_yicha tartibga keltirish.

10. Faylni to\_liq yangilash funksiyasini yozish, masalan, tuzilmalar massivi faylga tartibga keltirilgandan so\_ng qayta yoziladi.

Namoyish qilish:

- dastur tugagandan keyin ma'lumotlarni faylda saqlash (xotiraga);
- tuzilmalar majmuini turlicha tartibga keltirish;
- mos keladigan tuzilmalarni izlab topish (element belgisi, element belgisining diapazoni bo\_yicha).

3.1-jadvalda talabalar uchun variantlar berilgan. Har bir variant uchun quyidagi amallar bajarilishi lozim:

- har bir strukturada kamida 10 tadan ma'lumot bo'lsin;
- strukturaning ixtiyoriy maydoni bo'yicha saralash amalga oshirilsin (satri va sonli maydonlar uchun);
- struktura maydonlaridan ma'lumotlarni qidirsin (masalan, davlat uchun faqat osiyo qit'asidagi davlatlarni yoki ma'lum bir davlatni);
- struktura ma'lumotlarni fayldan o'qib faylga yozsin;
- strukturani sonli maydonlari uchun ma'lum bir oraliqda saralasin (masalan, davlat strukturasida aholi soni 20 000 000 dan 50 000 000 gacha bo'lgan davlatlarni chiqaring);
- satri maydonlar uchun biror bir harf bilan boshlanadigan nomlarini chiqaring (masalan, davlat nomi maydonidan faqat —Al harfi bilan boshlanadigan davlatlarni).

### 3.1-variant. Struktura bo'yicha variantlari

### 3.1-jadval

| №  | Struktura nomi         | Struktura maydonlari                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Inson</b>           | Familiyasi, ismi, jinsi, millati, e'tiqod qiladigan dini, bo'yi, vazni, tug'ilgan sanasi (yil, oy, kun), telefon raqami, uy manzili (pochta indeksi, mamlakat, viloyat, tuman, shahar, ko'cha, uy, xonadon). |
| 2. | <b>Maktab</b>          | Familiyasi, ismi, otasining ismi, sinfi, jinsi, tug'ilgan sanasi.                                                                                                                                            |
|    | <b>o., quvchisi</b>    | (yil, oy, kun), uy manzili, sinfi.                                                                                                                                                                           |
| 3. | <b>Xaridor</b>         | Familiyasi, ismi, otasining ismi, manzili, tuman, shahar, ko'cha, uy raqami, xonadon raqami, kredit kartochkasi raqami yoki hisob raqami                                                                     |
| 4. | <b>Bemor</b>           | Familiyasi, ismi, tug'ilgan yili, telefon raqami, tumani, uy manzili, tibbiy kartochka raqami, qon guruhi.                                                                                                   |
| 5. | <b>Sport komandasi</b> | Nomi, shahri, nechta o'yin o'ynaganligi, qancha ochko to'plaganligi (yutqazgan, yutgan, durang), o'yinchilar soni.                                                                                           |

|     |                                     |                                                                                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.  | <b>Stadion</b>                      | Nomi, sport turi, qurilgan sanasi, manzili, tomoshabinlar sig_imi, arenalar, maydonchalar soni, sektor raqami.                                                                         |
| 7.  | <b>Avtomobil egasi</b>              | Familiyasi, ismi, avtomobil raqami, texpasport raqami, tug_ilgan yili, telefon raqami, qayd qilingan YPX bo_ limi                                                                      |
| 8.  | <b>Avtomobil</b>                    | Markasi, rangi, seriyasi nomeri, qayd raqami, eshiklari soni, chiqqan yili, narxi.                                                                                                     |
| 9.  | <b>Film</b>                         | Nomi, rejissori (familiyasi, ismi), mamlakati, ekranga chiqqan yili, narxi (ketgan xarajatlar), olingan daromad.                                                                       |
| 10. | <b>Musiqiy mahsulot</b>             | Tashuvchi (gramplastinka, audiokasseta, lazerli disk), katalogdagi tartib raqami, nomi, ijrochisi (familiyasi, ismi), ijro davomiyligi, asarlar soni, katalog bo_yicha narxi           |
| 11. | <b>Vokal-cholg,,u guruhi albomi</b> | Guruhning nomi, albomning nomi, kasseta, diskdagi qo_shiqlar soni, albom chiqqan yil, ishlab chiqaruvchi firma                                                                         |
| 12. | <b>Davlat</b>                       | Mamlakat nomi, poytaxti, davlat tili, aholisi (soni), yer maydoni, pul birligi valyutasining so_m (dollar)ga nisbatan kursi, davlat tuzumi, qit'asi.                                   |
| 13. | <b>Monitor</b>                      | Davlat, ishlab chiqarilgan yili, markasi, narxi, kafolat vaqti, o_lchami, rangi, netto va boshqalar                                                                                    |
| 14. | <b>Kitob</b>                        | Muallifi, ham muallif, asar nomi, beti, yili, sohasi, janri, narxi va boshqalar                                                                                                        |
| 15. | <b>Antivirus</b>                    | Nomi, versiyasi, narxi, kalit vaqti, firmasi va boshalar                                                                                                                               |
| 16. | <b>Telefon</b>                      | Nomi, markasi, yili, o_lchami, narxi, kamera o_lchami, operasion tizim tipi, garantiya, davlati va boshqalar                                                                           |
| 17. | <b>Qaydnoma</b>                     | 1-joriy nazorat (jn), 1-joriy nazorat qayta ishlash (jnqi), 1oraliq nazorat (on), 1-oraliq nqi, 2-on, 2-onqi, jamon OT + ON, yakuniy nazorat, o_zlashtirish ko_rsatkichi, reyting bali |
| 18. | <b>O,,yinchoq</b>                   | Nomi, narxi, davlati, bolalar yoshiga chegara va boshqalar                                                                                                                             |
| 19. | <b>Talaba</b>                       | Familiyasi, ismi, sharifi, tug_ilgan sanasi (kun oy yil), guruhi, kursi, fakulteti, viloyati, tumani, o_qish shakli, stipendiyasi va boshqalar,                                        |
| 20. | <b>Yugurish</b>                     | Familiya, ismi, sharifi, davlati, yoshi, masofa, shaxsiy rekordi vaqti vaqti, o_rni                                                                                                    |
| 21. | <b>Printer</b>                      | Nomi, markasi, davlati, ishlab chiqarilgan yili, 1 minutda chiqaradigan varaqlar soni, o_girligi, kartrij raqami, toneri, rangi, og_irligi va boshqalar                                |

|     |                    |                                                                                                                                        |
|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22. | <b>RAM</b>         | Nomi, o_lchami, ishlab chiqarilgan yili, narxi, davlati va boshqalar                                                                   |
| 23. | <b>Futbolchi</b>   | Familiyasi, ismi, sharifi, tug_ ilgan sanasi (kun oy yil), fuqaroligi, ampulasi, klubi, gollar soni va boshqalar                       |
| 24. | <b>Qog,,oz</b>     | Markasi, o_lchami, narxi, og_irligi, rangi, davlati va boshqalar,                                                                      |
| 25. | <b>Shkaf</b>       | Nomi, turi, rangi, material, o_lchami, narxi, davlati va boshqalar                                                                     |
| 26. | <b>Daftar</b>      | Nomi varaqlar soni, qog_ozi, firmasi, abloshkasi (qattiq, silliq), rangi, o_lchami va boshqalar                                        |
| 27. | <b>Universitet</b> | Nomi, tashkil topgan yili, manzili (viloyati, tumani, ko_chasi, raqami), telefoni, faksi, talabalar soni va boshqalar                  |
| 28. | <b>Bino</b>        | Nomi, manzili, qurilgan yili, qurgan tashkilot, ajratilgan mablag_, yer maydoni, bino maydoni, etajlar soni, qurish usuli va boshqalar |
| 29. | <b>Mahalla</b>     | Nomi, tumani, shirkati, aholi soni, oqsoqoli, telefoni, ko_p qavatli uylar soni, oilalar soni va boshqalar.                            |
| 30. | <b>Mashina</b>     | Nomi, dvigatel nomi, sig_imi, ot kuchi, rangi, narxi, davlari va boshqalar.                                                            |

### 3.2 Satr

C++ tilida satr uchun maxsus tur aniqlanmagan. Satr char turidagi belgilar massivi sifatida qaraladi va bu belgilar ketma–ketligi satr terminatori deb nomlanuvchi nol kodli belgi bilan tugaydi (\_\0‘).

Odatda, nol-terminator bilan tugaydigan satrlarni ASCII–satrlar deyiladi. Sart konstanta deb qo\_shtirnoqlar ichiga olingan belgilar ketma–ketligiga aytiladi:

“Ushbu belgilar ketma–ketligiga satr deyiladi.”

Satrlı massivlar quyidagicha e‘lon qilinadi:

```
char A[4] = { 'A', 'P', '[', 'D' }; char
B[10];
```

Satr massivi e‘lon qilinishida, satr oxiriga terminator qo\_yilishini va natijada satrga qo\_shimcha bitta bayt bo\_lishi inobatga olinishi kerak:

Massivning har bir simvol – alohida obyekt va massiv N uzunlikka ega.

Satrlar bilan ishlash uchun albatta `#include <string.h>` bibliotekasidan foydalanish lozim.

**Masala.** Berilgan matndagi barcha "a" harfini "b" ga almashtiruvchi dastur tuzing.

```
main() {
    char q[80]; //satrli massivni eʻlon qilish
    int i;
    cout<<"Satr kiriting\n";
    cin>>q; //Kiritilgan satrni oʻqib olish
    i = 0; // sikl boshi
    while ( q[i] != '\0' ) { //toki satr oxirigacha
        if ( q[i] == 'a' ) q[i] = 'b'; // almashtirsin
        i ++; // siklni oshirish
    }
    cout<< "Natija: " << q ;
}
```

Bu dasturning kamchilik joyi shundaki, u faqatgina bitta soʻzdagi a larni b ga almashtiradi, yaʼni probelgacha. Probellari bilan oʻqib olish uchun `gets(q)`; operatoridan foydalanish lozim. Bunda `cin>>q;` ni `gets(q)`; ga almashtirish lozim.

Satrlar bilan ishlovchi funksiyalar:

|                               |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>puts (q);</b>              | natijani bitta satrga chiqarish va keyingisiga oʻtkazadi;                                                                                                |
| <b>strlen (q);</b>            | satr uzunligini aniqlaydi;                                                                                                                               |
| <b>strcmp (q1, q2);</b>       | <b>q1</b> va <b>q2</b> satrlarni bir biridan farq qiluvchi kodlar orasidagi farqni aniqlaydi;                                                            |
| <b>strcpy (q1, q2);</b>       | q2 satrni q1 satrga nusxalaydi. Bu funksiya <code>strcpy ( q1+2, q2 )</code> , <code>strcpy ( q1+2, q2+3 )</code> va boshqa koʻrinishda boʻlishi mumkin. |
| <b>strncpy (q1+2, q2, 2);</b> | bir nechta simvollarni nusxalash                                                                                                                         |
| <b>strcat (q1, q2);</b>       | birinchi satr (q1) oxiridan ikkinchi satr (q2) ni qoʻshadi                                                                                               |
| <b>strchr(q, 'b')</b>         | satr boshidan bitta simvolni topish                                                                                                                      |

|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| <code>strstr(q, "bcd");</code> | satr boshidan birinchi qism satrni topish |
|--------------------------------|-------------------------------------------|

### 3.2- variant. Satrlar bo,,yicha variantlar

1. Matnli faylda nechta so\_z va gap qatnashayotganligini aniqlovchi dastur tuzing.

| Kiruvchi                                            | Chiquvchi |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| Bugun burunchi para C++ darsi. 2-para Matematika.   | 7 2       |
| Toshkent O_zbekiston poytaxti.                      | 3 1       |
| Mening Malibu rusumli mashinam bor edi. Uni sotdim. | 8 2       |

2. Matnli faylda nechta —a|| va —.|| qatnashayotganligini aniqlovchi dastur tuzing.

| Kiruvchi                            | Chiquvchi |
|-------------------------------------|-----------|
| Mana senga olam olam gul.           | 5 1       |
| .Toshkent O_zbekiston poytaxti.     | 1 2       |
| Mening Malibu rusumli mashinam bor. | 3 1       |

3. Berilgan gapdagi simvollar soni n tadan kam bo\_lgan so\_zlarni o\_chiring.

| Kiruvchi                                 | Chiquvchi        |
|------------------------------------------|------------------|
| 5<br>Mana senga olam olam gul.           | senga            |
| 8<br>Toshkent O_zbekiston poytaxti.      | O_zbekiston      |
| 7<br>Mening Malibu rusumli mashinam bor. | rusumli mashinam |

4. Matnli satrda katta harflar bilan berilgan satr berilgan. Undagi qism satr necha marta qatnashayotganligini aniqlovchi dastur tuzing.

| Kiruvchi                      | Chiquvchi |
|-------------------------------|-----------|
| DEF<br>DEFDEFABCABCZABCDEFDEF | 4         |

5. Matnli fayldagi simvollar ketma-ketligi bir nechta probellar bilan ajratilgan holda berilgan. Undagi eng uzun so\_uning —a|| harflarini —b|| bilan almashtiring.

| <b>Kiruvchi</b>           | <b>Chiquvchi</b>          |
|---------------------------|---------------------------|
| Mana senga olam olam gul! | Mana sengb olam olam gul! |

6. Matnli fayldagi simvollar ketma-ketligi bir nechta probellar bilan ajratilgan holda berilgan. Undagi eng uzun va eng kalta so\_zlarni sonini probel bilan chiqaring. Masalan, —hi! say biggest|| uchun natija —1 2||

| <b>Kiruvchi</b>           | <b>Chiquvchi</b> |
|---------------------------|------------------|
| Mana senga olam olam gul! | 1 1              |

7. Matnli fayldan ortiqcha probellarni olib tashlovchi dastur tuzing. Har bir so\_z orasida bitta probel tursin.

| <b>Kiruvchi</b>           | <b>Chiquvchi</b>          |
|---------------------------|---------------------------|
| Mana senga olam olam gul! | Mana senga olam olam gul! |

8. Matnli fayldagi gaplarni birinchini ikkinchiga, uchinchini to\_rtinchiga va hokazo so\_zlarini o\_zgartiruvchi dastur tuzing.

| <b>Kiruvchi</b>                           | <b>Chiquvchi</b>                          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Mana senga olam olam gul!<br>Havo yaxshi. | senga Mana olam olam gul!<br>yaxshi Havo. |

9. Matnli fayldagi birinchini ikkinchiga, uchinchini to\_rtinchiga va hokazo gaplarni o\_rnini o\_zgartiruvchi dastur tuzing.

| <b>Kiruvchi</b>                           | <b>Chiquvchi</b>                       |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Mana senga olam olam gul!<br>Havo yaxshi. | Havo yaxshi. Mana senga olam olam gul! |

10. Matndagi eng ko\_p qatnashgan harfni topuvchi dastur tuzing. Sonini va harflarni matnda berilgan tartib bo\_yicha chiqaring.

| Kiruvchi                                  | Chiquvchi |
|-------------------------------------------|-----------|
| Mana senga olam olam gul!<br>Havo yaxshi. | 7 a       |
| Bugun imtixon. Demak,<br>bayram ekan.     | 4 a       |

11. Matndagi eng kam qatnashgan harflarni topuvchi dastur tuzing. Sonini va harflarni matnda berilgan tartib bo\_yicha chiqaring.

| Kiruvchi                                  | Chiquvchi       |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Mana senga olam olam gul!<br>Havo yaxshi. | 1 n i x y       |
| Bugun imtixon. Demak,<br>bayram ekan.     | 1 g t x o D y r |

12. So\_z berilgan. Shu so\_zni palindromlikka tekshiring. Boshidan va teskarisiga o\_qilganda bir xil bolsa bu palindrom bo\_ladi. Masalan, aziza. Dasturingiz kiritilgan so\_z palindrom bolsa —Yes, aks holda —No chiqarsin.

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
| kiyik    | Yes       |
| aziza    | Yes       |
| aziz     | No        |

13. Berilgan so\_zga nechta harf qo\_shsa palindrom bo\_ladi. Shu sonni chiqaring. Masalan,

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
| aziz     | 1         |
| olim     | 3         |
| aslo     | 3         |

14. Berilgan so\_z palindrom bo\_lishi uchun qanday bo\_lishi kerak. Regesrga e'tibor bering (1354).



| <b>Kiruvchi</b> | <b>Chiquvchi</b> |
|-----------------|------------------|
| Aziz            | AzizA            |
| Olim            | OlimilO          |
| OnLine          | OnLineniLnO      |
| KiyiK           | KiyiK            |

15. Matnli fayldagi so\_zlarni ulardagi simvollar soni bo\_yicha kamayish va o\_sish tartibida chiqaring. Bunda satr uzunligi 200 va har bir so\_zning uzunligi 10 bo\_lishi mumkin. Masalan,

| <b>Kiruvchi</b>            | <b>Chiquvchi</b>           |
|----------------------------|----------------------------|
| 2014 yil Sog_lom bola yili | Sog_lom 2014 bola yili yil |

16. Matnli fayldagi so\_zlar berilgan. Shu so\_zlardagi simvollar soni beshdan oshganlarini oxirgi uchta simvolini —\$ bilan almashtiring. Masalan,

| <b>Kiruvchi</b> | <b>Chiquvchi</b> |
|-----------------|------------------|
| big             | big              |
| mouses          | mou\$            |
| industry        | indust\$         |
| dastur          | das\$            |
| klaviatura      | klaviat\$        |

17. Matnli fayldagi so\_zlardan faqatgina boshi va oxiridagi simvollarini bir xil bo\_lmagan sozlarni qoldiring (Katta va kichik harflar farq qilmaydi). Agarda bunday so\_z bo\_lmasa —NO chiqaring.

| <b>Kiruvchi</b>                     | <b>Chiquvchi</b>           |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Mana senga olam olam gul!           | NO                         |
| Toshkent O_zbekiston poytaxti.      | O_zbekiston poytaxti.      |
| Mening Malibu rusumli mashinam bor. | Mening Malibu rusumli bor. |

18. Berilgan so\_zdagi katta va kichik harflar nisbatini toping. Avval katta harflarni keyin kichik harflarni foizini nuqtadan keyin ikkita aniqlikda chiqaring.

| <b>Kiruvchi</b> | <b>Chiquvchi</b> |
|-----------------|------------------|
| Ola!            | 25.00 50.00      |
| Salom           | 20.00 80.00      |

|          |             |
|----------|-------------|
| ToshkenT | 25.00 75.00 |
| Toshkent | 12.50 87.50 |

19. Berilgan matndagi so\_zlarning o\_rtacha uzunligini toping.

| Kiruvchi                       | Chiquvchi |
|--------------------------------|-----------|
| Mana senga olam olam gul       | 4.00      |
| Toshkent O_zbekiston poytaxti  | 9.00      |
| Tashkent capital of Uzbekistan | 6.75      |

20. —One|| va —puton|| bir-biri bilan gaplashyapdi. —One|| "out" va "output" so\_zlarini va —puton|| so\_zini gapira oladi. —Puton|| esa "in", "input" va "one" so\_zlarini gapira oladi. Va ular bir birini probelsiz yozilgan ushbu so\_zlar bilan bimalol tushunishadi. Sizga N ta satrda ularning dialogi berilgan. Shu dialoglardan qaysi biri dialog bo\_lishini aniqlang. Agar berilgan dialog faqat —one|| va —puton|| ning so\_zlaridan iborat bo\_lsa —YES|| aks holda —NO|| chiqaring (1102). Masalan,

| Kiruvchi                   | Chiquvchi |
|----------------------------|-----------|
| 6 puton inonputin          | YES       |
| oneputoninininputoutoutput | NO        |
| oneinininputwooutoutput    | YES       |
| outpu utput                | NO        |
|                            | NO        |
|                            | NO        |

21. Siz maqolalarni qabul qilyapsiz. Maqolalardagi senzura oid so\_zlarni tekshirishingiz kerak. Berilgan senzura oid so\_zlarni maqoladan qidiring. Birinchi satrda  $n$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ) soni berilgan. Keyingi  $n$  ta satrda esa senzura oid so\_zlar berilgan. Undan keyin esa maqoladagi satrlar soni  $m$  berilgan. Birinchi marta topilgan senzura oid so\_zni satrini va o\_rnini chiqaring. Agar bunday so\_zlar topilmasa, —NO|| chiqaring (1269). Masalan,

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
|----------|-----------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 5 dear<br>sweetie<br>angel<br>dream<br>baby<br>8<br>Had I the heavens' embroidered cloths,<br>Enwrought with golden and silver light,<br>The blue and the dim and the dark cloths<br>Of night and light and the half-light, I<br>would spread the cloths under your feet:<br>But I, being poor, have only my dreams;<br> | 6 33 |
| I have spread my dreams under your feet;<br>Tread softly because you tread on my dreams.                                                                                                                                                                                                                                 |      |

22. Berilgan matndagi takrorlanuvchi so\_zlarni olib tashlang.

| <b>Kiruvchi</b>                                 | <b>Chiquvchi</b>                       |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Mana senga olam olam gul.                       | Mana senga olam gul.                   |
| I am going at home. They are going at home too. | I am going at home. They are home too. |

23. Berilgan matndagi juft simvolli so\_zlarning birinchi yarmini chiqaring.

| <b>Kiruvchi</b>                                 | <b>Chiquvchi</b>                       |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Mana senga olam olam gul.                       | Ma senga ol ol gul.                    |
| I am going at home. They are going at home too. | I a going a ho. Th are going t ho too. |

24. Berilgan matndagi juft simvolli so\_zlarning ikkinchi yarmini chiqaring.

| <b>Kiruvchi</b>                                 | <b>Chiquvchi</b>                 |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Mana bugun bayram.                              | na bugun ram.                    |
| I am going at home. They are going at home too. | I m going t me. ey are t me too. |

25. Berilgan matndagi juft simvolli so\_zlarning birinchi va ikkinchi yarimlarini o\_rnini almashtiring

| <b>Kiruvchi</b>                                 | <b>Chiquvchi</b>                          |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Mana bugun bayram.                              | naMa bugun rambay.                        |
| I am going at home. They are going at home too. | I ma going ta meho. eyTh are ta meho too. |

26. Berilgan matndagi juft simvolli so\_zlarning birinchi va ikkinchi yarimlarini o\_rnini almashtiring

| <b>Kiruvchi</b>                                 | <b>Chiquvchi</b>                          |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Mana bugun bayram.                              | naMa bugun rambay.                        |
| I am going at home. They are going at home too. | I ma going ta meho. eyTh are ta meho too. |

27. Berilgan matndagi toq simvolli so\_zlarni teskari tartibda chiqaring.

| <b>Kiruvchi</b>                                 | <b>Chiquvchi</b>                                |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Mana bugun bayram.                              | Mana nugub bayram                               |
| I am going at home. They are going at home too. | I am gniog at home. They era gniog at home oot. |

28. Berilgan matnda necha xil unli tovush qatnashayotganligini aniqlovchi dastur tuzing

| <b>Kiruvchi</b>              | <b>Chiquvchi</b> |
|------------------------------|------------------|
| Mana bugun bayram.           | 2                |
| Bugun rosa qiyin kun bo_ldi. | 4                |

29. Berilgan matnda necha xil undosh tovush qatnashayotganligini aniqlovchi dastur tuzing. Katta va kichik harflar farq qilmaydi.

| <b>Kiruvchi</b>              | <b>Chiquvchi</b> |
|------------------------------|------------------|
| Mana bugun bayram.           | 6                |
| Bugun rosa qiyin kun bo_ldi. | 10               |

30. Berilgan matnda barcha probellarni —\_|| bilan almashtiring.

| <b>Kiruvchi</b> | <b>Chiquvchi</b> |
|-----------------|------------------|
|-----------------|------------------|

|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Mana bugun bayram.           | Mana_bugun_bayram.            |
| Bugun rosa qiyin kun bo_ldi. | Bugun_rosa_qiyin_kun__bo_ldi. |

### **Nazorat savollari**

1. Struktura deb nimaga aytiladi ?
2. Struktura nima uchun kerak?
3. Ochiq (public) va yopiq (private) o\_zgaruvchi-a'zolar orasida qanday farq bor ?
4. Sinfning funksiya a'zolari qachon yopiq bo\_lishi lozim?
5. Sinfning funksiya a'zolari qachon ochiq bo\_lishi lozim?
6. Agar sinf class so\_zi yordamida ta'riflangan bolsa ko\_zda tutilgan komponentalari bo\_yicha qanday murojaat huquqiga ega bo\_ladi?
7. Qaysi holda sinf usullari joylashtiriluvchi funksiya hisoblanadi?
8. Agarda sinfning ikkita obyektini e'lon qilsak, ularning o\_zgaruvchi a'zolari qiymati turlicha bo\_lishi mumkinmi?
9. Konstruktorlar xossalarini ko\_rsating.
10. Sinf obyektini hosil qilishda qanday funksiya chaqiriladi?
11. Sinf obyektini uchun ajratilgan xotira maydonini tozalashda qanday funksiya chaqiriladi.
12. Statik maydonlar xususiy bo\_lishi mumkinmi?

## **4-Laboratoriya ishi. C++ ning grafik imkoniyatlari. Ma'lumotlarni grafik tasvirlash. Rangli shakllarni va funksiya grafigini chizish. C++ ning animasion imkoniyatlari**

### **Ishning maqsadi**

1. C++ ning grafik imkoniyatlari bilan tanishish.
2. Grafik bibliotekalarni sozlash (Borland C++, Dev C++, Borland Builder).
3. Shakllar va ranglarni chizish funksiyalari bilan tanishish.
4. Funksiyalarning grafiklarini chizishni o'rganish

### **Topshiriq**

1. Har bir talaba jurnalidagi tartib raqami bo'yicha vazifalarning dasturini tuzish lozim.
2. Har bir vazifani bajarishda foydalanilgan funksiyalar haqida hisobotda ko'rsatish lozim.
3. Hisobot shaklida oldin vazifa, uni bajarishda foydalanilgan funksiyalar, dastur kodi va bajarishdan hosil bo'lgan rasm (grafik, animasiya va boshqalar) ni keltirish lozim.
4. 4-laboratoriya beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

### **Hisobot shakli**

1. Laboratoriya ishining nomi.
2. Laboratoriya ishidagi topshiriq raqami
3. Topshiriqni bajarishda foydalanilgan funksiyalar tavsifi.
4. Topshiriq kodi.
5. Topshiriq natijasi (bu laboratoriya ishi uchun grafik, shakl va animasiya).

6. Dasturning elektron versiyasi (Albatta bu dasturlar kompyuterda o\_qituvchiga ko\_rsatiladi. O\_qituvchini talab va takliflariga ko\_ra dastur to\_g\_rilanadi va so\_ngra hisobot tayyorlanadi.).

### **Borland C++ da grafika**

```
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    int d = DETECT, m;
    initgraph(&d, &m, "c:\\borlandc\\bgi"); // agarda
    borland C: da bo„lsa ...
    // grafik amallar
    getch();
    closegraph(); }
```

### **DEV C++ da grafikani sozlash**

Dev-C++ da grafika bilan ishlash uchun quyidagi so\_zlamlarni bajarish lozim: graphics.h va libbgi.a (biblioteka) fayllarni yuklab oling

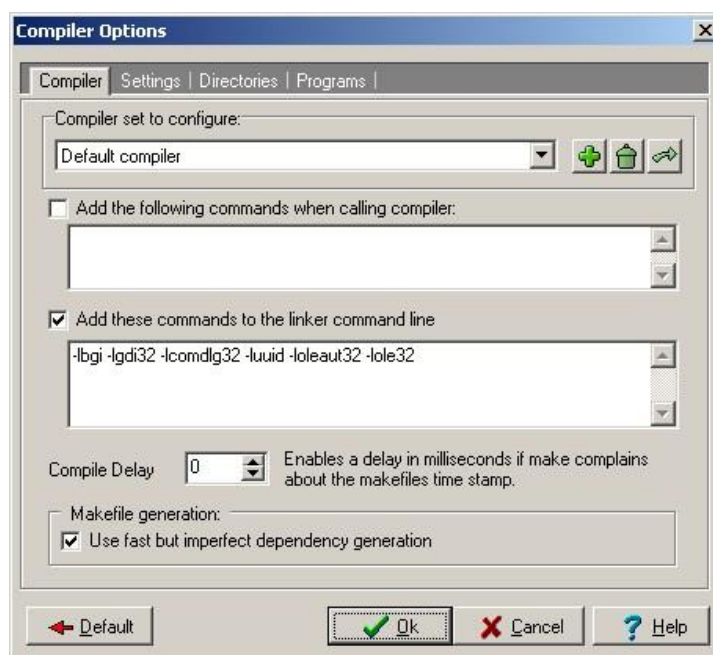
(acm.tuit.uz/forum).

1. graphics.h faylni C:\Dev-Cpp\include papkasiga nusxasini ko\_chiring.
2. libbgi.a faylni C:\Dev-Cpp\lib papkasiga nusxasini ko\_chiring.

Dev-C++ ni ishga tushiring va Tools→Compiler options menyusiga kiring.

Compiler bo\_limiga o\_ting va Add these commands to the linker command line ga galochka qo\_ying va uning oynasiga quyidagi satrni yozing (4.1-rasm):

-lbgi -lgdi32 -lcomdlg32 -luuid -loleaut32 -lole32



4.1-rasm. Dev C++ da grafika bilan ishlash uchun sozlash.

**Chiziq rangini tanlash** - setcolor ( *rang*);

**Rang va boʻyaladigan soha stilini tanlash** - setfillstyle ( *stili, rangi* );

- 0 – shaffof;
- 1 – toʻliq boʻyalgan;
- 3..6 - qiya chiziqli;
- 7..8 – setka;
- 9..11- nuqtali.

**Nuqta hosil qilish** - putpixel (x oʻqi boʻyicha koordinata, y oʻqi boʻyicha koordinata, *rang*);

Masalan: putpixel (150,120, 9);

**Toʻgʻri chiziq hosil qilish** - line (x1, y1, x2, y2); x1, y1- chiziq boshi koordinatasi; x2, y2 - chiziq oxiri koordinatasi. Masalan: setcolor ( 10 ); line (120,100,220,100);

**Siniq chiziqlar hosil qilish** setcolor ( 12 ); - *chiziq rangi* moveto (x1, y1);  
- *chiziq boshlanish koordinatasi* lineto (x2, y2); - *chiziq*

*singan qismi koordinatasi* lineto (x3, y3); - *chiziq oxiri koordinatasi*

**toʻrtburchak hosil qilish** - rectangle (x1, y1, x2, y2); x1, y1- toʻrtburchak



diagonali boshi koordinatasi; x2, y2 - to\_rtburchak diagonali oxiri koordinatasi.

Masalan: setcolor ( 10 ); rectangle (100, 100, 200, 200); **to\_rtburchak soha**

**hosil qilish** setfillstyle ( 1, 12 ); - stil va rangni tanlash bar (x1, y1, x2, y2);

- to\_rtburchak soha chizish; x1, y1- to\_rtburchak

diagonali boshi koordinatasi; x2, y2 - to\_rtburchak diagonali oxiri koordinatasi.

**Aylana chizish** - circle ( x, y, R ); x, y – aylana markazi koordinatasi, R – aylana radiusi. Masalan:

setcolor ( LIGHTRED );

circle ( 120,130,50 );

**Grafikda matn xosil qilish**

setcolor ( 9 ); outtextxy ( x, y,

"Olim" ); x, y – matn hosil

bo\_ladigan koordinata.

**Ranglar:**

| Код | Номи      | Код | Номи         |
|-----|-----------|-----|--------------|
| 0   | BLACK     | 8   | DARKGRAY     |
| 1   | BLUE      | 9   | LIGHTBLUE    |
| 2   | GREEN     | 10  | LIGHTGREEN   |
| 3   | CYAN      | 11  | LIGHTCYAN    |
| 4   | RED       | 12  | LIGHTRED     |
| 5   | MAGENTA   | 13  | LIGHTMAGENTA |
| 6   | BROWN     | 14  | YELLOW       |
| 7   | LIGHTGRAY | 15  | WHITE        |

#### 4.1-topshiriq. Shakl chizish (4.1-jadval)

**1- Namuna. O'zbekiston bayrog'i**

```
#include <graphics.h>
```

```

#include <conio.h>
#include <math.h> using
namespace std; int main()
{
    initwindow (640,480);
    setbkcolor
(DARKGRAY);

    cleardevice ();
    setfillstyle (SOLID_FILL, BLUE);
    bar (70, 50, 600, 150);
    setfillstyle (SOLID_FILL, RED);
    bar (70, 150, 600, 157);
    setfillstyle (SOLID_FILL, WHITE);
    bar (70, 157, 600, 257);
    setfillstyle (SOLID_FILL, RED);
    bar (70, 257, 600, 264);
    setfillstyle (SOLID_FILL, GREEN);
    bar (70, 264, 600, 350);
    setfillstyle (SOLID_FILL, WHITE);
    fillellipse (125, 100, 45, 45);
    setcolor (BLUE);

    setfillstyle (SOLID_FILL, BLUE);
    fillellipse (142, 100, 37, 37);
    setbkcolor (BLUE); setcolor
(WHITE); settextstyle (8, 0, 4);
outtextxy (160, 60, "***");
outtextxy (160, 88, "*****");
outtextxy (160, 118, "*****");
getch(); closegraph();
}

```

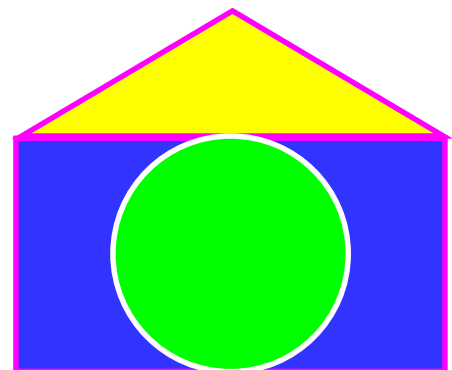


## 2- Namuna. C++ da kuchukni uyini chizing. C++ tilidagi dasturi

```

#include<iostream.h>
#include<conio.h> #include
<graphics.h> int main() {
    initwindow(700,600);
    setfillstyle(1,9);
    bar(100,100,300,200);
    setcolor(13);
    rectangle(100,100,300,200);
    Sharikning uyi - moveto(100,100);
    lineto(200, 50); lineto(300,100); setfillstyle(1,14);

```



```
floodfill(200, 75, 13); setcolor(15); circle(200,
150,50); setfillstyle(1, 10); floodfill(200,150, 15);
setcolor(12);
outtextxy(100, 230,"-Sharikning uyi-
");
getch(); closegraph(); return
0;}
```

#### 4.1- variant. Grafikaga oid variantlar

4.1-jadval.

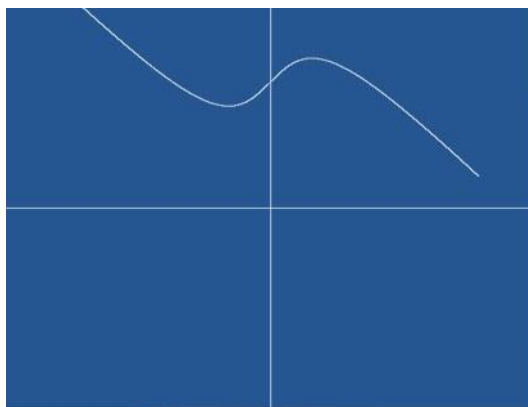
| №   | Topshiriq sharti                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Ot rasmini chizish.                                                                  |
| 2.  | Quyov rasmini chizish                                                                |
| 3.  | Toshkent kuranti tasvirini yaratish.                                                 |
| 4.  | Teleminora tasvirini yaratish.                                                       |
| 5.  | Narda rasmini chizish (toshlari bilan)                                               |
| 6.  | Jirafa rasmini chizish.                                                              |
| 7.  | Fil rasmini                                                                          |
| 8.  | Oshxona buyumlari to'plami tasvirini yaratish.                                       |
| 9.  | —TITANIK tasvirini yaratish.                                                         |
| 10. | —REGISTON maydoni tasvirini yarating.                                                |
| 11. | O'zbekiston xaritasini viloyatlarni ajratgan xolda chizing.                          |
| 12. | Shaxmat doskasini rasmini chizish (toshlari bilan)                                   |
| 13. | —XUMO qushi tasvirini chizing.                                                       |
| 14. | Toshkent shahri (ixtiyoriy viloyat) xaritasini tumanlarini chegaralari bilan chizing |
| 15. | Miliy kutubxona tasvirini chizing.                                                   |
| 16. | —DAMAS avtomobili tasvirini chizing.                                                 |
| 17. | —CAPTIVA avtomobili tasvirini chizing.                                               |
| 18. | —LASETTI avtomobili tasvirini chizing.                                               |
| 19. | O'zbekiston havo yo'llari aviakompaniyasi logotipini chizing.                        |
| 20. | Qanot yozib turgan kapalak tasvirini chizing.                                        |
| 21. | Qaldirg'och rasmini chizing.                                                         |
| 22. | —Afrosiyob poyezdi tasvirini chizing.                                                |
| 23. | Yuk ag'darayotgan yuk mashinasi tasvirini chizing.                                   |
| 24. | Kabutar rasmini chizing.                                                             |
| 25. | Burgut rasmini chizing                                                               |
| 26. | —Oliy majlis binosi tasvirini chizing.                                               |

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| 27. | Ochilib turgan paxta chanoqlari tasvirini chizing. |
| 28. | O_zbek Davlat sirki binosi tasvirini chizing.      |
| 29. | TATU logotipini chizing.                           |
| 30. | Tez yordam mashinasi tasvirini chizing.            |

#### 4.2-topshiriq. Funksiya grafigini chizish (4.2-jadval).

**Namuna.** Quyidagi  $y=2\arctg(x)-x+3$  funksiya grafigini  $x[-5;5]$  oraliqda  $n=0.0001$  qadam bilan chizing. Uning C++ tilidagi dasturi quyidagicha.

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include<math.h> #include
<graphics.h> int main() {
float y,x; float z,w;
initwindow(640,480);
//Oyna o'lchami
moveto(320,0); //koordinata gorizonta o'qi boshi
lineto(320,480); //koordinata gorizonta o'qi oxiri
moveto(0,240); //koordinata vertikal o'qi boshi
lineto(640,240); //koordinata vertikal o'qi oxiri
z=320; w=240;
for (x=-5;x<=5;x+=0.0001)
{
y=2*atan(x)-x+3;
moveto(z,w);
putpixel(320+x*50,240-
y*50,14); z=320+x*50; w=240-
y*50;
}
getch();closegraph(); }
```



#### 4.2-variant. Funksiya grafiklariga oid variantlar

4.2-jadval.

| № | $y=f(x)$ funksiyaning<br>berilishi | X argumentning<br>o,zgarish<br>oralig,i | Qadam (n) |
|---|------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
|---|------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|

|          |                                                  |                                                    |                  |
|----------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|
| 1.       | $\sin(x) + \cos(3x)$                             | $[\pi, +\pi]$                                      | 0.0001           |
| 2.       | $2 + \cos(x)$                                    | $[0; 3\pi/2]$                                      | 0.0001           |
| 3.       | $\sin(\sqrt{2x})$                                | $[0, 2\pi]$                                        | 0.0001           |
| 4.       | $3\sin(3x) + 1$                                  | $[\pi, +\pi]$                                      | 0.0001           |
| 5.       | $\sin 2x + \cos 2x - 1$                          | $[\pi, +\pi]$                                      | 0.0001           |
| 6.       | $\sin x + \cos(2x)$                              | $[\pi, +\pi]$                                      | 0.0001           |
| 7.       | $2 - \cos x$                                     | $[0, 3\pi/2]$                                      | 0.0001           |
| 8.       | $\sin(\sqrt{2x}) + \cos x$                       | $[0, 2\pi]$                                        | 0.001            |
| 9.       | $2\sin(2x) + 1$                                  | $[\pi/2, +\pi/2]$                                  | 0.0001           |
| 10.      | $\sin x + \cos x - 1$                            | $[\pi, +\pi]$                                      | 0.01             |
| 11.      | $\sqrt{x^2 + 2}$                                 | $[-3, +5]$                                         | 0.001            |
| 12.      | $10/(1+x^2)$                                     | $[-3, 3]$                                          | 0.001            |
| 13.      | $(x-3)/(x^2+2)$                                  | $[-1, 4]$                                          | 0.001            |
| <b>№</b> | <b>y=f(x) funksiyaning<br/>berilishi</b>         | <b>X argumentning<br/>o.,zgarish<br/>oralig.,i</b> | <b>Qadam (n)</b> |
| 14.      | $x \cos(2x)$                                     | $[-1, 4]$                                          | 0.0001           |
| 15.      | $x^2 e^{-x}$                                     | $[-1, 3]$                                          | 0.001            |
| 16.      | $\cos(x) + \ln(x) + 1$                           | $[2, 3]$                                           | 0.0001           |
| 17.      | $\operatorname{ctg}(x) + x + 1$                  | $[-4, 0]$                                          | 0.001            |
| 18.      | $2\cos(x^3 + x)$                                 | $[-2, 0]$                                          | 0.0001           |
| 19.      | $3\sin(x^3 + x + 1)$                             | $[-2, 0]$                                          | 0.001            |
| 20.      | $\sin x + \sqrt[3]{x + 1}$                       | $[-2, 0]$                                          | 0.0001           |
| 21.      | $\cos x + \sqrt{x + 1}$                          | $[-2, 6]$                                          | 0.01             |
| 22.      | $\frac{\operatorname{tg}}{2x} + \sqrt[3]{x + 2}$ | $[2, 5]$                                           | 0.0001           |
| 23.      | $2 \sin x^3 + \sqrt{x + 3}$                      | $[-4, 0]$                                          | 0.01             |
| 24.      | $2 \operatorname{tg} x + \sqrt[4]{x + 2}$        | $[2, 5]$                                           | 0.0001           |
| 25.      | $\operatorname{arctg}(\sqrt{x^2 + 1})$           | $[-2, 0]$                                          | 0.001            |
| 26.      | $\sin(2x)$                                       | $[\pi/2, \pi/2]$                                   | 0.0001           |
| 27.      | $\cos(x+1)$                                      | $[0, 3\pi/2]$                                      | 0.01             |
| 28.      | $\sin(x) + \cos(2x)$                             | $[0, 2\pi]$                                        | 0.0001           |
| 29.      | $\sin(x) - \cos(2x)$                             | $[0, 2\pi]$                                        | 0.001            |
| 30.      | $3\sin(x) + 2\cos(x)$                            | $[\pi, +\pi]$                                      | 0.01             |

#### 4.3-topshiriq. Animasiyalı tasvirlarni chizish (4.3-jadval).

Stakandagi suv harakatini C++ dagi dasturi.



```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <graphics.h>
int Draw( int x, int y, int color )
{ /* tomonlari 20 pixelga teng
boʻlgan kvadrat chizuvchi funksiya */
setfillstyle ( 1, color ); bar(x, y,
x+20, y+20);
} int
main() {
initwindow (640, 480);
int x, y;
setfillstyle(1, 9); // // rasm chizadigan oyna foni
bar(0, 0, 640, 480); // rasm chizadigan oyna oʻlchami
x = 0; y = 240; // x va y ning boshl koordinatalari
while ( x + 20 < 640 ) // x ning qiymati toki 620 gacha
{ if ( kbhit() )
if ( getch() == 27 ) break; // Esc tugmasini bossa
chiqib ketadi
Draw ( x, y, YELLOW ); // sariq rangli kvadrat
delay ( 20 ); // harakatlanish vaqti millisekundda
Draw ( x, y, 9 ); // eski izni fon rangi bilan boʻyash
x ++; // x ni oshirish
}
closegraph();
return 0;
}
```

#### 4.3- variant. Animasiyaga oid variantlar

4.3-jadval.

| <b>№</b> | <b>Variant sharti</b>                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Kamondan o__q uzilayotgani va yoyning harakati tasvirini chizing.                       |
| 2.       | Harakatlanuvchi reklama tablosini chizing.                                              |
| 3.       | O__z o__qi atrofida aylanayotgan yer va yer atrofida aylanayotgan oy tasvirini chizing. |
| 4.       | Ishlab turgan soat tasvirini chizing.                                                   |
| 5.       | Harakatlanayotgan robot tasvirini chizing.                                              |
| 6.       | Barglari to__kilayotgan daraxt tasvirini chizing.                                       |
| 7.       | Sinusoida bo__yicha harakatlanayotgan samolyot tasvirini chizing.                       |
| 8.       | Harakatlanayotgan ekskavator tasvirini chizing.                                         |
| 9.       | O__q uzayotgan zambarak tasvirini chizing.                                              |
| 10.      | Bulut va undan qor yog__ib turgani tasvirini chizing.                                   |
| 11.      | Yuk ortayotgan kran tasvirini chizing.                                                  |
| 12.      | Spiral bo__yicha harakatlanayotgan shar tasvirini chizing.                              |
| 13.      | Windows XP yuklanish tasvirini chizing.                                                 |
| 14.      | Shamolda har tomonga uchayotgan barg tasvirini chizing.                                 |
| 15.      | Suvda harakatlanayotgan kema tasvirini chizing.                                         |
| 16.      | Qo__ng__iroq chalayotgan telefon tasvirini chizing.                                     |
| 17.      | Yo__lda harakatlanayotgan avtomobil tasvirini chizing.                                  |
| 18.      | Uchayotgan vertolyot tasvirini chizing.                                                 |
| 19.      | Futbol maydoni va maydonda koptok harakati tasvirlansin.                                |
| 20.      | Lola gulining ochilishi tasvirini chizing.                                              |
| 21.      | Harakatlanayotgan poyezd tasviri chizing.                                               |
| 22.      | Harakatlanayotgan charxpalak tasvirini chizing.                                         |
| 23.      | O__q otayotgan harakatdagi tank tasvirini chizing.                                      |
| 24.      | To__rtburchak devorlariga urilib harakatlanayotgan sharcha tasvirini chizing.           |
| 25.      | Hokkey maydonida harakatlanayotgan shayba chizing (maydon kvadrat emas).                |
| 26.      | Stakanga quyilayotgan suv tasviri.                                                      |
| 27.      | Charaqlab turgan quyosh nurlari harakatini yarating.                                    |
| 28.      | Shaxmat doskasida Ot harakatini ko__rsatib bering (barcha yurishlar).                   |
| 29.      | Harakatlanuvchi Sirkul tasviri yaratilsin.                                              |
| 30.      | Uchayotgan qush tasvirini yarating.                                                     |

**C++ Builder muhitida grafik shakllarni chizish.**

**Chizish sirti.** Borland C++ Builder 6 muhitida chizish sirti - **TCanvas** sinfi programma ishlash paytida rasm chizish imkonini beradi. Bu sinf obekti sirt bo\_yicha ko\_chish, grafik primitivlar chizish, rasmlarni va sirtning biror qismini nusxalash, hamda matnni chop qilish imkonini beruvchi xossa va metodlarni o\_z ichiga oladi.

Har bir Canvas xossasiga ega komponenta o\_z navbatida qalam, kist va shrift obektlarini tarkibiga oladi va mos ravishda Pen, Brush va Font xossalariga ega.

**Pen** xossasi rangga (*Canvas->Pen-> Color*), chizishning piksellerdagi qalinlikka (*Canvas->Pen-> Width*), chizilayotgan chiziq toifasiga (*Canvas->Pen>Style*) ega. Chiziq toifasi quyidagi qiymatlarni qabul qilishi mumkin:

**psSolid** – uzluksiz chiziq (kelishuv bo\_yicha); **psDash** – tire belgilaridan hosil bo\_lgan chiziq; **psDot** – nuqtalardan tashkil topgan chiziq; **psDashDot** – nuqta va tire ketma-ketliklaridan iborat chiziq; **psDashDotDot** – tire va nuqtalardan ketma-ketliklaridan iborat chiziq; **psClear** – ko\_rinmas chiziq;

**psInsideFrame** – chizish sirtini chegaralovchi to\_g\_ri to\_rtburchak ichidagi chiziq.

**Brush** xossasi geometrik shakllar, masalan, to\_g\_ri to\_rtburchak va ellips ichini to\_ldirish naqshini aniqlaydi. U quyidagi xossalarga ega:

*Canvas->Brush->Color* – kist ranggi;

*Canvas->Brush->Style* – kist toifasini aniqlaydi va u quyidagi qiymatlarni qabul qilishi mumkin:

*bsSolid* – berilgan rang bilan shakl yuzasi to\_liq bo\_yaladi; *bsClear* -shakl yuzasini bo\_yalmaydi; *bsHorizontal* - shakl yuzasi parallel chiziqlar bilan to\_ldiriladi; *bsVertical* - shakl yuzasi vertikal chiziqlar bilan to\_ldiriladi; *bsFDiagonal* - shakl yuzasi yuqoriga qaragan chiziqlar bilan to\_ldiriladi; *bsBDiagonal* - shakl yuzasi yuqoriga pastga chiziqlar bilan to\_ldiriladi; *bsCross* - shakl yuzasi to\_r bilan to\_ldiriladi; *bsDiagCross* - shakl yuzasi egri chiziqlardan hosil bo\_lgan to\_r bilan to\_ldiriladi.



Canvas obektining muhim xossalardan biri Canvas->**Pixels**[x][y] xossasi bo\_lib, u ko\_rsatilgan koordinatadagi piksel rangini aniqlaydi. Bu xossa qiymatini o\_qish va unga qiymat yozish mumkin.

Geometrik shakllar chizish uchun quyida keltirilgan funksiyalardan foydalanish mumkin:

**Arc**(int X1, int Y1, int X2, int Y2, int X3, int Y3, int X4, int Y4) – yoy chizish. Bu erda (X1,Y1) va (X2,Y2) – mos ravishda yoy chiziladigan to\_rtburchak sohaning chap yuqori va o\_ng past uchlari koordinatasi. (X3,Y3) va (X4,Y4) nuqtalar mos holda yoy boshlanishi va oxiri koordinatasi.

**Chord**(int X1, int Y1, int X2, int Y2, int X3, int Y3, int X4, int Y4) – ellips vatarini chizish. Bu erda (X1,Y1) va (X2,Y2) – mos ravishda yoy chiziladigan to\_rtburchak sohaning chap yuqori va o\_ng past uchlari koordinatasi. (X3,Y3) va (X4,Y4) nuqtalar mos holda vatar boshlanishi va oxiri koordinatasi.

**Ellipse**(int X1, int Y1, int X2, int Y2) – rang bilan to\_ldirilgan ellipsni chizish. Bu erda (X1,Y1) va (X2,Y2) – mos ravishda yoy chiziladigan to\_rtburchak sohaning chap yuqori va o\_ng past uchlari koordinatasi.

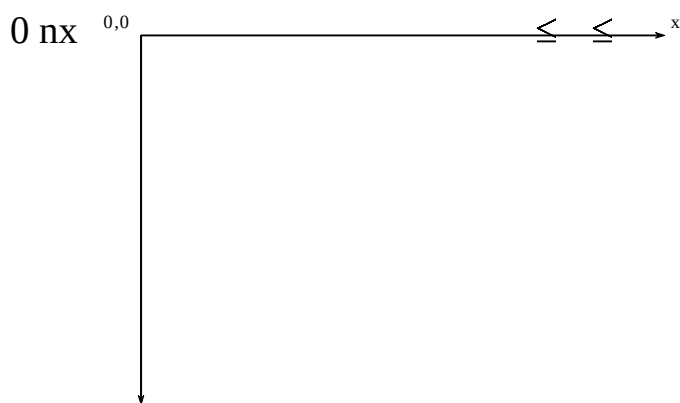
**Rectangle**(int X1, int Y1, int X2, int Y2) – rang bilan to\_ldirilgan to\_g\_ri to\_rtbuchakni chizish. Bu erda (X1,Y1) va (X2,Y2) – mos ravishda yoy chiziladigan to\_rtburchak sohaning chap yuqori va o\_ng past uchlari koordinatasi.

### **Matematik funksiyalar grafigini chizish**

C++ Builder muhitida grafik shakllarni chizish Canvas komponentasi vositasida amalga oshiriladi. Ayrim visual komponentalar bu komponentaga ega. Masalan, TForm, Image, PaintBox va boshqalar.

Formaning (Form1) grafik shakllar chizish sohasi bu mijoz sohasi hisoblanadi va uning o\_lchami Form1->ClientWidth (gorizontaliga) va Form1->ClientHeight (vertikaliga) bilan aniqlanadi.

Grafika sohasi adreslanuvchi nuqtalarning to\_g\_ri burchakli massiv ko\_rinishida bo\_ladi va ixtiyoriy tasvir yonib yoki o\_chib turgan piksellar (tasvirning minimal elementi) kompozitsiyasidan hosil bo\_ladi. Bu nuqtalar ikkita butun son: nx - nuqtaning gorizontal nomeri va ny nuqtaning vertikal nomeri bilan adreslanadi:



$0 \leq nx \leq nx\_Max; 0 \leq ny \leq ny\_Max,$

bu yerda  $nx\_Max = Form1->ClientWidth$  va  $ny\_Max = Form1->ClientHeight$ .

Grafika sohasining chap yuqori burchagi (0,0) koordinataga ega bo\_ladi. (nx, ny) qurilma koordinatalari ham deyiladi va ular faqat butun qiymatlarni qabul qiladi.

Kompyuter grafikasida yana ikkita koordinata tizimi qabul qilingan.

Birinchisi (px, py)- ekran koordinata tizimi bo\_lib, unda px- gorizontal bo\_yicha ekrandagi masofa, py-gorizont bo\_yicha. Bu yerda koordinata o\_qlari millimetr va dyumlarda o\_lchanadi. Ikkinchi koordinata tizimi - dunyoviy (olam) koodinata tizimidir. U (x,y) dekart tizimi bo\_lib, programma tuzuvchisi tomonidan aniqlanadi va tasvirlash qurilmasiga bog\_liq bo\_lmaydi:

$Xmin \leq x \leq Xmax; Ymin \leq y \leq Ymax.$

Dekart koordinatalar tizimida X va Y o\_zgarish diapazonlari (Xmin, Xmax, Ymin, Ymax) mavhum matematik ikki o\_lchamli fazoning to\_g\_ri burchakli sohasini aniqlaydi. Bu sohani qurilma koordinatasiga akslantirish quyidagicha amalga oshiriladi:  $nx = Round((x-Xmin)/(Xmax-Xmin)*nx\_Max);$

$ny = Round((y-Ymin)/(Ymax-Ymin))*ny\_Max,$

bu yerda (x,y)- dekart koordinatasidagi nuqta va uning ekrandagi koordinatasi (nx,ny) bo\_ladi.

**Grafik kursor.** Grafik kursor matn kursori bajaruvchi ishni bajaradi, lekin u ekranda ko\_rinmaydi. Ma'lumki matn kursori ekrandagi belgi o\_rnini (80\*25

bo\_lganida) ko\_rsatadi va bu o\_rinda belgi chop qilinganda avtomatik ravishda bir o\_rin o\_ngga suriladi. Grafik kursor esa chiqariluvchi grafik shaklning boshlang\_ich koordinatasini ko\_rsatadi va uni keyingi joyga (nx,ny) nuqtaga ko\_chirish uchun maxsus funksiya ishlatiladi: Form1->Canvas->MoveTo(nx,ny);

Chiziqlarni chizish. Sohada chiziqni (kesmani) chizish uchun Form1>Canvas->LineTo() funksiyasidan foydalaniladi. Masalan, (x1,y1) va (x2,y2) nuqtalarni tutashtiruvchi kesma chizish uchun quyidagi amallar bajarilishi kerak:

Form1->Canvas->MoveTo(x1,y1) ;

Form1->Canvas->LineTo(x2,y2);

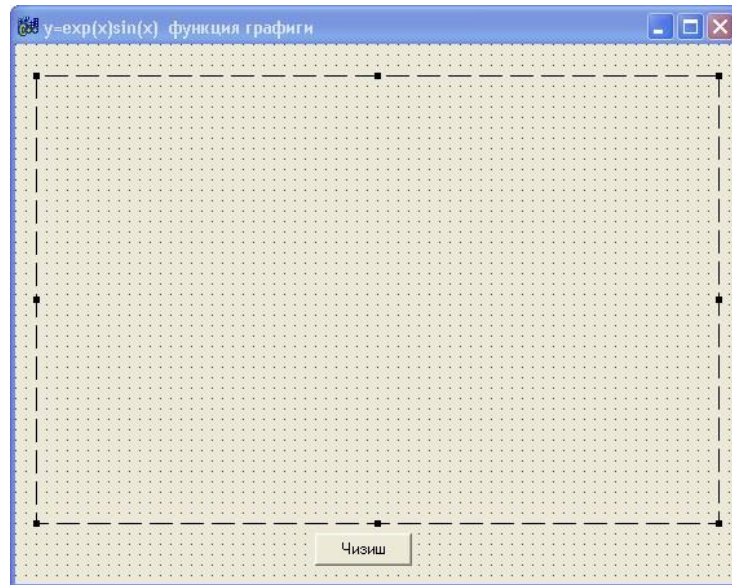
Ekranida ko\_p miqdordagi siniq chiziqlardan tashkil topgan shaklni chizish uchun

Canvas->Polyline(Jadval, n); funksiyasidan foydalaniladi. U berilgan sondagi sonlar juftligi majmuasi bilan aniqlangan siniq chiziqni chizadi. n parametri siniq chiziq tugun nuqtalari soni.

Jadval parametri TPoint turida bo\_lib, grafik soha nuqta koordinatasini aniqlovchi strukturalar massivdir. Siniq chiziq tugun nuqtalari Jadval massivi sifatida beriladi.

Quyida PaintBox (System varagida joylashgan) komponentasi sohasida  $y = e^x \sin x$ ,  $x \in [-\pi, \pi]$  - funksiya grafigini chizish funksiyasi keltirilgan. Formaga

PaintBox komponentasidan tashqari chizishni boshqarish uchun Button1 tugmasi joylashtiriladi:



Funksiya grafigini chizish Button1 tugmasining OnClick hodisasiga bog'lanadi va u quyidagi programma matnida ko'rsatilgan.

```
#include "Unit1.h"
#include <math.h>
TForm1 *Form1;
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    const float Pi=3.1415;
    int Xe0,Ye0,Xe,Ye, // Ekran koordinatalari
    Chegara_X, Chegara_Y, //Soha chegaralaridagi bo'sh joy o'lchami
    Mashtab, // Soha koordinatasining haqiqiysiga nisbati, mashtab
    XY;
    float h,X,Y; // y=f(x) funktsiya va h qadam
    Mashtab=20; // Mashtabni tanlash
    Chegara_X=10; // Chegaralar
    Chegara_Y=10;
    h=0.1; // funktsiya argumenting h qadam
    Xe0 = PaintBox1->Width/2; //Koordinata markazi - Soha markazi tanlandi
    Ye0 = PaintBox1->Height/2;
    //OX-o_qini chizish
    PaintBox1->Canvas->MoveTo(Chegara_X,Ye0);
    PaintBox1->Canvas->LineTo(PaintBox1->Width-Chegara_X,Ye0);
    // OY-o_qini chizish
    PaintBox1->Canvas->MoveTo(Xe0,Chegara_Y);
    PaintBox1->Canvas->LineTo(Xe0,PaintBox1->Height-Chegara_Y);
    // OX son o_qidagi yo_nalish belgisini chizish (->)
    PaintBox1->Canvas->MoveTo(PaintBox1->Width-Chegara_X,Ye0);
    PaintBox1->Canvas->LineTo(PaintBox1->Width-Chegara_X-5,Ye0-5);
    PaintBox1->Canvas->MoveTo(PaintBox1->Width-Chegara_X,Ye0);
```

```

PaintBox1->Canvas->LineTo(PaintBox1->Width-Chegara_X-5,Ye0+5);
// OY son o_qidagi yo_nalish belgisini chizish (^)
PaintBox1->Canvas->MoveTo(Xe0,Chegara_Y);
PaintBox1->Canvas->LineTo(Xe0-5,Chegara_Y+5);
PaintBox1->Canvas->MoveTo(Xe0,Chegara_Y);
PaintBox1->Canvas->LineTo(Xe0+5,Chegara_Y+5);
// OX son o_qini manfiy bo_lagini son kesmalariga bo_lish
XY=0;
do
{
    XY-=1;
    Xe=Xe0+(int)(Mashtab*XY);
    PaintBox1->Canvas->MoveTo(Xe,Ye0-2);
    PaintBox1->Canvas->LineTo(Xe,Ye0+2);
    PaintBox1->Canvas->TextOutA(Xe-1,Ye0+2,IntToStr(XY));
}
while(Xe>Chegara_X);
// OX son o_qining musbat bo_lagini son kesmalariga bo_lish
XY=0;
do
{
    XY+=1;
    Xe=Xe0+(int)(Mashtab*XY); if(Xe>PaintBox1->Width-
Chegara_X)break; PaintBox1->Canvas->MoveTo(Xe,Ye0-2);
    PaintBox1->Canvas->LineTo(Xe,Ye0+2);
    PaintBox1->Canvas->TextOutA(Xe-1,Ye0+2,IntToStr(XY));
}
while(1);
// OY son o_qining musbat bo_lagini son kesmalariga bo_lish
XY=0;
do
{
    XY+=1;
    Ye=Ye0-(int)(Mashtab*XY);
    if(Ye<Chegara_Y)break; PaintBox1->Canvas-
>MoveTo(Xe0-1,Ye);
    PaintBox1->Canvas->LineTo(Xe0+1,Ye);
    PaintBox1->Canvas->TextOutA(Xe0+2,Ye-2,IntToStr(XY));
}
while(1);
// OY son o_qining manfiy bo_lagini son kesmalariga bo_lish
XY=0;
do
{
    XY-=1;

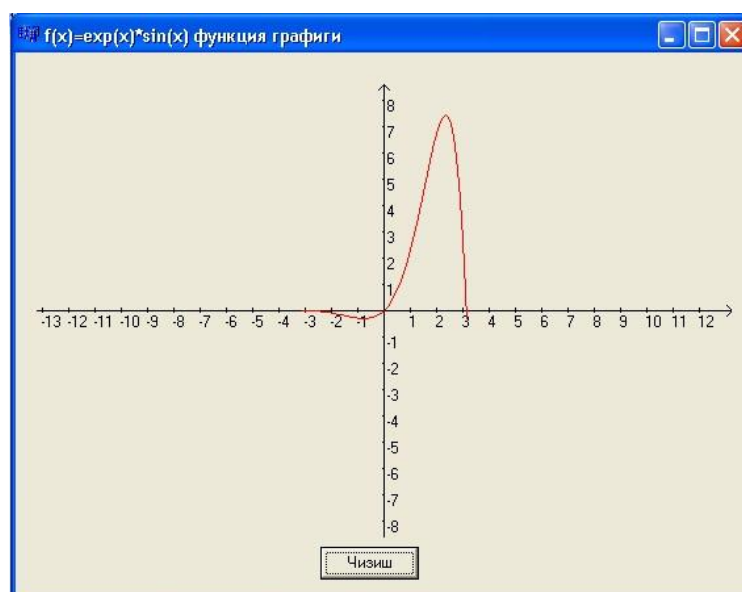
```

```

Ye=Ye0-(int)(Mashtab*XY);
if(Ye>PictureBox1->Height-Chegara_Y)break;           PictureBox1->Canvas-
>MoveTo(Xe0-1,Ye);
PictureBox1->Canvas->LineTo(Xe0+1,Ye);
PictureBox1->Canvas->TextOutA(Xe0+2,Ye-2,IntToStr(XY));
}
while(1);
X=-Pi-h; // X o_zgaruvchisining chap chegarada qiymatini o_rnatish
X=X+h;
Y= exp(X)*sin(X); // funksiya qiymati
Xe=Xe0+(int)(Mashtab*X); // X qiymatiga mos ekrandagi piksel
Ye=Ye0-(int)(Mashtab*Y); // Y qiymatiga mos ekrandagi piksel PictureBox1-
>Canvas->MoveTo(Xe,Ye); //grafik kursorni o_rnatish
PictureBox1->Canvas->Pen->Color=clRed; // chiziq rangini tanlash
// funksiya grafigini chizish
do
{
X=X+h;
Y= exp(X)*sin(X);
Xe=Xe0 + (int)(Mashtab*X);
Ye=Ye0 - (int)(Mashtab*Y);
if (Xe>Chegara_X && Xe < PictureBox1->Width-Chegara_X
&& Ye>Chegara_Y && Ye<PictureBox1->Height-Chegara_Y)
PictureBox1->Canvas->LineTo(Xe,Ye); //Koordinata chegarasida chizish
}
while (X<=Pi);
}

```

Programma ishlashi natijasida Button1 tugmasi (—Chizish) bosilganda formadagi PictureBox1 komponenta sohasida quyidagi chizma paydo bo\_ladi.



## 4.2-jadvalda keltirilgan variantlarni Borland C++ Builder 6 da chizing.

### Nazorat savollari

1. C/C++ tilida grafik rejimida ishlash uchun qanday direktivalar kerak bo\_ladi?
2. Ko\_p ishlatiladigan adapterlar haqida ma\_lumot bering.
3. Drayver nima va uning vazifasi
4. Oddiy chizmalarni hosil qilish uchun qanday funksiya va proseduralar mavjud?
5. Nuqta, to\_g\_ri chiziq, aylana, to\_g\_ri to\_rt\_burchak, ichi bo\_yalgan to\_rt\_burchak, ellips, yoy, parallelepiped va shu kabilarni chizish funksiyalari.
6. Sohani bo\_yash strukturasi.
7. Chizish stillarini o\_rnatish
8. Grafikada matnlarni ishlatish asoslari.
9. Funksiyaning grafigini chizish.
10. Dinamik xotira nima va uning vazifasi.
11. Dinamik xotira uchun joy ajratish.
12. Dinamik xotirani bo\_shatish.
13. Ekranda chizmalarni harakatlantirish uchun kerakli funksiya va proseduralar.
14. Chiziqning joriy rangi nima?

**5-Laboratoriya ishi. Fayllar bilan ishlash asoslari. Standart oqim fayllarini tashqi fayl sifatida tashkil etish. Strukturalarni fayl ko\_rinishida tashkil etish. Ma\_lumotlar bazasini tashkil etish**

### Ishning maqsadi

1. Fayllar bilan ishlash.
2. Fayldagi ma\_lumotlarni o\_qish va yozish.
3. Ma\_lumotlar bazasini yaratish va unga murojaat.

#### 4. Builderda ma'lumotlar bazasi bilan ishlash

### Topshiriq

1. Har bir talaba jurnalidagi tartib raqami bo'yicha vazifalarning dasturini tuzishi lozim.
2. Hisobot shaklida oldin vazifa, uni bajarishda foydalanilgan funksiyalar, dastur kodi va bajarishdan hosil bo'lgan natijalarni keltirishi lozim.
3. 5-laboratoriya beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

### Hisobot shakli

1. Laboratoriya ishining nomi.
2. Laboratoriya ishidagi topshiriq raqami
3. Topshiriqni bajarishda foydalanilgan funksiyalar tavsifi.
4. Topshiriq kodi.
5. Topshiriq natijasi (bu laboratoriya ishi uchun grafik, shakl va animasiya).
6. Dasturni elektron versiyasi (Albatta bu dasturlar kompyuterda o'qituvchiga ko'rsatiladi. O'qituvchini talab va takliflariga ko'ra dastur to'g'rilanadi va so'ngra hisobot tayyorlanadi.).

### 5-laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha qo'llanma

Fayl – nomga ega bo'lgan diskdagi soha. Fayllarni ikkiga bo'lish

- mumkin:
- matnli (\*.txt, \*.log, \*.htm, \*.html) binar (ikkilikli) (\*.doc, \*.exe, \*.bmp, \*.jpg, \*.wav, \*.mp3, \*.avi, \*.mpg).

Fayllar bilan ishlovchi funksiyalardan foydalanish uchun <stdio.h> sarlavha faylidan foydalaniladi. Fayldagi ma'lumotlarni o'qish va yozish uchun fopen funksiyasidan foydalaniladi.

File \* fopen(const char \* filename, const char \* mode);



Bu yerda `file_nomi` – char turidagi satr `bo_lib`, faylning to\_liq nomini (`yo_lini`) yoki faylning nomini `ko_rsatadi`. `mode` – fayl ustida qanday amal bajarilishini `ko_rsatadi`. U quyidagicha amallarni bajarishi mumkin:

- `—w|`- faylni yozish uchun ochish. Agar fayl mavjud bo\_lmasa yangidan yaratiladi.
  - `—r|` - mavjud faylni faqat o\_qish uchun ochish.
  - `—a|` – faylga yozuvni davom ettirish uchun ochish.
  - `—w+|` - faylni yozish va keyingi tahrirlash uchun ochish..
  - `—r+|`- fayl o\_qish va yozish uchun ochish.
  - `—a+|` - Fayl ixtiyoriy joyidan o\_qish va yozish uchun ochish.
- `—w+|` rejimdan fayl oxiriga ma‘lumot qo\_shish bilan farq qiladi.

Agarda faylni ochishda xatolik bolsa `fopen` funksiyasi `NULL` qiymat chiqaradi. Endi ochilgan faylni yopish uchun **`fclose`** funksiyasi ishlatiladi.

```
int fclose (FILE * stream)
```

Fayllar bilan ishlashga misol. Bu masalada biz bilgan ikki sonni qo\_shish ko\_rsatilgan. Bunda `cpp` fayl joylashgan katalogda `—kfayl.txt|` fayli yaratiladi va uning ichiga ikkita son yoziladi. Bu sonlarni `yig_indisi` avtomatik ravishda `—chfayl.txt|` ga yoziladi. Bunda `—chfayl.txt|` ni yaratish shart emas.

```
int main() {
    freopen ("kfayl.txt", "r", stdin);
    freopen ("chfayl.txt", "w", stdout );
    int a, b;      cin>>a>>b;      cout<<a+b;
    return 0;
}
```

Agar fayl matnli emas ixtiyoriy ma‘lumotni saqlasa binar rejimda ochiladi. Buning uchun rejimlar belgilariga `b` harfi qo\_shiladi, masalan `—wb|` yoki `—r+b|`. Ba‘zi kompilyatorlarda matnli rejim `t` harfi yordamida ko\_rsatiladi. Masalan, `|rt|`.

### **Fayllar bilan ishlashning bitli rejimi.**

Fayl bilan bitli almashish rejimi `gets()` va `puts()` funksiyalari yordamida tashkil etiladi. Bu funksiyalarga esa quyidacha murojaat etiladi:

```
c = gets(fp);
puts(c, fp);
```

Bu yerda `fp`-ko\_rsatkich `c`-  
int turidagi o\_zgaruvchi

**Namuna.** Klaviaturadan simvol kiritib faylga yozing. Matn oxirini `_#` belgisi bilan ko\_rsating. Fayl nomi foydalanuvchidan so\_raladi. Agar <enter> klavishasi bosilsa faylga CR va LF (qiymatlari 13 va 10) konstantalar yoziladi. Keyinchalik fayldan simvollarni o\_qishda bu konstantalar satrlarni ajratishga imkon beradi.

```
#include <stdio.h> int
main() { FILE *fp; char
c; const char CR =
'\015'; const char LF =
'\012'; char fname[20];
puts("fayl      nomini      kiriting:\n");
gets(fname);
if((fp = fopen(fname, "w")) == NULL)
{
perror(fname);
return 1; }
while ((c = getchar()) != '#')
{ if (c ==
'\n') {
putc(CR, fp);
putc(LF, fp);
}
else putc (c, fp);
}
fclose(fp);
}
```

### 5.1-variant. Matnli fayllarga oid masalalar

#### 5.1-jadval

| № | Masala sharti |
|---|---------------|
|---|---------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>1. N va K butun musbat sonlar va fayl nomi berilgan. Yangi matnli fayl hosil qilinsin va unga N ta satr va har bir satr K ta "*" (yulduzcha) belgisidan iborat bo'lsin.</p> <p>2. 10 ta raqamdan iborat S satr va shifrlangan matnli fayl berilgan. Text59 masaladagi algoritm bo'yicha shifrlangan matnni deshifrovchi programma tuzilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. | <p>1. N (<math>0 &lt; N &lt; 27</math>) butun son va fayl nomi berilgan. Berilgan nomdagi matnli fayl hosil qilinsin va unga: birinchi satri "a" kichik lotin harfi, ikkinchisiga "ab", uchinchisiga "abc" va h.k satrlarni saqlovchi N ta satr yozilsin.</p> <p>2. 10 ta raqamdan iborat S satr va lotin harflaridan iborat matnli fayl berilgan. Matnli fayli quyidagicha shifrlang: Matnli fayl satrining K - belgisini, shu belgining kodiga S satridagi K -raqamini qo'shishdan hosil bo'lgan kod belgisiga almashtiring. Agar <math>K=11</math> bo'lsa, ya'na satrning birinchi raqamidan boshlang.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. | <p>1. N (<math>0 &lt; N &lt; 27</math>) butun son va fayl nomi berilgan. Berilgan nomdagi fayl hosil qilinsin va unga uzunligi N ga teng bo'lgan N ta satr quyidagicha yozilsin; Knomerdagi satr (<math>K=1N</math>) katta lotin harflarining boshlang'ich K ta harfini va undan o'ngda "*" belgisidan iborat bo'lsin. Masalan <math>N=4</math> uchun fayl quyidagi satrlardan iborat bo'lishi kerak. "A***", "AB***", "ABC*", "ABCD".</p> <p>2. Matnli fayl berilgan. Undagi har bir uchragan kichik lotin harflarining uchrashlar miqdori sanalsin va tarkibi quyidagi ko'rinishda bo'lgan matnli fayl hosil qilinsin "&lt;harf&gt;-&lt;uchrashlar soni&gt;"(masalan, "a-25"). Matnda uchramagan harflar hisobga olinmasin. Satrlarni harflarning uchrash sonini kamayish bo'yicha, teng sondagi uchrashlarni esa ularning kodlari bo'yicha o'sish tartibida joylashtirilsin.</p> |
| 4. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Uning tarkibiga kiruvchi satrlar va belgilar soni (miqdori) chop qilinsin. (satrning oxiri EOLN va EOF fayl oxirlari markerlari belgilarni sanayotganda hisobga olinmasin).</p> <p>2. Matnli fayl berilgan. Undagi har bir uchragan kichik lotin harflarining uchrashlar miqdori sanalsin va tarkibi quyidagi ko'rinishda bo'lgan matnli fayl hosil qilinsin "&lt;harf&gt;-&lt;uchrashlar soni&gt;"(masalan, "a-25"). Matnda uchramagan harflar hisobga olinmasin. Satrlar kodi bo'yicha o'sish tartibida joylashsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5. | <p>1. Satr va matnli fayl berilgan. S satr fayl oxiriga qo'shilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | <p>2. Matnli fayl berilgan. Matnli fayldagi barcha uchragan belgilarni, probel va tinish belgilariga ega bo'lgan (takrorlanishsiz) belgili fayl hosil qilinsin. Belgilar kodi bo'yicha kamayish tartibida joylashsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.  | <p>1. Ikkita matnli fayl berilgan. Birinchi fayl oxiriga ikkinchi fayl qo__shilsin.</p> <p>2. Matnli fayl berilgan. Matnli fayldagi barcha uchragan belgilarni, probel va tinish belgilariga ega bo__lgan (takrorlanishsiz) belgili fayl hosil qilinsin.</p> <p>Belgilar kodi bo__yicha o__sish tartibida joylashsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.  | <p>1. S satr va matnli fayl berilgan. S satr fayl boshiga qo__shilsin.</p> <p>2. Matnli fayl berilgan. Matnli fayldagi barcha uchragan belgilarni, probel va tinish belgilariga ega bo__lgan (takrorlanishsiz) belgili fayl hosil qilinsin.</p> <p>Belgilar matnda birinchi joylashgan tartibida joylashtirilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8.  | <p>1. Ikkita matnli fayl berilgan. Birinchi fayl boshiga ikkinchi fayl qo__shilsin.</p> <p>2. Matnli fayl berilgan. Matnli fayldagi barcha uchragan tinish belgilariga ega bo__lgan belgili fayl hosil qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9.  | <p>1. K butun soni va matnli fayl berilgan. K- nomerdagi satrdan oldin bo__sh satr qo__yilsin. Agar bunday nomerli satr mavjud bo__lmasa, u holda fayl o__zgartirishsiz qoldirilsin.</p> <p>2. Butun sonlardan iborat uchta ustunli jadvalga ega bo__lgan matnli fayl berilgan. Jadvaldagi har bir ustunining boshiga va oxitiga hamda ular orasiga ajratuvchi belgi joylashtirilgan. Jadvaldagi ustunlar kengligi va ularning tekislanishi hamda ajratuvchi belgilar ko__rinishi ixtiyoriy. Boshlang__ich jadvalning har bir satridagi sonlar yig__indisiga ega bo__lgan yangi butun sonlar fayli hosil qilinsin.</p> |
| 10. | <p>1. K butun soni va matnli fayl berilgan. K- nomerdagi satrdan keyin bo__sh satr qo__yilsin. Agar bunday nomerli satr mavjud bo__lmasa, u holda fayl o__zgartirishsiz qoldirilsin.</p> <p>2. Haqiqiy sonlardan iborat uchta ustunli jadvalga ega bo__lgan matnli fayl berilgan. Ustun kengligi, tekislash usullari ixtiyoriy ravishda berilgan, maxsus ajratuvchi belgilarga ega emas. Uchta haqiqiy sonlar fayli hosil qilinsin va har bir fayl jadvalning mos ustunidagi sonlarni o__zida saqlasin.</p>                                                                                                            |
| 11. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Undagi barcha bo__sh satrlar ikkilantirilsin.</p> <p>2. Matnli fayl berilgan. Har bir satrning birinchi 30 ta belgisi matndan, qolgani esa haqiqiy sonlardan iborat. Boshlang__ich faylning barcha matn qismiga ega bo__lgan mantli fayl va boshlang__ich faylning barcha haqiqiy sonlar qismiga ega bo__lgan haqiqiy sonlar fayli hosil qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | <p>1. S satr va matnli fayl berilgan. Fayldagi barcha bo__sh satrlar S satrga o__zgartirilsin.</p> <p>2. Butun sonlar fayli va matnli fayl berilgan. Matn faylining har bir satrining oxiriga butun sonlar faylidagi mos sonlari joylashtirilsin. Agar butun sonlar fayli matn faylidan qisqa bo__lsa, u holda matn faylidagi qolgan satrlar o__zgartirmasdan qoldirilsin.</p>                                                                                                                               |
| 13. | <p>1. Bo__sh bo__lmagan matnli fayl berilgan. Undagi birinchi satr o__chirilsin.</p> <p>2. Har bir satrida probellar bilan ajratilgan bir nechta sonlarni tasvirlovchi matnli fayl berilgan (haqiqiy sonlar nol bo__lmagan kasr qismiga ega).</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
|     | Tarkibida boshlang__ich faylning barcha butun sonlariga ega bo__lgan butun sonlar fayli hosil qilinsin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14. | <p>1. Bo__sh bo__lmagan matnli fayl berilgan. Undagi oxirgi satr o__chirilsin.</p> <p>2. Har bir satri o__ng va chap tomonidan bir nechta probellar bilan to__ldirilgan butun yoki haqiqiy sonlarni tasvirlovchi matnli fayl berilgan. (haqiqiy sonlar nol bo__lmagan kasr qismiga ega). Butun sonlar miqdori va ularning yig__indisi chop qilinsin.</p>                                                                                                                                                     |
| 15. | <p>1. K butun soni va matnli fayl berilgan. Undaki K-nomerdagi satr o__chirilsin. Agar faylda bunday nomerdagi satr mavjud bo__lmasa, u holda fayl o__zgartirishsiz qoldirilsin.</p> <p>2. Har bir satrida probellar bilan ajratilgan bir nechta sonlarni tasvirlovchi matnli fayl berilgan (haqiqiy sonlarning kasr qismi noldan farqli). Boshlang__ich faylning barcha noldan farqli kasr qismiga ega bo__lgan sonlaridan iborat (taribini o__zgartirmagan holda) haqiqiy sonlar fayli hosil qilinsin.</p> |
| 16. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Undagi barcha bo__sh satrlar o__chirilsin.</p> <p>2. Har bir satrida bittadan butun yoki haqiqiy son bo__lgan matnli fayl berilgan. Sonlar o__ng va chap tomonidan bir nechta probellar bilan to__ldirilgan. (haqiqiy sonlarning kasr qismi noldan farqli). Kasr qismi nol bo__lmagan sonlar miqdori va ularning yig__indisi chop qilinsin.</p>                                                                                                                                  |
| 17. | <p>1. Ikkita matnli fayl berilgan. Birinchi faylning har bir satridan so__ng ikkinchi fayldagi mos satrlar qo__shilsin. Agar ikkinchi fayl birinchi fayldan kalta bo__lsa, u holda qolgan satrlar o__zgartirishsiz qoldirilsin.</p> <p>2. Har bir satrida bittadan butun son bo__lgan matnli fayl berilgan. Butun sonlar o__ng va chap tomonidan bir nechta probellar bilan to__ldirilgan. Shu sonlar miqdori va ularning yig__indisi chop qilinsin.</p>                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18. | <p>1. K butun soni va matnli fayl berilgan. Faylning har bir satridan birinchi <math>k</math> ta belgi o'chirilsin. (agar satr uzunligi <math>K</math> dan kichik bo'lsa, u holda satrning hamma belgilari o'chirilsin).</p> <p>2. N butun soni va A, B haqiqiy sonlari berilgan. <math>\sin(x)</math> va <math>\cos(x)</math> funksiyasining <math>[A, B]</math> oraliqdagi <math>(B-A)/N</math> qadam bilan hosil bo'luvchi qiymatlari jadvalini saqllovchi matnli fayl hosil qilinsin. Jadval uchta ustundan iborat: x argumentli (8 ta pozitsiya va uning 4 tasi kasr qismi) va <math>\sin(x)</math> hamda <math>\cos(x)</math> ning qiymatlari (12 ta pozitsiyadan va ulardan 8 tasi kasr qismi). Ustunlar o'ng tarafdin tekislanadi.</p> |
| 19. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Fayldagi hamma katta lotin harflari kichik harflarga va aksincha, barcha kichik lotin harflari katta harflarga almashtirilsin.</p> <p>2. N butun soni va A, B haqiqiy sonlari berilgan. funksiyasining <math>[A, B]</math> oraliqdagi <math>(B-A)/N</math> qadam bilan hosil bo'luvchi qiymatlari jadvalini saqllovchi matnli fayl hosil qilinsin. Jadval ikkita ustundan iborat: x argumentli (10 ta pozitsiya va uning 4 tasi kasr qismi) va uning qiymatlari (15 ta pozitsiya va ulardan 8 tasi kasr qismi). Ustunlar o'ng tarafdin tekislanadi.</p>                                                                                                                                                            |
| 20. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Undagi barcha ketma-ket kelgan probellar bitta probelga almashtirilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|     | <p>2. Bir xil o'lchamdagi butun sonlardan iborat ikkita fayl berilgan. Shu sonlardan, kengligi 30 ta belgidan iborat bo'lgan ikkita ustunga ajratilgan matnli fayl hosil qilinsin. Birinchi ustunda birinchi boshlang'ich fayl sonlari, ikkinchisida esa ikkinchi boshlang'ich fayl sonlari joylashadi. Matnli fayldagi har bir satrning boshi va oxiriga " " ajratuvchi (kod 124) qo'shilsin. Sonlar ustunning o'ng tarafiga tekislanadi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 21. | <p>1. Uchtadan ko'p bo'lgan satrga ega bo'lgan matnli fayl berilgan. Shu fayldan oxirgi uchta satr o'chirilsin.</p> <p>2. Bir xil o'lchamdagi butun sonlardan iborat ikkita fayl berilgan. Shu sonlardan, kengligi 30 ta belgidan iborat bo'lgan ikkita ustunga ajratilgan matnli fayl hosil qilinsin. Birinchi ustunda birinchi boshlang'ich fayl sonlari, ikkinchisida esa ikkinchi boshlang'ich fayl sonlari joylashadi. Matnli fayldagi har bir satrning boshi va oxiriga " " ajratuvchi (kod 124) qo'shilsin. Sonlar ustunning o'ng tarafiga tekislanadi.</p>                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22. | <p>1. <math>K</math> (<math>0 &lt; K &lt; 10</math>) butun son va <math>K</math> ta dan ko_p bo_lgan satrga ega matnli fayl berilgan. Shu faylning oxirgi <math>K</math> ta satri o_chirilsin.</p> <p>2. <math>K</math> (<math>&gt; 25</math>) butun soni va chap tarafdin tekislangan matnli fayl berilgan. Abzas qizil satr (Text26 masalaga qarang) orqali ajratiladi, bo_sh satrlar esa mavjud emas. Matnni shunday formatlangki, uning kengligi <math>K</math> ta belgidan oshmasin va abzaslarga bo_linganligini saqlagan holda chap tarafga tekislandsin. Satrning oxiridagi probellar o_chirilsin. Formatlangan matn yangi faylda saqlansin.</p>            |
| 23. | <p>1. <math>K</math> (<math>0 &lt; K &lt; 10</math>) butun son va <math>K</math> ta dan ko_p bo_lgan satrga ega matnli fayl berilgan. Boshlang_ich faylning oxirgi <math>K</math> ta elementidan iborat bo_lgan yangi matnli fayl hosil qilinsin.</p> <p>2. <math>K</math> (<math>&gt; 25</math>) butun soni va chap tarafdin tekislangan matnli fayl berilgan. Matn abzasi bitta bo_sh satr orqali ajratiladi. Matnni shunday formatlangki, uning kengligi <math>K</math> ta belgidan oshmasin va abzaslarga bo_linganligini saqlagan holda chap tarafga tekislandsin.</p>                                                                                         |
| 24. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Agar abzas bitta yoki bir nechta bo_sh satrlar bilan ajratilgan bolsa, u holda matndagi abzaslar soni aniqlansin.</p> <p>2. Chap tomonidan tekislangan matnga ega bo_lgan matnli fayl berilgan. Abzaslar bitta bo_sh satr orqali ajratiladi. Har bir bo_sh bo_lmagan satrdagi eng oxirgi probeldan boshlab satr so_zlari orasidagi probellarni qo_shish orqali matn kenglik bo_yicha tekislandsin (ham chap, ham o_ng tomondan tekislandsin).</p> <p>Matn kengligi 50 ta belgiga teng deb olinsin.</p>                                                                                                                                  |
| 25. | <p>1. <math>K</math> butun son va matnli fayl berilgan. Fayldan <math>K</math>-nomerdagi abzas o_chirilsin (abzas bir-biridan bitta yoki bir nechta bo_sh satrlar bilan ajratiladi). O_chirilgan abzasdan oldin va keyin keluvchi bo_sh satrlar o_chirilmasin. Agar berilgan nomerdagi abzas mavjud bo_lmasa u holda fayl o_zgartirishsiz qoldirilsin.</p> <p>2. O_ng tomonidan tekislangan matnga ega bo_lgan matnli fayl berilgan. Har bir bo_sh bo_lmagan satrning boshlang_ich probellarini yarmini o_chirish orqali matn markazga tekislantirilsin. Toq uzunlikka ega bo_lgan satrlarga, markazlashtirishdan oldin chap tomondan bitta probel o_chirilsin.</p> |
| 26. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Agar fayl matnidagi har bir abzasning birinchi satri 5 ta</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>probeldan boshlansa ("qizil satr"), u holda shu matndagi abzaslar soni aniqlansin. Abzaslar orasidagi bo__sh satrlar hisobga olinmasin.</p> <p>2. Chap tomonidan tekislangan matnga ega bo__lgan matnli fayl berilgan. Har bir bo__sh bo__lmagan satr boshiga kerakli miqdorda probel qo__shish orqali matnni markazga tekislanilsin. (Matn kengligi 50 ta belgiga teng deb olinsin). Toq uzunlikka ega bo__lgan satrlarga, markazlashtirishdan oldin chap tomondan probel qo__shilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 27. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Fayl matnidagi har bir abzasning birinchi satri 5 ta probeldan boshlangan. K butun soni va mantli fayl berilgan. Fayldan Knomerdagi abzas o__chirilsin. Abzas qizil satr orqali ajratiladi.</p> <p>2. Chap tomonidan tekislangan matnga ega bo__lgan matnli fayl berilgan. Har bir bo__sh bo__lmagan satr boshiga kerakli miqdorda probel qo__shish orqali matnni o__ng tomondan tekislanilsin. (Matn kengligi 50 ta belgiga teng deb olinsin).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 28. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Fayl matnidagi har bir abzasning birinchi satri 5 ta probeldan boshlangan. Abzas <i>qizil satr</i> yordamida ajratiladi. Faylda bo__sh satrlar mavjud emas. Har bir qo__shni abzaslar orasiga bittadan bo__sh satr joylashtirilsin. (faylning boshiga va oxiriga bo__sh satr qo__shilmasin).</p> <p>2. Matnli fayl va lotin harflarining kichik harflaridan C belgi berilgan. Matnli fayl hosil qilinsin va unga boshlang__ich fayldagi barcha shu C harfidan boshlanuvchi so__zlar yozilsin (katta yoki kichik harflar bilan boshlanuvchi). So__z deb, probellarga, tinish belgilariga ega bo__lmagan va probellar, tinish belgilari yoki satrning boshi/oxiri bilan chegaralangan belgilar to__plamiga aytiladi. Agar boshlang__ich fayl tarkibida mos so__zlar mavjud bo__lmasa, u holda natijaviy fayl bo__sh holda qoldirilsin.</p> |
| 29. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Matnning eng uzun bo__lgan birinchi so__zi chop qilinsin. So__z deb, probellar bilan chegaralangan yoki satrning boshi/oxiri bo__lgan belgilar to__plamiga aytiladi.</p> <p>2. Matnli fayl va lotin harflarining bosh harflaridan C belgi berilgan. Matnli fayl hosil qilinsin va unga boshlang__ich fayldagi barcha shu C harfidan boshlanuvchi so__zlar yozilsin (katta yoki kichik harflar bilan boshlanuvchi). So__z deb, probellarga, tinish belgilariga ega bo__lmagan va probellar, tinish belgilari yoki satrning boshi/oxiri bilan chegaralangan belgilar to__plamiga aytiladi. Agar boshlang__ich fayl tarkibida mos so__zlar mavjud bo__lmasa, u holda natijaviy fayl bo__sh holda qoldirilsin.</p>                                                                                                                           |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30. | <p>1. Matnli fayl berilgan. Matnning eng qisqa bo_lgan oxirgi so_zi chop qilinsin. So_z deb, probellar bilan chegaralangan yoki satrning boshi/oxiri bo_lgan belgilar to_plamiga aytiladi.</p> <p>2. K butun soni va matnli fayl berilgan. Yangi satrli fayl hosil qilinsin va unga boshlang_ich fayldagi uzunligi K ga teng bo_lgan barcha so_zlar yozilsin. So_z deb, probellarga, finish belgilariga ega bo_lmagan va probellar, tinish belgilari yoki satrning boshi/oxiri bilan chegaralangan belgilar to_plamiga aytiladi. Agar boshlang_ich fayl K uzunlikdagi so_z bo_lmasa, u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.2-variant. Binar fayllarga oid masalalar

### 5.2 -jadval

| №  | Masala sharti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>1. S satr berilgan. Agar S faylning mumkin bolgan nomi bo_lsa, u holda shu nomdagi bo_sh fayl hosil qilinsin va TRUE chop qilinsin. Agar S nomdagi faylni yaratish mumkin bo_lmasa u holda FALSE chop qilinsin.</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Undagi barcha juft nomerdagi elementlari o_chirilsin.</p> <p>3. Tarkibi yuqori uchburchakli matritsadan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Tarkibi ushbu berilgan matritsaning noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan yangi fayl hosil qilinsin</p> <div style="text-align: center;"> </div>                                                                                                                                                                             |
| 2. | <p>1. Fayl nomi N butun soni berilgan (<math>N &gt; 1</math>). Berilgan nomdagi fayl hosil qilinsin va unga N ta birinchi musbat juft sonlari chop qilinsin (2,4,...).</p> <p>2. 50 ta elementdan ortiq bo_lgan elementlardan iborat butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl elementlarini boshidan boshlab 50ta elementgacha o_chirilsin.</p> <p>3. Tarkibi quyi uchburchakli A va B matritsaning noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan SA va SB nomli haqiqiy sonlar fayli berilgan. Tarkibi A va B matritsaning noldan farqli elementlarini ko_paytmasidan hosil bo_lgan matritsa elementlaridan iborat bo_lgan yangi SC fayl hosil qilinsin. Agar A va B matritsalarini ko_paytirish imkoni bo_lmasa, SC fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | <p>1. Fayl nomi va A va D haqiqiy sonlar berilgan. Shu nomdagi fayl hosil qilinsin va unga A boshlang_ich hadi va D farqiga ega bo_lgan arifmetik progressiyaning birinchi 10ta hadi yozilsin. A, A+D, A+2*D, A+3*D,...</p> <p>2. Hech bo_lmaganda bitta probel belgisi mavjud bo_lgan belgili fayl berilgan. Shu fayldagi birinchi kelgan probeldan oldin joylashgan barcha elementlar o_chirilsin. (Shu probelni ham hisobga olgan holda)</p> <p>3. Tarkibi yuqori uchburchakli A va B matritsaning noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan SA va SB nomli haqiqiy sonlar fayli berilgan. Tarkibi A va B matritsaning noldan farqli elementlarini ko_paytmasidan hosil bo_lgan matritsa elementlaridan iborat bo_lgan yangi SC fayl hosil qilinsin. Agar A va B matritsalarini ko_paytirish imkoni bo_lmasa, SC fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> |
| 4. | <p>1. 4ta faylning nomi berilgan. Shu fayllarning nechitasi joriy katalogda joylashgani aniqlansin.</p> <p>2. Hech bo_lmaganda bitta probel belgisi mavjud bo_lgan belgili fayl berilgan. Shu fayldagi oxirgi kelgan probeldan keyin joylashgan barcha elementlar o_chirilsin. (Shu probelni ham hisobga olgan holda)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | <p>3. Tarkibi uch dioganalli matritsaning faqat noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Yangi fayl hosil qilinsin va u berilgan matritsaning barcha elementlarini saqlasin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. | <p>1. Butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl tarkibiga kiruvchi elementlar soni aniqlansin. Agar bunday fayl mavjud bo_lmasa u holda -1 chop qilinsin.</p> <p>2. Hech bo_lmaganda bitta probel belgisi mavjud bo_lgan belgili fayl berilgan. Shu fayldagi birinchi kelgan probeldan keyin joylashgan barcha elementlar (probelni ham hisobga olgan holda) o_chirilsin</p> <p>3. Tarkibi quyi uchburchakli matritsaning faqat noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Yangi fayl hosil qilinsin va u berilgan matritsaning barcha elementlarini saqlasin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6. | <p>1. Manfiy bo_lmagan butun sonlardan iborat fayl va K soni berilgan (K butun) Faylning K-elementi chop qilinsin (elementlar 1dan boshlab nomerlanadi). Agar bunday element mavjud bo_lmasa, (-1) chop qilinsin.</p> <p>2. S1, S2 satrlar va bir nechta fayllar berilganlarini saqlovchi butun sonlar fayl-arxivi berilgan. Yangi S1 va S2 butun sonlar fayli hosil qilinsin va ularning birinchisiga fayl-arxivdagi barcha fayllarning boshlang_ich elementlari, ikkinchisida esa barcha fayllarning oxirgi elemetlari yozilsin (tartibini o_zgartirmagan holda).</p> <p>3. Tarkibi yuqori uchburchakli matritsaning faqat noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Yangi fayl hosil qilinsin va u berilgan matritsaning barcha elementlarini saqlasin.</p>                                                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | <p>1. Elementlar soni 4dan ko_p bo_lgan butun sonlardan iborat fayl berilgan. Ushbu faylning birinchi, ikkinchi, oxirgi va oxiridan bitta oldingi elementlar chop qilinsin.</p> <p>2. S satr, butun N (&gt;0) soni va S1,...,SN nomli N ta butun sonlar fayl-arxivi berilgan. Fayl-arxivdan N nomerli fayl tiklansin va S nomi bilan saqlasin. Agar fayl-arxiv N fayldan kam bo_lgan berilganlarni saqlasa, u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> <p>3. Tarkibi uch dioganalli matritsaning noldan farqli elemetlaridan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli hamda I va J butun sonlar berilgan. I-satr va Justunda joylashgan matritsa elementi va matritsa tartibi chop qilinsin. (satr va ustunlar 1 dan boshlab nomerlanadi). Agar talab qilingan element matritsaning nol qismida bo_lsa, u holda 0 qiymati chop qilinsin; agar element mavjud bo_lmasa, u holda -1 qiymati chop qilinsin.</p> |
| 8. | <p>1. Ikkita haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu fayllarning birinchisi bo_sh bo_lmagani ma'lum va ikkinchisi joriy katalogda mavjud emas. Mavjud bo_lmagan bo_sh fayl yaratilsin va mavjud bo_lgan faylning birinchi va oxirgi elementi shu faylga yozilsin. (tartibi buzilmagan holda).</p> <p>2. S satr, butun N (&gt;0) soni va binar formatdagi bir nechta fayllar (6 tadan ko_p bo_lmagan) berilganlarini saqlovchi butun sonlar fayl-arxivi berilgan. Arxivda saqlanuvchi har bir fayl uchun uning barcha elementlarini o_rta arifmetigi (haqiqiy son) topilsin va topilgan sonlarni (tartibini buzmagani holda) S nomli haqiqiy sonlar fayliga yozilsin.</p> <p>3. Tarkibi quyi uchburchakli matritsaning noldan farqli elemetlaridan iborat</p>                                                                                                                                                          |
|    | <p>bo_lgan haqiqiy sonlar fayli hamda I va J butun sonlar berilgan. I-satr va Justunda joylashgan matritsa elementi va matritsa tartibi chop qilinsin. (satr va ustunlar 1 dan boshlab nomerlanadi). Agar talab qilingan element matritsaning nol qismida bo_lsa, u holda 0 qiymati chop qilinsin; agar element mavjud bo_lmasa, u holda -1 qiymati chop qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9. | <p>1. Ikkita haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu fayllardan biri (birinchisi bo_lishi shart emas) bo_sh bo_lmagani ma'lum va boshqasi esa joriy katalogda mavjud emas. Mavjud bo_lmagan fayl yaratilsin va mavjud bo_lgan faylning birinchi va oxirgi elementi shu faylga yozilsin. (tartibi buzilmagan holda).</p> <p>2. S satr, butun N (&gt;0) soni va S1,...,SN nomli N ta butun sonlar fayl-arxivi berilgan. Fayl-arxivdan N nomerli fayl tiklansin va S nomi bilan saqlansin. Agar fayl-arxiv N fayldan kam bo_lsa, u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> <p>3. Tarkibi uch dioganalli matritsadan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Tarkibi ushbu berilgan matritsaning noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan yangi fayl hosil qilinsin.</p>                                                                                                                               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Berilgan fayl elementlarini teskari tartibda saqlovchi yangi fayl hosil qilinsin.</p> <p>2. SO satri, butun <math>N(≤4)</math> soni va <math>S1.....SN</math> nomli <math>N</math> ta butun sonlar fayli berilgan. Ularning tarkibini quyidagi formatdan foydalangan holda SO nomli yangi fayl-arxivda birlashtirilsin: fayl -arxivning birinchi elementi sifatida <math>N</math> soni, keyingi <math>N</math> ta elementi esa har bir boshlang_ich fayllarning o_lchami (elementlar soni) va ulardan so_ng ketma - ket har bir boshlang_ich fayllarning berilganlari joylashtiriladi.</p> <p>3. Tarkibi yuqori uchburchakli matritsaning noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli hamda <math>I</math> va <math>J</math> butun sonlar berilgan. <math>I</math>-satr va <math>J</math>-ustunlarda joylashgan matritsa elementi va matritsa tartibi chop qilinsin. (satr va ustunlar 1 dan boshlab nomerlanadi). Agar talab qilingan element matritsaning nol qismida bolsa, u holda 0 qiymati chop qilinsin; agar element mavjud bo_lmasa, u holda -1 qiymati chop qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Ikkita yangi fayl hosil qilinsin. Ularning biriga boshlang_ich faylning toq nomerdagi elementlarini (1, 3,...), ikkinchisi esa - juft nomerdagi elementlarini (2, 4...) saqlovchi programma tuzilsin.</p> <p>2. Elementlari kamayish tartibida joylashgan <math>S1, S2</math>, va <math>S3</math> haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu fayllarni yangi <math>S4</math> faylga shunday birlashtirilsinki, natijada elementlar yana kamayish tartibida joylashsin.</p> <p>3. Tarkibi quyi uchburchakli matritsadan iborat bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Tarkibi ushbu berilgan matritsaning noldan farqli elementlaridan iborat bo_lgan yangi fayl hosil qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12. | <p>1. Butun sonlar fayli berilgan. Ikkita yangi fayl hosil qilinsin. Ulardan birinchisi boshlang_ich faylning juft sonlarini, ikkinchisi esa toq sonlarini o_zida saqlasin. Agar boshlang_ich faylda juft yoki toq sonlar mavjud bo_lmasa u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> <p>2. Haqiqiy sonlar o_sish tartibida <math>S1</math> va <math>S2</math> fayllariga joylashirilgan. Shu fayllarni yangi <math>S3</math> fayliga shunday birlashtirilsinki, natijada elementlar yana o_sish tartibida joylashsin. Ya'ni <math>S1</math> faylda (1 2 3) <math>S2</math> faylda (4 5 6) joylashgan bo_lishi mumkin. Yoki aksincha <math>S1</math> faylda (4 5 6) <math>S2</math> faylda (1 2 3) joylashgan. Har ikkala holda ham <math>S3</math> fayl elementlari (1 2 3 4 5 6) tartibida bo_lishi kerak.</p> <p>3. Tarkibi <math>A</math> va <math>B</math> to_rtburchak matritsaning elementlarini saqlovchi ikkita <math>SA</math> va <math>SB</math> nomli haqiqiy sonlar fayli berilgan. Bunda har bir faylning birinchi elementi mos matritsalarning ustunlar o_lchamini saqlaydi. Tarkibi <math>A</math> va <math>B</math> matritsalarning ko_paytmasidan hosil bo_lgan matritsa elementlaridan iborat bo_lgan, xudda o_sha strukturadagi <math>SC</math> fayl hosil qilinsin. Agar <math>A</math> va <math>B</math> matritsalarni ko_paytirish imkoni bo_lmasa, u holda <math>SC</math> fayl bo_sh qoldirilsin.</p> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. | <p>1. Butun sonlar fayli berilgan. Ikkita yangi fayl hosil qilinsin. Ularning birinchisi boshlang_ich faylning musbat sonlaridan (teskari tartibda), ikkinchisi esa manfiy sonlaridan (teskari tartibda) iborat bo_lsin. Agar boshlang_ich faylning manfiy yoki musbat sonlari mavjud bo_lmasa, u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> <p>2. Bir xil turdagi va bir xil o_lchamdagi SA, SB, SC.SD butun sonlar fayli va SE satr berilgan. Yangi SE nomli fayl hosil qilinsin va uning elementlari boshlang_ich fayl elementlarining bir xil nomerlilari bilan joylashsin.</p> <p>3. Tarkibi to_rtburchak matritsaning elementlari bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Bunda faylning birinchi elementi matritsaning ustunlari sonini saqlaydi. Tarkibi boshlang_ich matritsani transponerlanganidan hosil bo_lgan matritsa elementlarini saqlovchi huddi o_sha strukturadagi yangi fayl hosil qilinsin.</p> |
| 14. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu fayl elementlarining o_rta arifmetigi topilsin.</p> <p>2. Bir xil turdagi va bir xil o_lchamdagi S<sub>A</sub>, S<sub>B</sub>, S<sub>C</sub> butun sonlar fayli va S<sub>D</sub> satr berilgan. Yangi S<sub>D</sub> nomli fayl hosil qilinsin va unda elementlar boshlang_ich fayl elementlari bir xil nomerlilari bilan joylashsin:<br/>A1, B1, C1, A2, B2, C2</p> <p>3. Ikkita I va J butun sonlari hamda tarkibi to_rtburchak matritsaning elementlari bo_lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Bunda faylning birinchi elementi matritsaning ustunlari sonini saqlaydi. I-satr va J- ustunda joylashgan matritsa elementi chop qilinsin (satr va ustunlar 1 dan boshlab nomerlanadi).<br/>Agar talab qilingan element mavjud bo_lmasa, nol chop qilis.</p>                                                                                                                       |
| 15. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu faylning juft nomerdagi elementlari yig_indisi hisoblansin.</p> <p>2. Bir xil turdagi ikkita fayl berilgan. Birinchi fayl tarkibiga ikkinchi faylniki, ikkinchi fayl tarkibiga birinchi fayl tarkibi qo_shilsin.</p> <p>3. A va B kvadrat matritsaning elementlarini saqlovchi ikkita SA va SB nomli haqiqiy sonlar fayli berilgan. Tarkibi A va B matritsaning ko_paytmasidan hosil bo_lgan matritsa elementlaridan iborat bo_lgan SC nomli yangi fayl hosil qilinsin. Agar A va B matritsani ko_paytirish mumkin bo_lmasa, u holda SC fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 16. | <p>1. Butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl tarkibiga kiruvchi seriyalar soni topilsin Seriya deb, ketma - ket kelgan bir xil elementlar guruhiga aytiladi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>Masalan, 1, 5, 5, 5, 4, 4, 5 elementga ega bo'lgan fayl uchun natija 4.</p> <p>2. Butun N soni va SO satri berilgan ( <math>N \leq 4</math> ) va bir xil turdagi N ta fayl berilgan. S1 SN fayllar nomlari. Shu fayllar tarkibi yangi SO nomli faylda birlashtirilsin (tartibini buzmaganda).</p> <p>3. Kvadrat matritsa elementlaridan iborat bo'lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. Boshlang'ich matritsaning transponerlanganidan hosil bo'lgan matritsaning elementlaridan iborat bo'lgan yangi fayl hosil qilinsin.</p> $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 17. | <p>1. Butun sonlar fayli berilgan. Boshlang'ich faylning barcha seriyalari uzunligiga ega bo'lgan yangi butun sonlar fayli hosil qilinsin. Seriya deb, ketma - ket kelgan bir xil elementlar guruhida aytiladi. Seriya uzunligi esa, bu elementlar soni. (seriya uzunligi 1 bo'lishi mumkin). Masalan, 1,5,5,5,4,4,5 elementlariga ega bo'lgan boshlang'ich faylni elementlarini orqali yaratilgan yangi fayl tarkibi 1, 3, 2, 1 bo'ladi.</p> <p>2. Bir xil turdagi lekin o'lchamlari turli bo'lgan uchta fayl berilgan. Shu fayllar orasidan tarkibi eng kalta fayl bilan eng uzun tarkibdagisiga almashtirilsin.</p> <p>3. Ikkita I va J butun sonlari, hamda kvadrat matritsa elementlaridan iborat bo'lgan haqiqiy sonlar fayli berilgan. I - satr va J - ustunda joylashgan matritsa elementi chop qilinsin. (satr va ustunlar 1 dan boshlab nomerlanadi). Agar talab qilingan element mavjud bo'lmasa, u holda nol qiymati chop qilinsin.</p> |
| 18. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu faylning birinchi lokal minimumi topilsin. (lokal minimum deb o'z qo'shnilaridan kichik bo'lgan elementga aytiladi).</p> <p>2. Bir xil turdagi lekin o'lchamlari turli bo'lgan uchta fayl berilgan. Shu fayllar orasidan tarkibi eng uzun fayl bilan eng kalta tarkibdagisiga almashtirilsin.</p> <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo'lgan satrli fayl berilgan. Yangi satr fayli hosil qilinsin va boshlang'ich fayldagi sanalar kamayish tartibida joylashtirilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 19. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu faylning birinchi lokal maksimumi topilsin. (lokal maksimum deb o'z qo'shnilaridan katta bo'lgan elementga aytiladi).</p> <p>2. Ixtiyoriy fayl berilgan. Shu fayl nusxasi yangi nom bilan yaratilsin.</p> <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo'lgan satrli fayl berilgan. Shu fayldan tarkibida kuzning eng kech sanasi bo'lgan satr topilsin. Agar talab qilingan sana faylda mavjud bo'lmasa, u holda bo'sh satr chop qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Shu fayldagi umumiy lokal ekstremumlari soni topilsin. ( Ya'ni lokal minimumlar va lokal maksimumlarning umumiy soni. Lokal minimum deb o_z qo_shnilaridan kichik bo_lgan elementga, lokal maximum esa o_z qo_shnilaridan katta bo_lgan elementga aytiladi.</p> <p>2. Ixtiyoriy ikkita fayl berilgan. Fayl ichidagi ma'lumotlar almashtirilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|     | <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo_lgan satrli fayl berilgan. Shu fayldan tarkibida bahorning eng erta sanasi bo_lgan satr topilsin. Agar talab qilingan sana faylda mavjud bo_lmasa, u holda bo_sh satr chop qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 21. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Boshlang_ich faylning barcha lokal maksimumlarining nomerlarini o_sish tartibida joylashgan holda saqlovchi yangi butun sonlar fayli hosil qilinsin. (lokal maximum deb o_z qo_shnilaridan katta bo_lgan elementga aytiladi).</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Undagi barcha musbat sonlarni uchta nolga almashtirilsin.</p> <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo_lgan satrli fayl berilgan. Tarkibida boshlang_ich fayldagi barcha qishki sanalarni saqlovchi yangi satrli fayl hosil qilinsin (teskari tartibda). Agar qo_yilgan shartdagi sanalar boshlang_ich faylda mavjud bo_lmasa, u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p>               |
| 22. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Boshlang_ich faylning barcha lokal ekstremularining nomerlarini kamayish tartibida joylashgan holda saqlovchi yangi butun sonlar fayli hosil qilinsin. (lokal ekstremumi deb lokal minimum va lokal maximumlar soniga aytiladi).</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Undagi juft nomerdagi elementlar ikkita nolga almashtirilsin.</p> <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo_lgan satrli fayl berilgan. Tarkibida boshlang_ich fayldagi barcha yozgi sanalarni saqlovchi yangi satrli fayl hosil qilinsin (tartibini saqlagan holda). Agar qo_yilgan shartdagi sanalar boshlang_ich faylda mavjud bo_lmasa, u holda natijaviy fayl bo_sh holda qoldirilsin.</p> |
| 23. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Boshlang_ich faylning kamayib boruvchi elementlar ketma-ketliklari uzunligiga ega bo_lgan yangi butun sonlar fayli hosil qilinsin. Masalan, 1.7, 4.5, 3.4, 2.2 elementlariga ega bo_lgan boshlang_ich fayl uchun natijaviy yaratilgan fayl tarkibi quyidagicha bo_ladi:</p> <p>3, 2.</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Undagi barcha toq nomerdagilari ikkilantirilsin.</p> <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo_lgan satrli fayl berilgan. Ikkita butun sonlar fayli hosil qilinsin va ularning birinchisida</p>                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | boshlang_ich satrli fayldagi oylar, ikkinchisida esa shu oylar uchun yillar qiymatlari saqlansin (tartibni saqlagan holda).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 24. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Boshlang_ich fayl elementlarining barcha monoton ketma-ketliklariga ega bo_lgan yangi butun sonlar fayli hosil qilinsin. Masalan, 1.7, 4.5, 3.4, 2.2, 8.5, 1.2 elementlariga ega bo_lgan boshlang_ich fayl uchun yaratilgan natijaviy fayl tarkibi quyidagicha bo_ladi: 2, 3, 2, 2.</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl oxiriga boshlang_ich elementlarni yozish orqali fayl o_lchami 2 martta orttirilsin.(teskari tartibda)</p> <p>3. Tarkibida "kun/oy/yil" formatdagi sanalar bo_lgan satrli fayl berilgan. Bunda kun va oy ikkita o_rinni, yil esa 4 ta o_rinni egallaydi (masalan, "05/07/2012"). Ikkita butun sonlar fayli hosil qilinsin va ularning birinchisi</p> |
|     | boshlang_ich satrli fayldagi kunlar qiymatini, ikkinchisi esa shu kunlar uchun oylar qiymatini saqlasin. (tartibini saqlagan holda).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 25. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Undagi barcha elementlarni kvadratlariga almashtirilsin.</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl oxiriga boshlang_ich elementlarni yozish orqali fayl o_lchami 2 martta orttirilsin.(tartibini buzmaganda)</p> <p>3. Satrli fayl berilgan. Boshlang_ich fayldagi satrlarni liksografik tartibda, ya'ni satrdagi birinchi belgidan boshlab belgilarning kodlarini o_sish tartibida joylashishidan hosil bo_lgan yangi satrli fayl hosil qilinsin.</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| 26. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Undadi eng kata va eng kichik elementlar o_rinlari almashtirilsin.</p> <p>2. 50ta elementdan kam bo_lgan butun sonlar fayli berilgan. Shu faylning boshiga kerakli nollar yozish orqali elementlar miqdorini 50tagacha ochirilsin.</p> <p>3. Satrli fayl berilgan. Boshlang_ich fayl tarkibidagi barcha eng katta uzunlikka ega bo_lgan satrlarni saqlovchi yangi satrli fayl hosil qilis. (Tartibini saqlagan holda).</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |



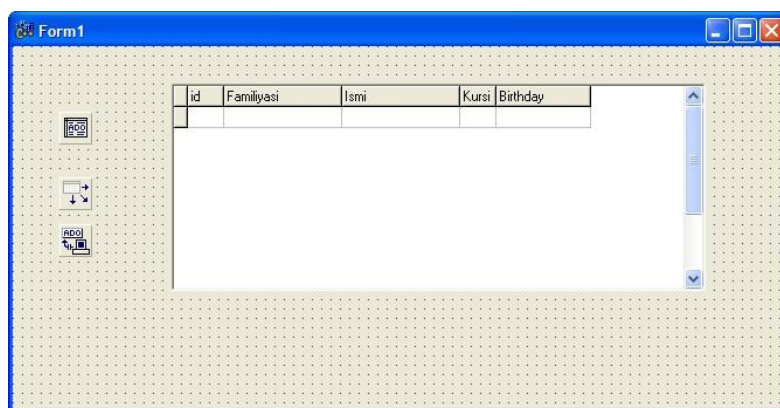
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27. | <p>1. A1,A2,...An(n fayldagi elementlar soni) elementlardan iborat butun sonlar fayli berilgan. Shu faylning boshlang_ich joylashishini elementlarning quyidagi joylashishiga almashtirilsin. A1,An,A2,An-1,A3...</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Undagi barcha manfiy sonlar o_chirilsin.</p> <p>3. Satrli fayl berilgan. Boshlang_ich fayl tarkibidagi barcha eng kichik uzunglikka ega bo_lgan satrlarni saqllovchi yangi satrli fayl hosil qilsin. (Tartibini saqlagan holda).</p>                                                                                                                                                                                                    |
| 28. | <p>1. Haqiqiy sonlar fayli berilgan. Fayldagi oxirgi va birinchi turgan elementdan boshqa barcha elementlarini o_zidan oldingi va keying turgan elementlarning o_rta arifmetigiga almashtirilsin.</p> <p>2. Butun sonlar fayli berilgan. Undagi barcha juft nomerdagi elementlari o_chirilsin.</p> <p>3. Butun K (&gt;0) soni va satrli fayl berilgan. 2 ta yangi fayl hosil qiling. 1 - fayl satrli, 2 - fayl belgili. Satrli fayl boshlang_ich faylning har bir satridan dastlabki K ta belgini o_zida saqlasin. Belgili fayl esa, faqat K - belgini o_zida saqlasin. Qaralayotgan satr belgilari soni K dan kichik bo_lsa, satrli faylga to_liq yozilsin. Belgili faylga probel yozilsin.</p> |
| 29. | <p>1. 50 ta elementdan ortiq bo_lgan elementlardan iborat butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl elementlarini oxiridan boshlab 50 ta elementgacha o_chirilsin.</p> <p>2. Juft miqdordagi elementlarga ega bo_lgan butun sonlar fayli berilgan. Shu faylning birinchi yarmi o_chirib tashlansin.</p> <p>3. Belgili fayl berilgan. Undagi elementlar kodlari o_sish tartibida joylashgan holda tartiblansin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 30. | <p>1. Juft miqdordagi elementlarga ega bo_lgan butun sonlar fayli berilgan. Shu faylning ikkinchi yarmi o_chirib tashlansin.</p> <p>2. 50 ta elementdan ortiq bo_lgan elementlardan iborat butun sonlar fayli berilgan. Shu fayl elementlarini boshidan boshlab 50ta elementgacha o_chirilsin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|     | <p>3. Hech bo_lmaganda bitta probel belgisi mavjud bo_lgan belgili fayl berilgan. Shu fayldagi oxirgi kelgan probeldan oldin joylashgan barcha elementlar o_chirilsin. (Shu probelni ham hisobga olgan holda)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Ma'lumotlar bazasini tashkil etish hamda uni Builderda bog'lash**

Ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi dasturlar judayam ko\_p. Ularni ishlatilish sohasi bo'yicha bir nechta guruhlariga bo'lish mumkin. Bu yerda biz uchun qulay bo\_lgan Access 2000 da Talaba.mdb fayl yaratamiz va undagi Talaba jadvalini Builder muhitida ulashni ko\_rib chiqamiz.

Avvalambor, Talaba.mdb faylini yaratib unda jadval yaratamiz va bu ma'lumotlar bazasini Builderdagi loyihamiz yaratilgan papkaga saqlaymiz.

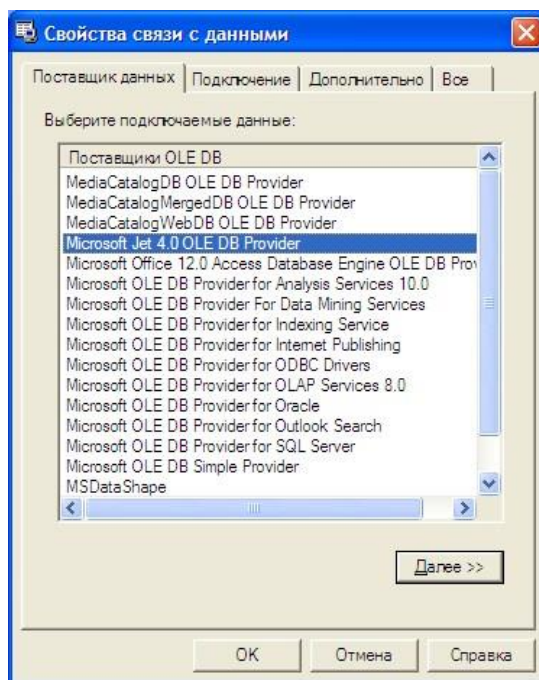
1. Builderda Access bilan ulanish uchun Standart panelidagi ADO panelidan ADOConnection1 va ADOTable1 komponentasini, DataAccess panelidan DataSource1 ni, DataControl panelidan DBGrid1 komponentasini tanlaymiz va ularni formaga tashlaymiz.



2. ADOConnection1 ni ustiga sichqonchani ikki marta bosish orqali uning ConnectionString xususiyati ochiladi.

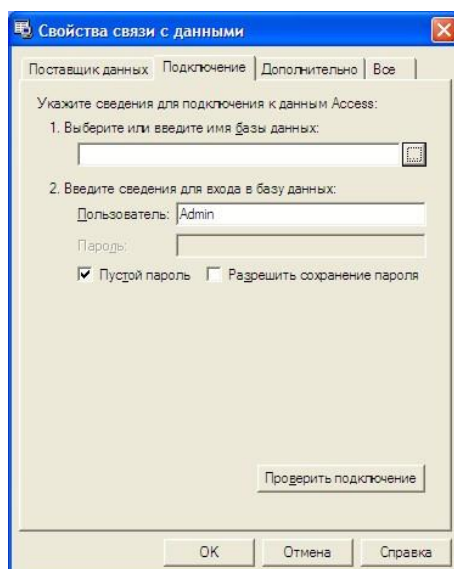


3. Undan Build tugmasini bosamiz.



4. Microsoft.Jet.OLEDB.4.0 Provider ni tanlaymiz.

5. So\_ngra (...) tugmasi orqali Accesda yaratilgan fayl ko\_rsatiladi hamda uning ulanganligi —Проверить подключение tugmasi bilan tekshiriladi. Agarda —Проверка подключение выполнена natijasi chiqsa ulangan sanaladi.



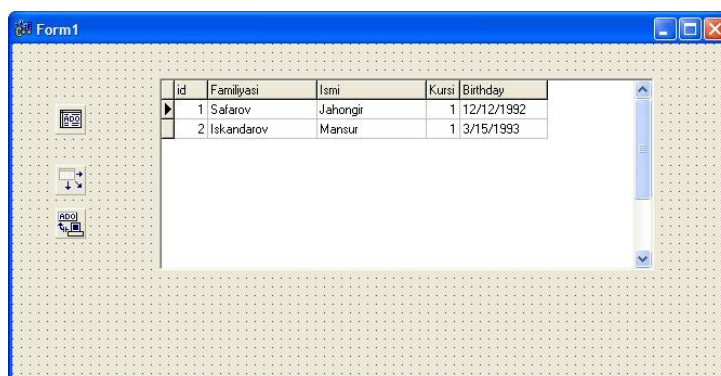
6. Endi ma'lumotlar bazasidagi Talaba jadvalini ulash lozim. Buning uchun ADOTable1 ning Connection xususiyatiga ADOConnection1 tanlanadi.

7. So\_ngra TableName xususiyatidan kerakli jadval (talaba) tanlanadi. Agarda UserName va Password so\_ralsa OK deyish lozim.

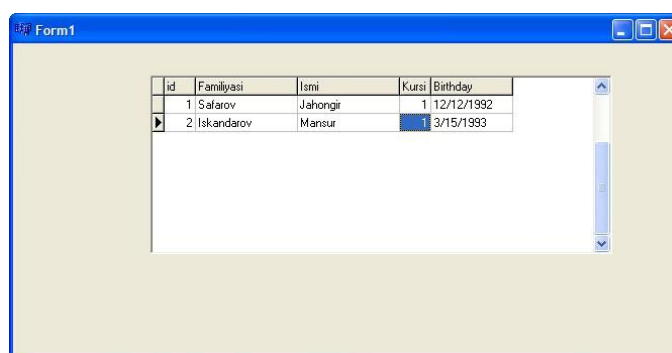
8. Albatta ADOTable1ni Active xususiyatini True qilish lozim.

9. Endi DataSource1 ni DataSet xususiyatidan ADOTable1ni tanlaymiz.

10. Eng oxirida DBGrid1 ni DataSource xususiyatiga DataSource1 ni tanlaymiz hamda barcha bajarilgan amallarni saqlaymiz.



11. F9 tugmasi yordamida loyihani ishga tushiramiz.



3.1-jadvalda berilgan masalalarni Accesda ma'lumotlar bazasini tuzib Builder bilan bog\_lang. Jadvalga kamida 20 ta satr kiriting hamda har bir ustun bo\_yicha saralash amallarini Builderda bajaring (Masalan, har bir ustun uchun alohida tugmacha qo\_yib saralashni amalga oshirish mumkin.). **Nazorat savollari**

1. Fayl deb nimaga aytiladi ?
2. Fayllar nechaga bo\_linadi?

3. Fayllar nima uchun ochiladi?
4. Fayl qanday yopiladi?
5. Fayllar ustida qanday amallarni bajarish mumkin?
6. Fayl bilan ishlovchi funksiyalar uchun qaysi kutubxonadan foydalaniladi?
7. Binar fayl nima?
8. Fayllar necha xil holda bo'lishi mumkin?

## **6-Laboratoriya ishi. Ro'yxat, navbat va stek**

### **Ishning maqsadi**

1. Ro'yxat bilan tanishish.
2. Navbat bilan tanishish.
3. Stek bilan tanishish.
4. Dinamik ma'lumotlar strukturasi bilan ishlash.

### **Topshiriq**

1. Har bir talaba jurnalidagi tartib raqami bo'yicha vazifalarning dasturini tuzishi lozim.
2. Hisobot shaklida oldin vazifa, uni bajarishda foydalanilgan funksiyalar, dastur kodi va natijalarni keltirib o'tishi lozim.
3. 6-laboratoriya beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

### **Ro'yxat**

Ko'p misollarda tarkibi, hajmi o'zgaruvchan bo'lgan murakkab konstruksiyalardan foydalanishga to'g'ri keladi. Bunday o'zgaruvchan ma'lumotlar dinamik informasion strukturalar deb ataladi.

Eng asosiy dinamik informasion struktura bu **ro'yxatdir**. Ro'yxat uchun 3 ta oddiy amal aniqlangan.

- Navbatga yangi element joylashtirish
- Navbatdan element o\_chirish.
- Navbatni bo\_sh yoki bo\_sh emasligini aniqlash.

Ro\_yxatning asosiy xossasi shundan iboratki, ixtiyoriy elementini o\_chirish va ixtiyoriy elementidan keyin yangi element qo\_shish mumkin. Bu amallar boshqa elementlarga ta'sir o\_tkazmaydi.

Bir bog\_lamli ro\_yxatning har bir bo\_g\_inida ma'lumot va keyingi element adresi joylashgan. Agar bu ko\_rsatkich nol qiymatga ega bolsa ro\_yxat oxirigacha o\_qib bo\_lingan bo\_ladi. Ro\_yxatni ko\_rib chiqishni boshlash uchun birinchi elementining adresini bilish yetarli.

Bir bog\_lamli ro\_yxat elementlari quyidagi strukturali tur orqali ta'riflangan obyektlardan iborat bo\_ladi

```
struct strukturali_tur_nomi
{
    struktura elementlari;
    struct strukturali_tur_nomi*ko,,rsatkich;
};
```

Bu ro\_yxat ma'lumot saqlovchi maydonlar, hamda keyingi element adresini saqlovchi ko\_rsatkichdan iborat.

Quyida ko\_riladigan bir bog\_lamli ro\_yxat har bir tuguni butun son va keyingi element adresi saqlanadigan ko\_rsatkichdan iborat. Eng birinchi elementi boshlang\_ich marker bo\_lib ma'lumot saqlash uchun emas balki ro\_yxat boshiga o\_tish uchun xizmat qiladi. Bu element hech qachon o\_chirilmaydi.

Ro\_yxat elementi quyidagi strukturali tur obykti

```
struct slist_node
{
    int    info;    struct
    slist_node* next; };
```

Ro\_yxat bilan ishlash uchun asosiy funksiyalar sarlavhalari:

**void delete(struct slist\_node\*p)** – berilgan tugundan keyingi elementni

o\_chirish **void insert(struct slist\_node\*p, int nn)** - berilgan elementdan keyin element

qo\_shish **int empty(struct slist\_node\*beg)** – ro\_yxat bo\_shligini tekshirish Bu funksiya asosida quyidagi funksiyalar kiritilgan **struct slist\_node\* creat\_slist(int size)** – berilgan sondagi tugundan iborat

ro\_yxatni yaratish. Tugun axborot qismi klaviatura orqali kiritilgan sonlar bilan to\_ldiriladi.

**void free\_slist(struct slist\_node\* beg)** – ro\_yxatni o\_chirish

**void print\_slist(struct slist\_node\* beg)** - ro\_yxat elementlarini ekranga chiqarish

### Stek

Stek deb shunday strukturaga aytiladiki, stekka kelib tushgan oxirgi elementga birinchi bo\_lib xizmat ko\_rsatiladi va stekdan chiqariladi. Mazkur ko\_rinishdagi xizmat ko\_rsatishni LIFO (Last input-First output, ya'ni oxirgi kelgan – birinchi ketadi) nomlash qabul qilingan. Stek bir tomondan ochiq bo\_ladi.

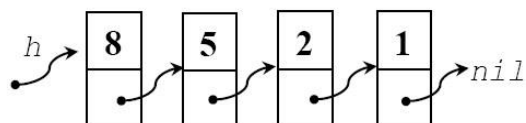
Stekka bolalar piramidasi va kitoblar qatlamini misol keltirish mumkin.



6.1.-rasm. Stekka misolar

Steklar asosan arifmetik ifodali masalalarni tahlil qilishda, perebor (ajratish) li masalalarda hamda graflardagi algoritmlarda ishlatiladi.

Stekni amalga oshirish uchun chiziqli ro\_yxatdan foydalaniladi, ya'ni ro\_yxatda boshida ko\_rsatkichda saqlanadi:



6.2.-rasm. Stekni chiziqli ro\_yxat orqali ifodalash

Qo\_shish va o\_chirish amallari ro\_yxat boshidan amalga oshiriladi. Bo\_sh stekda ko\_rsatkich boshi (0) ga teng.

Misol, agar stek 4 ta sondan tashkil topgan bo\_lsin. Ular o\_z navbatida 0, 1, 2 va 3 bilan raqamlangan.  $h = 4$  ga teng, ya'ni stekda 4 ta son bor va keyingi qo\_shilayotgan sonni o\_rni stek massivida 4 bo\_ladi. Buni quyidagicha tasvirlash mumkin:

|     |       |
|-----|-------|
| ... |       |
|     | $h=4$ |
| 8   | ...   |
| 5   | 2     |
| 2   | 1     |
| 1   | 0     |

6.3-rasm. Stekni massiv orqali tasvirlash

Stek boshiga element qo\_shish uchun qiymatni yozamiz va  $h$  ko\_rsatkichni oshiramiz:

$a[h++] = k;$

Stekga qiymati  $k=9$  sonini qo\_shish jarayonini quyidagicha grafik ko\_rinishda tasvirlash mumkin:

|     |       |
|-----|-------|
| ... |       |
|     | $h=4$ |
| 8   | 3     |
| 5   | 2     |
| 2   | 1     |
| 1   | 0     |

|     |       |
|-----|-------|
| ... |       |
| 9   | $h=4$ |
| 8   | 3     |
| 5   | 2     |
| 2   | 1     |
| 1   | 0     |

|     |       |
|-----|-------|
| ... | $h=5$ |
| 9   | 4     |
| 8   | 3     |
| 5   | 2     |
| 2   | 1     |
| 1   | 0     |



#### 6.4-rasm. Massivga element qo\_shish

Stek boshidan elementni chiqarish uchun teskari amaldan foydalanish lozim:

```
k = a[ -- h];
```

Bo\_sh stekning boshidagi ko\_rsatkichi  $h = 0$  ga teng. Massivga element qo\_shish va o\_chirish davomida stek boshi massiv bo\_ylab ko\_chib turadi.

Universal stekning har bir tuguni axborot qismi void turidagi ko\_rsatkichdan iborat strukturadir:

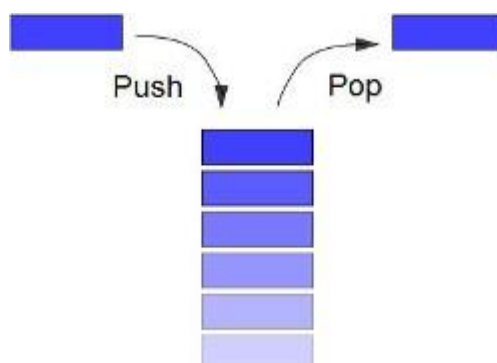
```
struct slist_node
{
    void*
    info;
    struct slist_node* pred;
};
```

Stek tugunining ro\_yxat tugunidan farqi shundaki, o\_zidan oldingi tugun adresini saqlovchi ko\_rsatkich ishlatilgan.

Stek o\_zi alohida struktura sifatida kiritilgan

```
struct stack
{
    struct slist_node* end;
    int size; int width;
};
```

Bu yerda end oxirgi tugunga ko\_rsatkich, width ma'lumot hajmi, size navbatdagi elementlar soni.



Asosiy funksiyalar:

**void pop(struct stack\*p)** – stek oxiridagi elementni o\_chirish.

**void push(struct stack\*p, void\* val)** –stek oxiriga element qo‘shish. Bu yerda val kiritilayotgan ma‘lumotga ko‘rsatkich.

**char\* top(struct stack p)** – stek oxiridagi tugun axborot qismiga ko‘rsatkich qaytarish.

**int empty(struct stack p)** – stek bo‘shligini tekshirish.

**int size (struct stack p)** – stek elementlari soni.

Bundan tashqari stekni inisiallash uchun quyidagi sarlavhali funksiya kiritilgan **void ini\_stack (struct stack\* p,int n)** - Bu yerda n kiritilayotgan ma‘lumotlar

hajmi.

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<mem.h>
#include<conio.h>
struct slist_node
{
    void*
    info;
    struct slist_node* pred;
};
struct
stack {
    struct slist_node* end;
    int size; int width;
};
void pop(struct stack*p)
{
    struct slist_node* p1 = p->end; if
    (p->size>0)
    { p->end = p1-
    >pred; free(p1);
    p->size--;
    }
}
void push(struct stack*p, void* val)
{
    struct slist_node* p1 = (struct
slist_node*)malloc(sizeof(struct
slist_node)); p1->info = malloc(p->width);
```

```

memcpy(p1->info, val, p->width); if (p->size
== 0)
{ p->end = p1; }
else { p1->pred =
p->end; p->end =
p1; } p->size++;
}
char* top(struct stack p)
{

return p.end->info;
}
int size(const struct stack* p)
{
return p->size;
}
int empty(struct stack p)
{
if (p.size>0) return 0; else return 1;
}
void ini_stack(struct stack* p, int n)
{
p->end =
NULL; p->size =
0; p->width =
n;
}
int main() { int i, m; int* pi;
struct stack ps;
ini_stack(&ps, sizeof(int));
for(i = 0; i<5; i++) push(&ps, &i);
while(!empty(ps))
{
pi =
(int*)top(ps);
printf("%d ", *pi);
pop(&ps);
}
getch(); return 0; }

```

**Namuna.** Agar stekka kiruvchi yonma-yon turgan elementlari teng bo'lsa ularni o'chiring va —Yes‖, aks holda —No‖ chiqaring.

| Kiruvchi   | Chiquvchi |
|------------|-----------|
| 1122559977 | Yes       |
| 1123558874 | No        |

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
char lifo[100], ch[100]; int i, top;
void push(char number){
lifo[top] = number;
top++;
} int main()
{
    cin>>ch;    top =
0;

    for (i=0; i<strlen(ch); i++)
    {
push(ch[i]);
        if (lifo[top-1] == lifo[top-2] && top>1)
top -=2;
        if (top==0) cout<<"Yes"; else cout<<"No";
getch();    return 0;
}

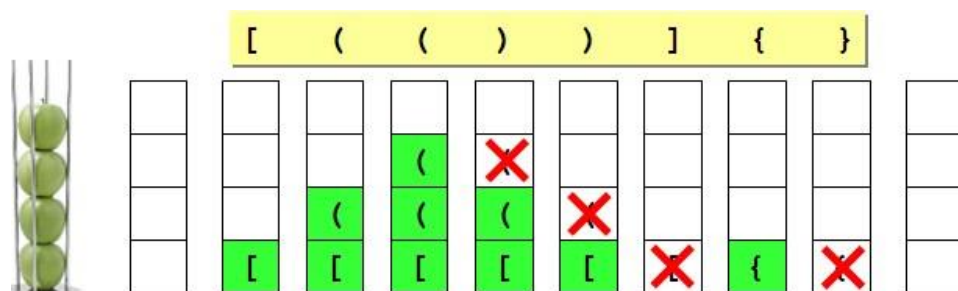
```

Namuna. Masala: [], {} va () uchta tiplardan tashkil topgan satr berilgan. Qavslar to'g'ri qo'yilganligini tekshiring (boshqa simvollarga qaramagan holda).

Masalan:

[(){}][({)]

Yechim: qavslar ichma ichligini hisoblagich. Agarda hisoblagich 0 bo'lsa, qavs to'g'ri qo'yilgan bo'ladi.



Algoritm:

- 1) Boshida stek bo'sh;
- 2) Sikl boshida satr barcha simvollarini tartib bo'yicha ko'rib chiqamiz;
- 3) Agar navbatdagi simvol ochiladigan qavs bo'lsa, uni stek boshiga o'tkazamiz;

4) Agar simvol yopiladigan qavs bo\_lsa, stek boshini tekshiramiz: u yerda berilgan qavsga mos ochiluvchi qavs bo\_lishi lozim (agarda bunday bo\_lmasa, u holda xatolik);

5) Agar stek oxiri bo\_sh bo\_lmasa, u holda ifoda noto\_g\_ri. **Dastur kodi**

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
struct Stack {
    char data[100]; // 100 ta simvolli stek
    int size;       // elementlar soni
};
int Push ( Stack &S, char x )
{
    if ( S.size == 100 ) return 0;
    S.data[S.size] = x;
    S.size ++; return
    1; }
char Pop ( Stack &S )
{
    if ( S.size == 0 ) return char(255);
    S.size --; return S.data[S.size];
}
int isEmpty ( Stack &S )
{ if ( S.size == 0 )
    return 1;
    else return 0;
}
int main() { char br1[3] = { '(',
    '[', '{' }; char br2[3] = { ')',
    ']', '}' }; char s[80], upper;
int i, k, error = 0;
    Stack S;
    S.size = 0;
    printf("Qavsli ifodani kiriting > ");
    gets ( s );
    for ( i = 0; i < strlen(s); i++ )
    {
        for ( k = 0; k < 3; k++ )
        {
```

```

        if ( s[i] == br1[k] )// agar ochilivchi qavs
bo,,lsa
        {
            Push ( S, s[i] ); // stekka kiritish
        break;
        }
        if ( s[i] == br2[k] )// agar yopilivchi qavs
bo,,lsa
        {
            upper = Pop ( S ); // yoqori elementni olish
            if ( upper != br1[k] ) error = 1;          break;
        }
    }
    if ( error ) break;
    }    if ( ! error && (S.size ==
0) )        printf("\nError\n");
else        printf("\nExcelent\n");
getch();    return 0;
}

```

### Navbat

Navbat deb shunday strukturaga aytiladiki, navbatga kelib tushgan birinchi elementga birinchi bo\_lib xizmat ko\_rsatiladi va navbatdan chiqariladi. Navbatga biz kundalik hayotda magazinda, o\_qishda, ishda har doim duch kelimiz. Buni albatta dasturlashda ham ishlatish mumkin. Masalan, siz printerga bir vaqtning o\_zida uchta hujjatni chop etish bo\_yicha buyruq berdingiz. Ular o\_z navbatida navbatida hosil qiladi va eng birinchi navbat (masalan, yuzdan bir sekun oldin) olgani birinchi chop etiladi.



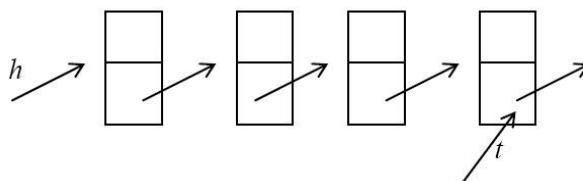
Navbat boshi – massivdan o\_chiriladigan elementning raqami.

Navbat oxiri – navbatga kiritiladigan massiv elementi.

Mazkur ko\_rinishdagi xizmat ko\_rsatisni navbat, ya'ni **FIFO** (*First inputFirst output*, ya'ni birinchi kelgan – birinchi ketadi) nomlash qabul qilingan.

Navbat har ikkala tomondan ochiq bo\_ladi.

Navbatni amalga oshirish uchun ikkita ko\_rsatkichdan foydalaniladi: h boshi va t oxiri.



Qo\_shish oxiridan va o\_chirish ro\_yxat boshidan amalga oshiriladi. Agarda navbat bo\_sh bo\_lsa, h va t ning qiymati nol ga teng bo\_ladi (ya'ni navbat bo\_sh bo\_ladi). Shuning uchun element qo\_shishda ro\_yxat o\_zgarmaydi.

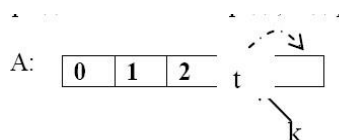
Navbatlar asosan arifmetik ifodali masalalarni tahlil qilishda, prebor (ajratish)li masalalarda hamda graflardagi algoritmlarda ishlatiladi.

Navbatni eng oddiy ko\_rinishda chegaralangan massiv  $A[0..N-1]$  ko\_rinishida tasvirlash mumkin.

Navbatni oxiridan yangi element qo\_shish uchun h va t zarur. Buning uchun qiymatni yozamiz va t ni oshiramiz:

$$A[t] = k; \quad t = (t + 1) \bmod N;$$

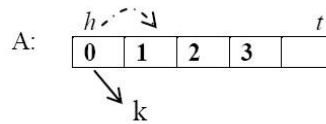
0, 1 va 2 dan tashkil topgan navbatga yangi element qo\_shganda  $k = 3$  ga teng bo\_ladi:



Navbat boshidan o\_chirish:

$$k = A[h]; \quad h = (h + 1) \bmod N;$$

Masalan, yuqoridagi navbatdan 0 elementini o\_chirgandan so\_ng quyidagini olamiz:



Universal navbat har bir tuguni axborot qismi void turidagi ko\_rsatkichdan iborat strukturadir:

```
struct slist_node
{
    void*
    info;
    struct slist_node* next;
};
```

Navbat o\_zi alohida struktura sifatida kiritilgan.

```
struct que { struct
slist_node* beg; struct
slist_node* end; int
size; int width;
};
```

Bu yerda beg birinchi tugunga ko\_rsatkich, end oxirgi tugunga ko\_rsatkich, width ma'lumot hajmi, size navbatdagi elementlar soni.

Asosiy funksiyalar:

**void pop(struct que\*p)** – navbat oxiridagi elementni o\_chirish.

**void push(struct que\*p, void\* val)** –navbat boshiga element qo\_shish. Bu yerda val kiritilayotgan ma'lumotga ko\_rsatkich.

**char\* top(struct que p)** – navbat boshidagi tugun axborot qismiga ko\_rsatkich qaytarish.

**int empty(struct que p)** – navbat bo\_shligini tekshirish.

**int size (struct que p)** – navbat elementlari soni.

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<mem.h>
#include<conio.h>
struct slist_node
{
    void*
    info;
    struct slist_node* next;
```



```

}; struct
que
{struct slist_node* beg;
struct slist_node* end;
int size; int width; };
void pop(struct que*p)
{
struct slist_node* p1 = p->beg; if
(p->size>0)
{ p->beg = p1-
>next; free(p1);
p->size--;
} }
void push(struct que*p, void* val)
{
struct slist_node* p1 = (struct
slist_node*)malloc(sizeof(struct
slist_node)); p1->info = malloc(p->width);
memcpy(p1->info, val, p->width); if(p->size
== 0)
{ p->beg = p1; p-
>end = p1; } else
{ p->end->next =
p1; p->end = p1; }
p->size++; }
char* top(struct que p)
{
return p.beg->info;
}
int size(const struct que* p)
{
return p->size;
}
int empty(struct que p)
{
if (p.size>0) return 0;else return 1;
}
void ini_que(struct que* p,int n)
{
p->beg =
NULL; p->end =
NULL; p->size =
0; p->width =
n;

```

```

} int main() { int i,m; int*pi;
struct          que          ps;
ini_que(&ps,sizeof(int)); for(i
= 0;i<5;i++) push(&ps,&i);
while(!empty(ps))
{          pi          =
(int*)top(ps);
printf("%d  ",*pi);
pop(&ps);          }
getch(); return 0; }

```

### 6.1-variant. Stekka va navbatga oid variantlar

1. Uchta tipli (oddiy, kvadrat va figurali) qavslardan tashkil topgan ifoda berilgan. Shu berilgan ifodadagi qavslarni to\_g\_ri yoki noto\_g\_ri qo\_yilganligini aniqlovchi dastur tuzing. Bunda albatta ochilgan qavs yopilgan bo\_lishi lozim.

Bunda ularni o\_rinlariga ham e'tibor berish lozim. Qavslar to\_g\_ri bo\_lsa —To\_g\_ri||, aks holda —Noto\_g\_ri|| so\_zini chiqaring

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
| { }      | Noto_g_ri |
| [{ }( )] | To_g_ri   |
| [ ( )]   | Noto_g_ri |
| ( ) }    | Noto_g_ri |

2. Postfiks formada (teskari polyak yozuvi) ifoda berilgan. Oldin son keyin esa amallar belgisi berilgan. Uning qiymatini topuvchi dastur tuzing.

| Kiruvchi | Chiquvchi | Hisob         |
|----------|-----------|---------------|
| 62+      | 8         | 6+2=8         |
| 56-      | -1        | 5-6=1         |
| 735*4+-  | -12       | 7-(3*5+4)=-12 |

3. Matrisa shaklidagi dengizni tasvirlovchi xarita berilgan (0 – dengiz, 1quruqlik). Orol sifatida faqat birlar bilan belgilangan sohani olish lozim.

Berilgan xaritadan orollar soni va eng katta orol maydonini toping.

| Kiruvchi | Chiquvchi | Hisob |
|----------|-----------|-------|
|----------|-----------|-------|

|               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 7           | 4 7 | <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0             | 1   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 0 | 0 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0             | 0   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 0 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0             | 0   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 1 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0             | 0   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 | 0 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1             | 0   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0 1 1 1 0 0 1 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0 0 0 1 0 1 1 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0 0 1 1 1 0 0 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0 0 0 0 0 0 0 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 0 0 0 1 1 1 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

4. N ta doira berilgan. Bu doiralardan ustma-ust qo\_ygan holda piramida yig\_ilmoqda. Yig\_ishda ularning markazlari bitta nuqtada turishi lozim. Demak, n ta doira va ularning radiuslari berilgan. Agar ularni ustma-ust qo\_yganda tepadan qaraganda qaysi radiusli doiralarni ko\_rish mumkin.

| Kiruvchi         | Chiquvchi |
|------------------|-----------|
| 6<br>6 2 1 5 3 4 | 6 5 4     |
| 6<br>1 2 3 4 5 6 | 6         |

5. Satr ketma-ket keluvchi simvollardan tashkil topgan. Bitta simvol bir nechta joyda kelishi mumkin. Bu satrdan bir xil simvollarni o\_chirib joriy satrni chiqaring.

| Kiruvchi   | Chiquvchi |
|------------|-----------|
| abccdeef   | abdf      |
| abccrrrrbf | af        |

6. M x N o\_lchamli to\_g\_ri to\_rtburhak berilgan. Uning har bir katagi # yoki 0 bo\_lishi mumkin. Berilgan katakdan chiqishning eng kam uzunligini chiqaring.

Masalan, quyidagi labirint uchun javob oltiga teng.

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| # | # | # | # | # |
| # |   | # |   | # |
| # | 1 |   |   | # |
| # | # |   | # | # |
| # |   |   |   | # |
| # |   | # | # | # |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| # | # | # | # | # |
| # |   | # |   | # |
| # | 1 | 2 |   | # |
| # | # | 3 | # | # |
| # | 5 | 4 |   | # |
| # | 6 | # | # | # |

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
|----------|-----------|

|                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------|---|
| 5 6<br>#####<br>#0#0#<br>#100#<br>##0##<br>#000#<br>#0### | 6 |
|-----------------------------------------------------------|---|

7. Xemming ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlik o\_z ichiga 2, 3 va 5 ga bo\_linadigan natural sonlarni o\_z ochiga oladi. Bu ketma-ketlikning dastlabki N tasini chiqaruvchi dastur tuzing.

| Kiruvchi | Chiquvchi              |
|----------|------------------------|
| 4        | 2 3 4 5                |
| 8        | 2 3 4 5 6 8 9 10       |
| 10       | 2 3 4 5 6 8 9 10 12 15 |

8. Xemming ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlik o\_z ichiga 2, 3 va 5 ga bo\_linadigan natural sonlarni o\_z ochiga oladi. Bu ketma-ketlikning dastlabki N ta hadining yig\_indisini chiqaruvchi dastur tuzing.

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
| 4        | 14        |
| 8        | 47        |
| 10       | 74        |

9. Xemming ketma-ketligi berilgan. Bu ketma-ketlik o\_z ichiga 2, 3 va 5 ga bo\_linadigan natural sonlarni o\_z ochiga oladi. Bu ketma-ketlikning berilgan N sonidan katta bo\_lgan eng kichik elementini va uning raqamini chiqaring.

| Kiruvchi | Chiquvchi |
|----------|-----------|
| 4        | 5 4       |
| 8        | 9 7       |
| 10       | 12 9      |

10. Balandligi  $h=30$  sm bo\_lgan qutiga, o\_lchami  $h=3$  sm bo\_lgan yog\_och taxtadan (yog\_och taxta qutini yuzasi bilan bir xil o\_lchamda) nechta kiritilganda quti to\_lishini ko\_rsaturvchi dasturni tuzing.

11. 10 ta elementli bir o\_lchamli massiv berilgan. Ushbu massiv stek xususiyatiga ega bo\_lib, unga 11-element kiritilganda stek to\_lib ketganini ma'lum qiluvchi dastur tuzing.
12. Stek o\_lchami 5 ga teng. Unga 3 ta element kiritilganda top ko\_rsatkich qiymati nechaga teng bo\_ladi.
13. Stekda 7 ta element mavjud. Mazkur stekni elementlardan bo\_shatish dasturini tuzing.
14. Stekda 10 ta element mavjud. Elementlarni bitta-bitta tanlovchi dastur tuzing.
15. Avtomobilni maksimum tezligi 220 km/s. Mazkur avtomobil tezligi 60 km/s, 80 km/s, 100 km/s tezliklardan ortib borganda, mazkur tezlik qanday aholi punktlarida va qanday yo\_llar uchun mo\_ljallanganligi haqidagi xabarni ekranga chiqaruvchi dastur tuzing. Bunda har bir tezlik ko\_rsatkichi stekga element sifatida kiritilsin.
16. Qo\_shish (+) arifmetik amali asosida stekka element kiritish dasturini tuzing. Elementlarini kiritish jarayoni quyidagicha: birinchi va ikkinchi elementlar stekka kiritilgandan so\_ng, uchinchi elementni dastur birinchi va ikkinchi elementlar yig\_indisidan hosil bo\_lsin. To\_rtinchi element esa ikkinchi va uchinchi elementlar yig\_indisidan hosil bo\_lsin. Shu tariqa stekka 7 ta element kiritish dasturini tuzing.

| Stek o_lchami | Kiritilayotgan raqam va amal | Stek tarkibidagi elementlar |
|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1             | 3                            | 3                           |
| 2             | 1                            | 3,1                         |
| 3             | +                            | 3,1,4,                      |
| 4             | +                            | 3,1,4,5                     |
| 5             | +                            | 3,1,4,5,9                   |
| 6             | +                            | 3,1,4,5,9,14                |
| 7             | +                            | 3,1,4,5,9,14,23             |

17. Ayirish (-) arifmetik amali yordamida stekka element kiritish dasturini tuzing. Yuqoridagi variantdagi kabi birinchi va ikkinchi elementlari

foydalanuvchi tomonidan kiritiladi. Qolgan elementni esa dastur o'zi qo'shni elementlarni juftligi ayirmasidan hosil bo'lgan qiymatlarni kiritib borish natijasida stekni to'ldirsin. Bunda ham stek elementlari 7 ta bo'lguncha davom etsin. Bu jarayon quyidagi jadvalda keltirilgan:

| Stek o'lchami | Kiritilayotgan raqam va amal | Stek tarkibidagi elementlar |
|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1             | 3                            | 3                           |
| 2             | 1                            | 3,1                         |
| 3             | -                            | 3,1,2,                      |
| 4             | -                            | 3,1,2,1                     |
| 5             | -                            | 3,1,2,1,1                   |
| 6             | -                            | 3,1,2,1,1,0                 |
| 7             | -                            | 3,1,2,1,1,0,1               |

18. Algebrik ifodadagi raqamlar ustida bajarilgan arifmetik amallar va raqamlar o'rtasidagi mos munosabatlarni o'rnatish orqali (har bir amal natijasida hosil bo'lgan qiymat stekni bitta elementga bo'lsin) stekka element kiritish dasturini tuzing. Bu jarayon quyidagi jadvalda keltirilgan:

| Kiritilayotgan raqam yoki belgi | Stek tarkibidagi elementlar |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 4                               | 4                           |
| 6                               | 4,6                         |
| 3                               | 4, 6,3                      |
| -                               | 4,3                         |
| *                               | 12                          |
| 8                               | 12, 8                       |
| 6                               | 12, 8,6                     |
| -                               | 12, 2                       |
| 2                               | 12,2,2                      |
| /                               | 12, 1                       |
| +                               | 13                          |

- a)  $(1+2)-3*(4+6)+(7-5)+45/9$ . bunda har bir amal bajarish natijasida hosil

bo'lgan son stekka bitta element bo'lib kiradi.

- b)  $a=2, b=3, s=4, d=5$  raqamlar berilgan quyidagi ifodani hisoblash jarayonidagi har bir amal bajarilganda hosil bo'lgan qiymatni stekka bitta element qilib kiritish dasturini tuzing:  $-a*b + s - d/a + c*d$ .
19. N ta akrobat navbatda ko'rgazmali chiqishida minora hosil qilishdi. Ushbu minorani har bir bosqichidagi akrobatlarni sonli miqdori stekka bittadan element bo'lib kirsin. Birinchi bosqich stekni birinchi elementga, ikkinchi bosqich ikkinchi va h.k., bo'lsin.
  20. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. 15 ta elementdan iborat navbatni tashkil qiluvchi dasturni tuzing.
  21. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Navbatning birinchi va oxirgi elementlarning o'rnini almashtiruvchi dasturni tuzing.
  22. 6 ta elementga mo'ljallangan navbatga elementlar kiritish dasturini tuzing.
  23. Navbatni o'rtasidagi element o'chirilsin. Agar navbat elementlari soni toq bo'lsa bitta element, aks holda ikkita element navbatdan o'chirilsin.
  24. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Navbatni juft o'rinda turgan elementlarini o'chiruvchi dastur tuzilsin.
  25. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Navbat o'rtasiga '+' belgini joylashtiruvchi dastur tuzilsin.
  26. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Eng kichik element topilib va undan keyin "0"ni joylashtiruvchi dastur tuzilsin.
  27. 7 ta elementga mo'ljallangan navbat berilgan. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Navbatning eng katta element topilib, undan keyin "\*\*\*\*" belgini joylashtirilsin hamda navbatdagi o'rnatilgan o'lcham saqlanishini ta'minlovchi dastur tuzilsin.
  28. 10 ta elementga mo'ljallangan navbat berilgan. Elementlar kiritilib, navbat to'ldirilsin va undagi eng kichik elementni topib o'chiruvchi dastur tuzilsin.
  29. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Ushbu navbatni o'lchami 9 ga teng.

Navbatdagi birinchi elementga teng barcha elementlar o\_\_chirilsin.

30. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Navbatning oxirgi elementiga teng barcha elementlarni o\_\_chiruvchi dastur tuzilsin.
31. Elementlar kiritilib, navbat shakllantirilsin. Navbatning o\_\_lchami 9 ga teng va eng katta elementga teng barcha elementlarni o\_\_chiruvchi dastur tuzilsin.

### **Nazorat uchun savollar**

1. Ro\_\_yxatlar turlarini ko\_\_rsating.
2. Stek qanday prinsipda ishlaydi?
3. Navbat deb qanday strukturaga aytiladi?
4. Stekka misollar keltiring.
5. Stek qayerda ishlatiladi?
6. Navbatga misollar keltiring.
7. Navbat qayerda ishlatiladi?
8. Ro\_\_yxatga misollar keltiring.
9. Ro\_\_yxat qayerda ishlatiladi?

## **7-Laboratoriya ishi. Sinflar va obyektlar. Konstruktor va destruktor.**

### **Sinf usullari**

#### **Ishning maqsadi**

1. C++ da sinf yaratish va foydalanish bilan tanishish.
2. Turli sinflarni yaratish (Borland C++, Dev C++, Borland Builder ).
3. Sinf o\_\_zgaruvchilari va funksiyalarini yaratish bilan tanishish.
4. Sinflardan foydalanishni o\_\_rganish.

#### **Topshiriq**

1. Har bir talaba jurnalidagi tartib raqami bo\_\_yicha vazifalarning sinfini yaratadi va dasturda ishlatishi lozim.



2. Har bir vazifani bajarishda foydalanilgan o\_zgaruvchi va funksiyalar haqida hisobotda ko\_rsatisht lozim.
3. Hisobot shaklida oldin vazifa, uni bajarishda foydalanilgan funksiyalar, dastur matni va bajarishdan hosil bo\_lgan sinflarni keltirish lozim.
4. 7-laboratoriyada beriladigan barcha vazifalarni bitta hisobot shaklida topshiring.

### **Hisobot shakli**

1. Laboratoriya ishinom nomini.
2. Laboratoriya ishidagi topshiriqr raqami
3. Topshiriqrni bajarishda foydalanilgan funksiyalar tavsifi.
4. Topshiriqr kodi.
5. Topshiriqr natijasi (bu laboratoriya ishi uchun grafik, shakl va animasiya).
6. Dasturning elektron versiyasi (Albatta bu dasturlar kompyuterda o\_qituvchiga ko\_rsatiladi. O\_qituvchini talab va takliflariga ko\_ra dastur to\_g\_rilani va so\_ngra hisobot tayyorlanadi.).

### **Sinflar va sinflar a“zolari**

Yangi tip sinfnini e“lon qilish bilan tuziladi. Sinf - bu bir – biri bilan funksional orqali bog\_langan o\_zgaruvchilar va metodlar to\_plamidir. Sinflarga amaliyotdan ko\_pgina misollar keltirish mumkin. Masalan, avtomobilni g\_ildirak, eshik, o\_rindiqr, oyna va boshqa qismlardan tashkil topgan kollekstiya yoki haydash tezligini oshirish, to\_xtatish, burish imkoniyatlariga ega bo\_lgan obyekt deb tasavvur qilish mumkin. Avtomobil o\_zida turli ehtiyot qismlarni va ularni funksiyalarini inkapsulyastiya qiladi. Avtomobil kabi sinfda ham inkapsulyastiya qator imkoniyatlarni beradi. Barcha ma“lumotlar bitta obyektida yig\_ilgan va ularga osongina murojaat qilish, ularni o\_zgartirish va ko\_chirish mumkin. Sizning sinfingiz bilan ishlovchi dasturiy qismlar, ya“ni mijozlar sizning

obyektingizdan, uning qanday ishlashidan tashvishlanmasdan, bimalol foydalanishlari mumkin.

Sinf o\_zgaruvchilarning ixtiyoriy kombinastiyasidan, shuningdek boshqa sinflar tiplaridan iborat bo\_lishi mumkin. Sinfdagi o\_zgaruvchilar o\_zgaruvchi – a‘zolar yoki xossalar deyiladi. Sar sinfi o\_rindiq, radiopriyomnik, shina va boshqa o\_zgaruvchi - a‘zoldan iborat. O\_zgaruvchi – a‘zolar faqatgina o\_zlarining sinflarida yotadilar. G‘ildirak va motor avtomobilning qanday tarkibiy qismi bo\_lsa, o\_zgaruvchi – a‘zolar ham sinfningshunday tarkibiy qismidir.

Sinfdagi funksiyalar odatda o\_zgaruvchi a‘zolar ustida biror bir amal bajaradilar. Ular funksiya – a‘zolar yoki sinf metodlari deb aytiladi. Mashina sinfi metodlari qatoriga Haydash() va Tuxtatish() metodlari kiradi. Mushuk sinfi hayvonni yoshi va og\_irligini ifodalovchi o\_zgaruvchi – a‘zolarga ega bo\_lishi mumkin. Shuningdek, bu sinfningshunksional qismi Uxlash(), Miyovlash(), SichqonTutish() metodlaridan iborat bo\_ladi.

Funksiya – a‘zolar ham o\_zgaruvchi a‘zolar singari sinfdayotadi. Ular o\_zgaruvchi a‘zolar ustida amallar bajaradi va sinfning funksional imkoniyatlarini aniqlaydi.

### **Sinfni e‘lon qilish**

Sinfni e‘lon qilish uchun class kalitli so\_zi, undan so\_ng ochiluvchi figurali qavs, so\_ng xossalar va metodlari ro\_yxati ishlatiladi. Sinfni e‘lon qilish yopiluvchi figurali qavs va nuqtali vergul orqali yakunlanadi. Masalan, Mushuk sinfini quyidagicha e‘lon qilish mumkin.

```
class Mushuk
{ unsigned int itsYosh ;
  unsigned int itsOgirlik ;
  void Miyovlash()
}
```

Mushuk sinfini e‘lon qilishda xotira zaxiralanmaydi. E‘lon qilish, kompilyatorga Mushuk sinfini mavjudligini, hamda unda qanday qiymatlar

saqlashi mumkinligi (`itsYosh`, `itsOgirlik`) va u qanday amallarni bajarishi mumkinligi (`Miyovlash()` metodi) haqida xabar beradi. Bundan tashqari, bu eʼlon qilish orqali kompilyatorga `Mushuk` sinfining `o_lchami`, yaʼni har bir `Mushuk` sinfi obyekt uchun kompilyator qancha joy ajratishi lozimligi haqida ham maʼlumot beradi. Masalan, joriy misolda butun qiymat uchun `to_rt` bayt talab qilinsa, `Mushuk` sinfi obyekt `o_lchovi` sakkiz bayt boʻladi.

(`itsYosh` `o_zgaruvchisi` uchun `to_rt` bayt, `itsOgirlik` `o_zgaruvchisi` uchun `to_rt` bayt). `Miyovlash()` metodi xotiradan joy ajratishni talab qilmaydi.

### **Obyektni eʼlon qilish**

Yangi turdagi obyekt xuddi oddiy butun sonli `o_zgaruvchidek` aniqlanadi.

Haqiqatan ham ixtiyoriy butun sonli `o_zgaruvchi` quyidagicha aniqlanadi:

```
unsigned int MyVariable
```

```
// ishorasiz butun sonni aniklaymiz
```

`Cat` sinfidagi obyekt esa quyidagicha aniqlanadi:

```
Mushuk Frisky // Mushuk obyektini aniqlaymiz.
```

Bu dasturiy kodlarda `unsigned int` tipidagi `MyVariable` nomli `o_zgaruvchi` va `Mushuk` sinfining `Frisky` nomli obyekt aniqlandi.

Koʻpgina hollarda sinf va obyekt tushunchalarini ishlatishda chalkashlikka yoʻl qoʻyiladi. Shuning uchun, obyekt sinfning biror bir ekzemplari (nusxasi) ekanligini yana bir bor taʼkidlash joiz.

### **Sinf aʼzolariga murojaat qilish imkoni**

`Mushuk` sinfining real obyektini aniqlaganimizdan soʻng, bu obyektning aʼzolariga murojaat qilish zaruriyati tugʻilishi mumkin. Buning uchun bevosita murojaat (`.`) operatori qoʻllaniladi. Masalan, `Frisky` obyektining `Weight`

o\_zgaruvchi - aʻzosiga 50 sonini o\_zlashtirmoqchi bo\_lsak quyidagi jumlani yozishimiz lozim.

```
Fresky.Weight=50;
```

Meow() metodini chaqirish uchun esa

```
Frisky.Meow();
```

jumlasini yozish lozim.

### **Qiymat sinfga emas obyektga o\_zlashtiriladi**

C++ tilida berilganlar tipiga qiymat o\_zlashtirilmaydi. Qiymat faqatgina o\_zgaruvchilarga beriladi. Masalan, quyidagi yozuv noto\_g\_ridir:

```
Int=s // noto,,g,,ri
```

Kompilyator int tipiga qiymat o\_zlashtirilishi xatolik ekanligi haqida xabar beradi. Xuddi shu nuqtai – nazardan quyidagi yozuv ham noo\_rindir:

```
Cat.itsYosh= 5 // noto,,g,,ri
```

Agarda Mushuk obyekt bo\_lmasdan sinf bolsa, yuqoridagi ifodani ham kompilyator xato deb hisoblaydi. O\_zlashtirish amalini bajarishda xatolikka yo\_l qo\_ymaslik uchun oldin Mushuk sinfga tegishli Frisky obyektini hosil qilish va uning ItsYosh maydoniga 5 qiymatini berish lozim.

```
Mushuk Frisky;
```

```
Frisky.itsYosh=5;
```

### **Sinf aʻzolariga murojaat qilish imkonini chegaralash.**

Sinfni eʻlon qilishda bir nechta kalit so\_zlardan foydalaniladi. Ulardan eng muhimlari publis (ochiq) va private (yopiq) kalit so\_zlari bo\_lib, ular orqali obyektning aʻzolariga murojaat qilish imkoniyati chegaralanadi.

Sinfning barcha metodlari va xossalari boshlang\_ich holda yopiq deb eʻlon qilinadi. Yopiq aʻzolarga faqatgina shu sinfning metodlari orqaligina murojaat qilish mumkin. Obyektning ochiq aʻzolariga esa dasturdagi barcha funksiyalar murojaat qilishlari mumkin. Sinf aʻzolariga murojaat qilish imkonini belgilash

juda muhim xususiyat bo\_\_lib, bu masalani yechishda uncha katta tajribaga ega bo\_\_lmagan dasturlarchilar ko\_\_pincha qiyinchiliklarga duch keladilar. Bu holatni batafsilroq tushuntirish uchun mavzuning boshida keltirilgan masalamizga qaytamiz.

```
class Mushuk
{
    unsigned int itsYosh;
    unsigned int itsOgirlik;
    void Miyovlash(); }

```

Bu tarzda sinfni e\_\_lon qilishda itsYosh va itsOgirlik maydonlari ham, Miyovlash() metodi ham yopiq a\_\_zo sifatida aniqlanadi. Dasturda yuqoridagi tartibda Mushuk sinfi e\_\_lon qilingan bo\_\_lsa va bu sinf ekzemplari bo\_\_lgan obyektning itsYosh a\_\_zosiga main() funkstiyasi tanasidan turib murojaat qilsak kompilyator xatolik ro\_\_y berganligi haqida xabar beradi.

```
Mushuk Baroq;
Baroq.itsYosh = 5 // Xatolik!
// Yopik a__zoga murojaat kilish mumkin emas.

```

Mushuk sinfi a\_\_zolariga dasturning boshqa obyektlari tomonidan murojaat qilish imkonini hosil qilmoqchi bo\_\_lsak, uni public kalitli so\_\_zi orqali amalga oshiramiz.

```
class Mushuk {
public:
    unsigned int
    itsYosh;
    unsigned
    int itsOgirlik;
    void
    Meow( ); }

```

Endi public kalit so\_\_zi orqali sinfning barcha a\_\_zolari (itsYosh, itsOgirlik, Miyovlash()) ochiq a\_\_zo bo\_\_ldi.

### **Konstruktorlar va destruktorlar**

Butun sonli o\_\_zgaruvchini aniqlashning ikki xil yo\_\_li bor. Birinchisi, oldin o\_\_zgaruvchini aniqlash, keyin esa unga biror bir qiymat o\_\_zlashtirishdir. Masalan,

```
int a;    // o„zgaruvchini aniqlash .....  
// bu erda boshqa ifodalar bor a=7;  //  
o„zgaruvchiga qiymat o„zlashtiramiz.
```

Ikkinchisi, o\_zgaruvchi aniqlanishi bilan birga unga darhol qiymat

o\_zlashtiriladi. Masalan,

```
int a=7;    //o„zgaruvchini e`lon qilamiz  
//va unga qiymat o„zlashtiramiz.
```

Qiymat berish amali o\_zgaruvchi aniqlanishi bilan unga boshlang\_ich qiymat o\_zlashtirilishini anglatadi. Keyinchalik, bu o\_zlashtirilgan qiymatni o\_zgartirishingiz ham mumkin.

Sinfning o\_zgaruvchi–a`zosiga qanday qiymat o\_zlashtirildi? Buning uchun sinfda konstruktor deb ataluvchi maxsus funksiya – a`zo ishlatiladi. Zaruriy vaqtda konstruktor bir nechta parametrlarni qabul qiladi. Lekin hech qanday tipdagi qiymat qaytarmaydi. Konstruktor – bu sinf nomi bilan ustma – ust tushadigan sinf metodidir.

Sinfda konstruktorni e`lon qilinishi bilan destruktorga ham aniqlanishi lozim. Agarda konstruktor sinf ob`ektini tuzish va uning o\_zgaruvchi – a`zolariga qiymat berish vazifasini bajarsa, destruktor mavjud ob`ektning xotiradan o\_chiradi. Destruktorlar sinf nomi oldiga tilda (~) belgisini qo\_yish orqali aniqlanadi. Destruktorlar hech qanday argument qabul qilmaydi va hech qanday qiymat qaytarmaydi.

### **Boshlang\_ich berilgan konstruktor va destruktorga**

Agarda siz konstruktor yoki destruktorni aniqlamasangiz, siz uchun bu ishni kompilyatorning o\_zi bajaradi. Standart konstruktor va destruktorga birorta argument qabul qilmaydi va hech qanday amal bajarmaydi.

**1- Namuna.** Kasr sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

```

#include<iostream.h>
#include<conio.h>
using namespace std;
class kasr { public:
int get(){
cout<<"\n"<<surat<<" "<<mahraj;
}
void set(int a, int b){
surat=a; mahraj=b; }
void addkasr(int a, int b, int c, int d){
surat= (a*d)+(c*b); mahraj= b*d;
}
void subkasr(int a, int b, int c, int d){
surat= (a*d)-(c*b); mahraj= b*d;
}
void multkasr(int a, int b, int c, int d){
surat= a*c; mahraj= b*d;
}
void divkasr(int a, int b, int c, int d){
surat= a*d; mahraj= b*c; }
private: int surat; int mahraj;
};
//sinf konstruktori kasr::
kasr (float mahraj)
{ m=
maxraj; }
kasr::~~kasr( ){ }
int main(){
kasr k; int a;
cin>>a; int b;
cin>>b;
k.set(a,b);
k.get();
k.addkasr(2,3,4,5);
k.get();
k.subkasr(3,2,6,2);
k.get();
k.multkasr(1,2,3,2);
k.get();
k.divkasr(1,2,4,2);
k.get();
getch();
return 0; }

```

### 7.1-variant. Sinf va obyektga oid topshiriqlar

7.1-jadval.

| №   | Masala sharti                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Talaba sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.            |
| 2.  | Avtomashina sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.       |
| 3.  | Mijoz sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.             |
| 4.  | Tovar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.             |
| 5.  | Avia reys sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.         |
| 6.  | Dars sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.              |
| 7.  | Kitob sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.             |
| 8.  | Kompyuter sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.         |
| 9.  | Odam sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.              |
| 10. | O`quv xonasi nomli sinfni yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating. |
| 11. | Olimlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.           |
| 12. | O`qituvchi sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.        |
| 13. | Telefon sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.           |
| 14. | Shahar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.            |
| 15. | Metro sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.             |
| 16. | Nuqta sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.             |



|     |                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. | Uchburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.   |
| 18. | To_rtburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating. |
| 19. | Doira sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.        |
| 20. | Aylana sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.       |
| 21. | Kub sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.          |
| 22. | Ko_pburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.  |
| 23. | Matematika sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.   |
| 24. | Hayvonlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.    |
| 25. | Marketlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.    |
| 26. | Bekat sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.        |
| 27. | Geometriya sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.   |
| 28. | Printerlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.   |
| 29. | Modemlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.     |
| 30. | Kompleks sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.     |

### **Nazorat uchun savollar**

1. Ochiq (public) va yopiq (private) o\_zgaruvchi – a‘zolar orasida qanday farq bor?
2. Sinfning funksiya a‘zolari qachon yopiq bo\_lishi lozim?

3. Sinfning funksiya aʼzolari qachon ochiq boʻlishi lozim?
4. Agar sinf class soʻzi yordamida taʼriflangan boʻlsa koʻzda tutilgan boʻyicha komponentalari qanday murojaat huquqiga ega boʻladi?
5. Qaysi holda sinf usullari joylashtiriluvchi funksiya hisoblanadi?
6. Agarda sinfning ikkita obyektini eʼlon qilsak, ularning oʻzgaruvchi aʼzolari qiymati turlicha boʻlishi mumkinmi?
7. Konstruktorlar xossalari koʻrsating.
8. Sinf obyektini hosil qilishda qanday funksiya chaqiriladi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Nazirov Sh.A., Kabulov R.V., Babajanov M.B., Raxmanov Q.S. C va C++ tili: kasb-hunar kollejlari uchun qo'llanma / O'zbekiston respublikasi Oliv va o'rta maxsus ta'limi markazi. – Toshkent: —Voris-nashriyot, 2013.-488b.

2. Культи́н Н. Б. C/C++ в задачах и примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. -288 с.

3. Романов Б.А. Практикум по программированию на C++: Учебное пособие. СПб.: ВХВ-Петербург, Новосибирск: Изво НГТУ, 2006.- 432с.

4. Герб, Саттер. Новые сложные задачи на C++.: Пер. с англ. – Москва:

Издательский дом «Вильямс», 2005. – 272 с.:

5. Динман М.И. C++. Освой на примерах. –Спб.: БХВ-Петербург, 2006.384 с.

6. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программа.-М.:Мир,1985.405с.

7. Абрамян М.Э. 1000 задач по программированию. ЧАСТЬ II. Минимумы и максимумыб одномерные и двумерные массивы, символы и строки, двоичные файлы. Методические указания для студентов маханикоматематического физического факультета. Ростов-на-Дону, 2004. – 42с.

8. Павловская Т.С. Щупак Ю.С. C++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум.-СПб.: Питер,2005-265с

9. Меньшиков Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию. -

СПб.: Питер, 2006. - 315 с.

10. Герб, Саттер. Новые сложные задачи на C++.: Пер. с англ. – Москва.:

Издательский дом «Вильямс», 2005. – 272 с.

11. Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию. – 2-изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.-240с.

12. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции.- 2-е изд. –

М.:Наука. 1986. – 368с.

13. —Dasturlash asoslaril fani laboratoriya ishlari uchun uslubiy qo'llanma 1-qism. T.: —NISIM, 2013.-148b.

#### Интернет ресурслари

- 14. [acm.tuit.uz](http://acm.tuit.uz).
- 15. [acm.timus.ru](http://acm.timus.ru)
- 16. [neerc.ifmo.ru](http://neerc.ifmo.ru)
- 17. [dastur.uz](http://dastur.uz)
- 18. [neerc.ifmo.ru/school](http://neerc.ifmo.ru/school)
- 19. [acm.dvpion.ru](http://acm.dvpion.ru)
- 20. [sgu.ru](http://sgu.ru)
- 21. [topcoder.com](http://topcoder.com)
- 22. [codeforces.com](http://codeforces.com)
- 23. [topcoder.com](http://topcoder.com)
- 24. [icpc.baylor.edu](http://icpc.baylor.edu)
- 25. [acmp.ru](http://acmp.ru)

## Mundarija

|                                                                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1-Laboratoriya ishi. Ikki o_lchovli massivlar. Massivlar va ko_rsatkichlar. Saralash. Qidirish. Borland C++ da massivlarga ishlov berish .....                                                             | 3   |
| 2-Laboratoriya ishi. Massivlar va funksiyalar. Matrisa elementlarini tasodifiy ravishda shakllantirish. Dinamik xotira ajratish. Rekursiv funksiyalar. ....                                                | 22  |
| 3-Laboratoriya ishi. Struktura va satrlar. Struktura va satrlarni qayta ishlash ...                                                                                                                        | 42  |
| 4-Laboratoriya ishi. C++ ning grafik imkoniyatlari. Ma'lumotlarni grafik tasvirlash. Rangli shakllarni va funksiya grafigini chizish. C++ ning animasion imkoniyatlari .....                               | 58  |
| 5-Laboratoriya ishi. Fayllar bilan ishlash asoslari. Standart oqim fayllarini tashqi fayl sifatida tashkil etish. Strukturalarni fayl ko_rinishida tashkil etish. Ma'lumotlar bazasini tashkil etish ..... | 75  |
| 6-Laboratoriya ishi. Ro_yxat, navbat va stek .....                                                                                                                                                         | 93  |
| 7-Laboratoriya ishi. Sinflar va obyektlar. Konstruktor va destruktor. Sinf usullari .....                                                                                                                  | 113 |
| Foydalanilgan adabiyotlar ro_yxati .....                                                                                                                                                                   | 123 |

**“C/C++ da dasturlash” kursidan laboratoriya ishlari uchun uslubiy qo„llanma**

TATU

ilmiy-uslubiy kengashining 2014-yil 1- apreldagi  
8(69) –sonli majlisida ko\_rib chiqildi va nashr etishga  
tavsiya etildi.

Mualliflar:

Q.S.Raxmanov,  
B.B.Mo\_minov,  
Sh.T.Qosimova,  
A.Z.Mahmudov

Maʼsul muharrir:

Sh.A.Nazirov

Korrektor:

Abidova Sh.B.,  
Abdukarimov S.S.