

O.R.YUSUPOV, E.SH. ESHONQULOV

c++ dasturlash tili



OBJEKTGA YO'NALTIRILGAN DASTURLASH

MASALALAR
TO'PLAMI

2024



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

O. R. Yusupov, E. Sh. Eshonqulov

**OBYEKTGA
YO'NALTIRILGAN
DASTURLASH**

Masalalar to'plami

Kirish

Dasturlash asoslari fanining bosh maqsadi talabalarga qo'yilgan masalani yechuvchi kompyuter dasturini tuzishga o'rgatishdir. Shu maqsadda dasturlash tillari va muhitlari haqida umumiy tushunchalar beriladi va bu tillardan foydalanish o'rgatiladi. Ushbu fan o'quvchini keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o'rganishda zarur bo'ladigan eng asosiy tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi. Bu kursda asosan, dasturlash asoslari, obyektga mo'ljallangan dasturlash, vizual dasturlash kabi bo'limlar o'rgatiladi.

Dasturlash asoslari fani muhandislik, fizika, texnika, iqtisod va boshqa sohalarni o'rganishda, ularning masalalarini yechishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellarini tahlil qilishda ularni amalda sinab ko'rishda muhim ahamiyatga ega.

Fanni o'qitishdan maqsad talabalarga dasturlash asoslarini yetarli darajada o'qitish, shu bilimlarga tayangan holda amaliy masalalarni va kompyuter modellashtirishga keladigan tadbqiqiy masalalarning dasturiy ta'minotini amalga oshirishga o'rgatish va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda tayanch bilimlarga ega bo'lish.

Ushbu qo'llanmada yuqorida aytib o'tilgan maqsadlarga erishish uchun obyektga yo'naltirilgan dasturlash asoslari bo'yicha masalalar keltirilgan.

Har bir mavzu bo'yicha ayrim masalalar ishlab ko'rsatilgan. Dasturning o'zida izohlar orqali bir qancha ko'rsatmalar berilgan. Masalalar obyektga yo'naltirilgan dasturlashni ilk o'rganuvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, sodda tartibda tuzilgan.

1-mavzu. Obyektga yo'naltirilgan dasturlashda sinflar

1-masala. Car (Mashina) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 2 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Mashina {
private:
    string model;
    string rang;
    int yil;
    int tezlik;

public:
    // Standart konstruktor
    Mashina() {}

    // Parametrli konstruktor
    Mashina(string mdl, string rng, int year, int spd) :
model(mdl), rang(rng), yil(year), tezlik(spd) {}

    // Getter va setter metodlar
    string getModel() {
        return model;
    }

    void setModel(string mdl) {
        model = mdl;
    }

    int getTezlik() {
        return tezlik;
    }
}
```

```

    void setTezlik(int spd) {
        tezlik = spd;
    }
};

int main() {
    // 3 ta obyekt yaratish
    Mashina mashina1("Toyota", "Oq", 2022, 80);
    Mashina mashina2("BMW", "Qora", 2020, 100);
    Mashina mashina3("Mercedes", "Ko'k", 2023, 70);

    // Obyektlardan biriga o'zgartirishlar kiritish
    mashina1.setModel("Lexus");
    mashina2.setTezlik(120);

    // Obyektlarni ekranga chiqarish
    cout << "Mashina 1: Model - " << mashina1.getModel()
    << ", Tezlik - " << mashina1.getTezlik() << endl;
    cout << "Mashina 2: Model - " << mashina2.getModel()
    << ", Tezlik - " << mashina2.getTezlik() << endl;
    cout << "Mashina 3: Model - " << mashina3.getModel()
    << ", Tezlik - " << mashina3.getTezlik() << endl;

    return 0;
}

```

2-masala. Student (Talaba) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 2 ta obyekt yarating

```

#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Talaba {
private:
    string ism;

```

```
    int yosh;
    float GPA;

public:
    // Standart konstruktor
    Talaba() {}

    // Parametrli konstruktor
    Talaba(string nm, int age, float gpa) : ism(nm),
yosh(age), GPA(gpa) {}

    // Getter va setter metodlar
    string getIsm() {
        return ism;
    }

    void setIsm(string nm) {
        ism = nm;
    }

    int getYosh() {
        return yosh;
    }

    void setYosh(int age) {
        yosh = age;
    }

    float getGPA() {
        return GPA;
    }

    void setGPA(float gpa) {
        GPA = gpa;
    }
};

int main() {
    // 2 ta obyekt yaratish
    Talaba talaba1("Ali", 20, 3.5);
    Talaba talaba2("Vali", 22, 3.2);
```



```
// Obyektlarni ekranga chiqarish
cout << "Talaba 1: Ismi - " << talaba1.getIsm() << ",
Yosh - " << talaba1.getYosh() << ", GPA - " <<
talaba1.getGPA() << endl;
cout << "Talaba 2: Ismi - " << talaba2.getIsm() << ",
Yosh - " << talaba2.getYosh() << ", GPA - " <<
talaba2.getGPA() << endl;

return 0;
}
```

3-masala. Human (Odam) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 4 ta obyekt yarating

4-masala. Universitet nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

5-masala. Book (Kitob) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 2 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

6-masala. Notebook (Noutbuk) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 2 ta obyekt yarating

7-masala. Kafedra (Kafedra) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)
- 3) main funksiyasida undan 4 ta obyekt yarating

8-masala. School (Maktab) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

9-masala. Faculty (Fakultet) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 2 ta metod (get va set)

3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

10-masala. Library (Kutubxona) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

3) main funksiyasida undan 2 ta obyekt yarating

11-masala. Employee (Xodim) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

3) main funksiyasida undan 4 ta obyekt yarating

12-masala. Company (Kompaniya) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

13-masala. City (Shahar) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 2 ta metod (get va set)

3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

14-masala. Hospital (Shifoxona) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 2 ta obyekt yarating

15-masala. Shape (Geometrik shakl) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 4 ta obyekt yarating

16-masala. Telephone (Telefon) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

17-masala. Computer (Kompyuter) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 2 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

18-masala. Kompyuter qurilmalari nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 2 ta obyekt yarating

19-masala. Firma nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 4 ta obyekt yarating

20-masala. SportClub (SportKlub) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

21-masala. Hokimiyat nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

22-masala. Transport nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) 2 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

23-masala. FootballClub (Futbol klub) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 2 ta obyekt yarating

24-masala. Kindergarten (Bolalar bog'chasi) nomli sinf yarating.

Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 3 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 4 ta obyekt yarating

25-masala. EducationCenter (O'quv markaz) nomli sinf yarating.

Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) 5 ta xossa (xususiyat, atribut)

2) 3 ta metod (get va set)

main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

2-mavzu. Sinflar tarkibidagi konstruktor va destruktorlar

Mavzuga oid masalalarni yechish namunasi:

1-masala. Car (Mashina) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Mashina tezligi 60 km/s dan baland bo'lganda, ogohlantiruvchi getCheckSpeed() metodi yarating.
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Mashina {
private:
    string model;
    string rang;
    int yil;
    int tezlik;

public:
    // Standart va parametrli konstruktor
    Mashina() {}
    Mashina(string mdl, string rng, int year) :
model(mdl), rang(rng), yil(year) {}

    // Mashina tezligini tekshirish
    void getCheckSpeed() {
        if (tezlik > 60) {
            cout << model << " mashinasining tezligi 60
km/s dan yuqori!" << endl;
        } else {
            cout << model << " mashinasining tezligi
normada!" << endl;
        }
    }

    // Setter metodi mashina tezligini o'rnatish uchun
```

```
void setSpeed(int spd) {
    tezlik = spd;
}

};

int main() {
    // Obyekt yaratish va tezlikni o'rnatish
    Mashina mashina1("Toyota", "Oq", 2022);
    mashina1.setSpeed(70);

    // mashina1 obyektining tezligini tekshirish
    mashina1.getCheckSpeed();

    return 0;
}
```

2-masala. Student (Talaba) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Talabaning GPA bali 2.5 dan kam yoki kam emasligi tekshirish metodini yozing.
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Talaba {
private:
    string ism;
    float GPA;

public:
    // Standart va parametrli konstruktorlar
    Talaba() {}
    Talaba(string nm, float gpa) : ism(nm), GPA(gpa) {}

    // GPA bali tekshirish metodi
    void checkGPA() {
```

```
        if (GPA < 2.5) {
            cout << ism << " talabaning GPA bali 2.5 dan
past!" << endl;
        } else {
            cout << ism << " talabaning GPA bali
normada!" << endl;
        }
    }
};

int main() {
    // Obyekt yaratish va GPA bali o'rnatish
    Talaba talaba1("Ali", 3.2);

    // GPA bali tekshirish
    talaba1.checkGPA();

    return 0;
}
```

3-masala. Human (Odam) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Insonning yoshi maktab yoshidami, kollej yoshidami yoki universitet yoshidami aniqlash metodini yozing.
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

4-masala. Universitet nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Universitet talabalari soni 10000 dan kattami, 20000 dan kattami yoki 30000 dan kattami aniqlash metodini yozing.
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

5-masala. Book (Kitob) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Kitob chop etilgan yilgan qarab, uning nechani asrda chop

etilganini aniqlash metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

6-masala. Notebook (Noutbuk) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Universitet talabalari soni 10000 dan kattami, 20000 dan kattami yoki 30000 dan kattami aniqlash metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

7-masala. Kafedra (Kafedra) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Kafedra o'qituvchilari soni 10 dan kattami, 15 dan kattami yoki 30 dan kattami aniqlash metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

8-masala. School (Maktab) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Maktab o'quvchilari soni 100 dan ko'pmi, 200 dan ko'pmi yoki 300 dan ko'pmi aniqlash metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

9-masala. Faculty (Fakultet) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Fakultetda o'qiygan guruhlar soni va talabalar soni nisbatini topish metodini tuzing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

10-masala. Library (Kutubxona) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Kutubxonadan ro'yxatdan o'tgan kitoblar soni va obunachilar soni nisbatini toping.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

11-masala. Employee (Xodim) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Xodimning maoshini 10%ga, 2 barobarga, 15% ga oshiradigan metodlar yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning
12-masala. Company (Kompaniya) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Kompaniyaning yillik daromadini chop etadigan metod yozing.
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

13-masala. City (Shahar) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Shaharning o'rtacha aholi zichligini toping (aholi sonining Shahar maydoniga nisbati).
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

14-masala. Hospital (Shifoxona) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Shifoxonada davolanadigan bemorlar sonini chop etish.
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

15-masala. Shape (Geometrik shakl) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Geometrik shaklning yuzasini, perimetrini topadigan metodlar yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

16-masala. Telephone (Telefon) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Telefon raqam balansida qancha pul borligini aniqlash metodini

yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

17-masala. Computer (Kompyuter) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Kompyuter tezkor va doimiy xotirasi sig'imlarini nisbatini aniqlash metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

18-masala. Firma nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Firmaning oylik va kunlik daromadlarini nisbatini topish metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

19-masala. SportClub (SportKlub) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Sport klubning a'zolari soni va to'plagan ochkorlari sonini aniqlash metodlarini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

20-masala. Hokimiyat nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Hokimiyat binosi joylashgan manzilni chop etish metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

21-masala. Transport nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

1) xossalar

2) standart va parametrli konstruktor

3) Transport turini va yoqilg'i sarfi haqida ma'lumotlarni chop etish metodini yozing.

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

22-masala. FootballClub (Futbol klub) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Futbol jamoasining g'alaba va duranglar soni ma'lum bo'lsa, to'plagan ochkosini hisoblash metodini yozing (har bir g'alaba uchun 3 ochko, har bir durang uchun 1 ochko beriladi)

4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

23-masala. Kindergarten (Bolalar bog'chasi) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) Bolalar uchun nechta guruh mavjudligini aniqlash metodini yozing (har bir guruhda 20 tadan bola bor. Sizga bolalar soni ma'lum)
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

24-masala. EducationCenter (O'quv markaz) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) xossalar
- 2) standart va parametrli konstruktor
- 3) O'quv markazda o'rganiladigan fanlar va ularning narxlari haqida ma'lumot beruvchi metodni yozing
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, metoddan foydalaning

3-mavzu. Sinfning statik a'zolari va metodlari

1-masala. Kafedra (Kafedra) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Kafedra {
private:
    static int numberOfProfessors; // Statik o'zgaruvchi

public:
    // Statik metod
    static void setNumberOfProfessors(int num) {
        numberOfProfessors = num;
    }

    // Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini
    initsializatsiya qilingan qismi
    int initializeStaticVariable =
Kafedra::numberOfProfessors;

    // Getter va setter metodlar
    static int getNumberOfProfessors() {
        return numberOfProfessors;
    }
};

// Statik o'zgaruvchining initial qiymati
int Kafedra::numberOfProfessors = 0;

int main() {
    // Obyekt yaratish
    Kafedra::setNumberOfProfessors(10);
```

```

        // Statik metoddan foydalanish
        cout << "Kafedradagi professorlar soni: " <<
Kafedra::getNumberOfProfessors() << endl;

        return 0;
    }

```

2-masala. School (Maktab) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

```

#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Maktab {
private:
    static int numberOfStudents; // Statik o'zgaruvchi

public:
    // Statik metod
    static void setNumberOfStudents(int num) {
        numberOfStudents = num;
    }

    // Getter metod
    static int getNumberOfStudents() {
        return numberOfStudents;
    }
};

// Statik o'zgaruvchining boshlang'ich qiymati
int Maktab::numberOfStudents = 0;

int main() {

```

```
// Obyekt yaratish va statik metoddan foydalanish
Maktab::setNumberOfStudents(500);
cout << "Maktabdagi talabalar soni: " <<
Maktab::getNumberOfStudents() << endl;

return 0;
}
```

3-masala. Faculty (Fakultet) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

4-masala. Library (Kutubxona) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

5-masala. Employee (Xodim) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

6-masala. Company (Kompaniya) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

7-masala. Hokimiyat nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

8-masala. Transport nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

9-masala. FootballClub (Futbol klub) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) Bitta statik o'zgaruvchi
- 2) Bitta statik metod
- 3) Sinf tashqarisida statik o'zgaruvchini initsializatsiya qilingan qismi
- 4) main() funksiyasida obyekt yaratib, static metoddan foydalaning

4-mavzu. Sinf elementlariga ko'rsatkich. This ko'rsatkichi.
Boshqa sinflarni o'z ichiga olgan sinflar

1-masala. Car (Mashina) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

class Mashina {
private:
    string model;
    string rang;
    int yil;
    int tezlik;

public:
    // Parametrli konstruktor this ko'rsatkichi bilan
    Mashina(string model, string rang, int yil, int tezlik) {
        this->model = model;
        this->rang = rang;
        this->yil = yil;
        this->tezlik = tezlik;
    }

    // Mashinaning xossalari
    void printInfo() {
        cout << "Model: " << model << ", Rang: " << rang << ", Yil: " << yil << ", Tezlik: " << tezlik << " km/s" << endl;
    }
};
```



```
int main() {  
    // 3 ta obyekt yaratish  
    Mashina mashina1("Toyota", "Oq", 2022, 80);  
    Mashina mashina2("BMW", "Qora", 2020, 100);  
    Mashina mashina3("Mercedes", "Ko'k", 2023, 70);  
  
    // Obyektlarni konsolga chiqarish  
    mashina1.printInfo();  
    mashina2.printInfo();  
    mashina3.printInfo();  
  
    return 0;  
}
```

2-masala. Student (Talaba) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrlı konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

```
#include <iostream>  
#include <string>  
  
using namespace std;  
  
class Talaba {  
private:  
    string ism;  
    string guruhi;  
    int yoshi;  
    float GPA;  
  
public:  
    // Parametrli konstruktor this ko'rsatkichi bilan  
    Talaba(string ism, string guruhi, int yoshi, float GPA) {  
        this->ism = ism;  
    }  
};
```

```
        this->guruhi = guruhi;
        this->yoshi = yoshi;
        this->GPA = GPA;
    }

    // Talabaning ma'lumotlarini chiqarish
    void printInfo() {
        cout << "Ism: " << ism << ", Guruhi: " << guruhi << ", Yoshi:
" << yoshi << ", GPA: " << GPA << endl;
    }
};

int main() {
    // 3 ta obyekt yaratish
    Talaba talaba1("Ali", "11A", 17, 3.5);
    Talaba talaba2("Vali", "10B", 16, 3.8);
    Talaba talaba3("Soli", "12C", 18, 3.2);

    // Obyektlarni konsolga chiqarish
    talaba1.printInfo();
    talaba2.printInfo();
    talaba3.printInfo();

    return 0;
}
```

3-masala. Human (Odam) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

4-masala. Universitet nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

5-masala. Book (Kitob) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

6-masala. Notebook (Noutbuk) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

7-masala. Cafedra (Kafedra) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

8-masala. School (Maktab) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

9-masala. Hokimiyat nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

10-masala. Transport nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

11-masala. FootballClub (Futbol klub) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

12-masala. Kindergarten (Bolalar bog'chasi) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

13-masala. EducationCenter (O'quv markaz) nomli sinf yarating. Sinf tarkibida quyidagilar bo'lsin:

- 1) 4 ta xossa (xususiyat, atribut)
- 2) Ushbu xossalarga this ko'rsatkichi orqali qiymat ta'minlovchi parametrli konstruktorni yozing.
- 3) main funksiyasida undan 3 ta obyekt yarating

5-mavzu. Sinflarda vorislik prinsipi

1-masala. Human (Odam) va Student sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

// Avlod sinfi: Human (Odam)
class Human {
protected:
    string name;
    int age;

public:
    // Parametrli konstruktor
    Human(string n, int a) : name(n), age(a) {}

    // Qo'shimcha metodlar
    void introduce() {
        cout << "Men " << name << ". " << age << "
yoshdaman." << endl;
    }
};

// Avlod sinfi: Student (Talaba)
class Student : public Human {
private:
    string subject;

public:
    // Parametrli konstruktor
    Student(string n, int a, string subj) : Human(n, a),
subject(subj) {}

    // Qo'shimcha metodlar
    void study() {
        cout << name << " " << subject << "ni o'qiyapti."
<< endl;
    }
};
```

```
    }  
};  
  
int main() {  
    // Student obyekti yaratish  
    Student student1("Ali", 20, "Matematika");  
  
    // Avlod sinfining qo'shimcha metodlaridan  
    foydalanish  
    student1.introduce(); // Human sinfi metodini  
    chaqiradi  
    student1.study();      // Student sinfi metodini  
    chaqiradi  
  
    return 0;  
}
```

2-masala. Figure (Shakl) va Triangle (Uchburchak), Trapezia (Trapetsiya), Circle (Doira) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

3-masala. Human (Odam) va Employee (Xodim) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

4-masala. Car (Mashina) va Truck(Yuk mashina), LigthCar (Yengil mashina) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

5-masala. Sportsman (Sportchi) va FootballPlayer(futbolchi), BasketballPlayer(Basketbolchi) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

6-masala. Device (Qurilma) va Telephone (telefon), Computer (Kompyuter) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

7-masala. Organization (Tashkilot) va Bank (Bank), School (Maktab) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

```
#include <iostream>
```

```
#include <string>

using namespace std;

// Avlod sinfi: Organization (Tashkilot)
class Organization {
protected:
    string name;
    string location;

public:
    // Parametrli konstruktor
    Organization(string n, string loc) : name(n),
location(loc) {}

    // Qo'shimcha metodlar
    void displayInfo() {
        cout << "Tashkilot nomi: " << name << ",
joylashuvi: " << location << endl;
    }
};

// Avlod sinfi: Bank
class Bank : public Organization {
private:
    string accountType;

public:
    // Parametrli konstruktor
    Bank(string n, string loc, string accType) :
Organization(n, loc), accountType(accType) {}

    // Qo'shimcha metodlar
    void accountInfo() {
        cout << "Hisobraqam turi: " << accountType <<
endl;
    }
};

// Avlod sinfi: School (Maktab)
class School : public Organization {
private:
```

```
        string level;

public:
    // Parametrli konstruktor
    School(string n, string loc, string lvl) :
    Organization(n, loc), level(lvl) {}

    // Qo'shimcha metodlar
    void educationLevel() {
        cout << "Ta'lim muassasasi darajasi: " << level
        << endl;
    }
};

int main() {
    // Bank va School obyektlarini yaratish
    Bank bank("Ipoteka Bank", "Toshkent", "Joriy hisob");
    School school("O'zbekiston maktabi", "Toshkent",
    "O'rta ta'lim");

    // Avlod sinflarining qo'shimcha metodlaridan
    foydalanish
    bank.displayInfo(); // Organization sinfi metodini
    chaqiradi
    bank.accountInfo(); // Bank sinfi metodini chaqiradi

    school.displayInfo(); // Organization sinfi
    metodini chaqiradi
    school.educationLevel(); // School sinfi metodini
    chaqiradi

    return 0;
}
```

8-masala. SportClub (Sport klub) va FootballClub (Futbol klubi), BasketballClub (Basketbol klubi) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

9-masala. SportClub (Sport klub) va FootballClub (Futbol klubi), BasketballClub (Basketbol klubi) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.

- 10-masala.** Human (Odam) va Teacher (O'qituvchi) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 11-masala.** Human (Odam) va Employee (Xodim), Supervisor (Qo'riqchi) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 12-masala.** Animal (Hayvon) va Dog (It), Cat (Mushuk) sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 13-masala.** Company (Hayvon) va iPhone, Samsung sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 14-masala.** Shape (Shakllar) va Triangle, Rectangle, Circle sinflari hosil qiling. Avlod sinflar ajdod sinfidan meros olgan holda qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 15-masala.** Human (Odam) va Abituriyent sinflari hosil qiling. Abituriyent sinfidan meros olgan Student sinfini hosil qiling. Avlod sinfga qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 16-masala.** Shape (Shakl) va Triangle (Uchburchak) sinflari hosil qiling. Triangle sinfidan meros olgan RightAngledTriangle (To'g'ri burchakli uchburchak), Equilateral triangle (Teng yonli uchburchak) sinfini hosil qiling. Avlod sinfga qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 17-masala.** Shape (Shakl) va Triangle (Uchburchak) sinflari hosil qiling. Triangle sinfidan meros olgan RightAngledTriangle (To'g'ri burchakli uchburchak), Equilateral triangle (Teng yonli uchburchak) sinfini hosil qiling. Avlod sinfga qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 18-masala.** ElectronDevice (Elektron qurilmalar) va Computer (Kompyuter) sinflari hosil qiling. Computer sinfidan meros olgan Planshet, Notebook, Telephone sinfini hosil qiling. Avlod sinfga qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 19-masala.** OperationSystem (Operatsion Sistema) va Windows sinflari hosil qiling. Windows sinfidan meros olgan WindowsXP, Windows7, Windows8, Windows10 sinfini hosil qiling. Avlod sinfga qo'shimcha metodlar hosil qiling.
- 20-masala.** OperationSystem (Operatsion Sistema) va Android, IOS sinflari hosil qiling. Avlod sinfga qo'shimcha metodlar hosil qiling.

6-mavzu. Ko'rsatkichlar, havolalar, merosxo'rlik. Virtual metodlar

1-masala. Mashina rusumi, yoqilg'i sarfi, bosib o'tgan masofasi kabi xossalarga ega Car (Avtomobil) ajdod sinfini yarating. Malibu sinfini Car sinfidan meros olgan holda yarating. Mashina rangi, narxi xossalarini qo'shing. Mashina to'lovini qancha muddatda to'lash mumkinligini aniqlash medotini hosil qiling.

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

// Avlod sinfi: Car (Avtomobil)
class Car {
protected:
    string model;
    float fuelConsumption; // Yoqilg'i sarfi
    float distance; // Bosib o'tgan masofasi

public:
    // Parametrli konstruktor
    Car(string mdl, float fuelCons, float dist) :
        model(mdl), fuelConsumption(fuelCons), distance(dist)
    {}

    // Virtual metod: mashina to'lovini qancha muddatda
    to'lash mumkinligini hisoblash
    virtual float paymentTime(float fuelPrice) {
        return (fuelConsumption * distance) /
        fuelPrice;
    }

    // Virtual metod: mashina ma'lumotlarini chiqarish
    virtual void displayInfo() {
        cout << "Model: " << model << ", Yoqilg'i sarfi:
" << fuelConsumption << " l/100km, Bosib o'tgan masofa:
" << distance << " km" << endl;
    }
};
```

```
// Avlod sinfi: Malibu
class Malibu : public Car {
private:
    string color;
    float price; // Narxi

public:
    // Parametrli konstruktor
    Malibu(string mdl, float fuelCons, float dist,
string col, float prc)
        : Car(mdl, fuelCons, dist), color(col),
price(prc) {}

    // Qo'shimcha metodlar
    // displayInfo metodini doimiy redefinatsiya qilish
    virtual void displayInfo() override {
        Car::displayInfo();
        cout << "Rang: " << color << ", Narxi: $" <<
price << endl;
    }
};

int main() {
    // Malibu obyekti yaratish
    Malibu malibu("Chevrolet Malibu", 8.5, 500, "Qora",
25000);

    // Avlod sinfining qo'shimcha metodlaridan
    foydalanish
    malibu.displayInfo(); // Virtual metod chaqiriladi

    // Mashina to'lovini qancha muddatda to'lash
    mumkinligini aniqlash
    float fuelPrice = 3.5; // 1 litrning narxi
    cout << "Mashina to'lovini " <<
malibu.paymentTime(fuelPrice) << " kun muddatda to'lash
mumkin." << endl;

    return 0;
}
```

- 2-masala.** Man (Odam) sinfini yarating. Uning ism, yosh, jins va vazn maydonlari bo'lsin. Ismni o'zgartirish, yoshni o'zgartirish va vaznni o'zgartirish metodlarini aniqlang. O'quv yili maydoni bilan Student sinfini Man sinfidan meros olgan holda yarating. O'qish yilini qayta tayinlash va oshirish metodlarini aniqlang.
- 3-masala.** Tomonlari bilan berilgan Triangle sinfini yarating. Tomonlarni o'zgartirish, burchaklarni hisoblash, perimetrni hisoblash metodlarini aniqlang. Yuza xossasiga ega bo'lgan Equilateral (teng tomonli) sinfini hosil qiling. Yuzani hisoblash metodini aniqlang.
- 4-masala.** Tomonlari bilan berilgan Triangle sinfini yarating. Tomonlarni o'zgartirish, burchaklarni hisoblash, perimetrni hisoblash metodlarini aniqlang. Yuza xossasiga ega bo'lgan RightAngled (to'g'ri burchakli uchburchak) sinfini hosil qiling. Yuzani hisoblash metodini aniqlang.
- 5-masala.** Figure (Shakllar) nomli sinf hosil qiling. Undan To'g'ri to'rtburchak, Doira kabi sinflar vorislik olsin. Ajdod sinf tarkibida yuzani aniqlash virtual metodini hosil qiling.
- 6-masala.** Man (Odam) sinfi tarkibida yosh, ism, tug'ilgan joy, yil, yashash joyi xossalari bilan ajdod sinf hosil qiling. Student avlod sinfini hosil qilib, uning tarkibida kurs, universitet, yo'nalish xossalarini qo'shing. Xodim avlod sinfida maosh, lavozim xossalarini qo'shing. Student sinfiga bahosiga qarab kursdan kursga o'tkazish, Xodim sinfiga oylik maoshini oshirish metodlarini qo'shing.
- 7-masala.** Hotel (Mehmonxona) ajdod sinfini hosil qiling. Uning nomi, manzili, rahbari kabi xossalari mavjud bo'lsin. RegistanPlaza avlod sinfida mehmonxona yillik daromadini aniqlash metodini hosil qiling
- 8-masala.** Market (Do'kon) ajdod sinfini hosil qiling. Uning nomi, manzili kabi xossalari bo'lsin. Manzilini o'zgartirish metodini hosil qiling. Supermarket, gipermarket, minimarket kabi sinflar undan merosxo'rlik olsin. Uning tarkibida yillik kirim va chiqimni hisoblash metodlarini hosil qiling
- 9-masala.** Apartment (Kvartira) nomli ajdod sinfni hosil qiling. Tarkibida narxi, xonalar soni kabi xossalar mavjud. StudentHouse (Talabalar uyi) va RentHouse (Ijara uylari) nomli avlod sinflar hosil qiling. Avlod sinflar tarkibida ijarachilar soni xossasini qo'shing.

Xonalar to'liq band qilingan yoki band qilinmaganini aniqlash metodini aniqlang.

10-masala. Human ajdod sinfini hosil qiling. Uning tarkibida ism, familiyasi, otasining ismi kabi maydonlar bo'lsin. Student avlod sinfini hosil qilib, talabaning o'rtacha balini hisoblaydigan metod yozing.

7-mavzu. Abstrakt sinflar

1-masala. Human ajdod sinfini hosil qiling. Uning tarkibida ism, familiyasi, otasining ismi kabi maydonlar bo'lsin. Student avlod sinfini hosil qilib, talabaning o'rtacha balini hisoblaydigan metod yozing.

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

// Avlod sinfi: Human (Odam)
class Human {
protected:
    string name;
    string surname;
    string fatherName;

public:
    // Parametrli konstruktor
    Human(string nm, string snm, string fnm) : name(nm),
        surname(snm), fatherName(fnm) {}

    // Virtual metod: ma'lumotlarni chiqarish
    virtual void displayInfo() {
        cout << "Ism: " << name << ", Familiya: " <<
        surname << ", Otasining ismi: " << fatherName << endl;
    }
};

// Avlod sinfi: Student
class Student : public Human {
private:
    float *grades; // baho'lar massivi
    int numGrades; // baho'lar soni

public:
    // Parametrli konstruktor
    Student(string nm, string snm, string fnm, float
        *grds, int n) : Human(nm, snm, fnm), grades(grds),
        numGrades(n) {}
};
```

```

// Virtual metod: talabaning o'rtacha bali
virtual float averageGrade() {
    float sum = 0;
    for (int i = 0; i < numGrades; ++i) {
        sum += grades[i];
    }
    return sum / numGrades;
}

// Virtual metod: ma'lumotlarni chiqarish
(redefinatsiya qilish)
virtual void displayInfo() override {
    Human::displayInfo();
    cout << "O'rtacha bali: " << averageGrade() <<
endl;
}
};

int main() {
    // Baho'lar
    float grades[] = {80, 75, 90, 85, 95};
    int numGrades = sizeof(grades) / sizeof(grades[0]);

    // Student obyekti yaratish
    Student student("Ali", "Valiyev", "Abdullo", grades,
numGrades);

    // Avlod sinfining qo'shimcha metodlaridan
foydalanish
    student.displayInfo(); // Virtual metod chaqiriladi

    return 0;
}

```

2-masala. Pul summolari bilan ishlash uchun Currency (valyuta) abstrakt sinfini yarating. Rublga konvertatsiya qilishning virtual funktsiyalarini aniqlang va chop eting. Dollar va Evro sinflarini o'zlarining konvertatsiya va chop etish funktsiyalari bilan amalga oshiring.

3-masala. Fruct (Meva) nomli sinf hosil qiling. Undan meros olgan Apple (Olma), Cherry (Gilos), Pear(nok) sinflarini hosil qiling. Avlod sinflar tarkibida mevadagi suv miqdorini, shakar miqdorini qaytaradigan, suv va shakar qismidan tashqari haqiqiy og'irligini qaytaradigan metodlar hosil qiling.

4-masala. Product (Mahsulot) nomli ajdod sinfni hosil qiling. Product1, Product2, Product3 nomli avlod sinflar hosil qilib, iste'molchi to'laydigan soliq miqdorini aniqlab beradigan metodlar qo'shing.

8-mavzu. Amallarni va operatorlarni qayta yuklash. Shablon sinflar

1-masala. Berilgan ikkita qiymatni **o'zaro almashtirish** funksiyasini funksiya shabloni orqali tuzing

2-masala. **Rombning** tomoni ma'lum. Rombning diogannallarini, yuzasini, perimetrini aniqlaydigan funksiyalar yozing. Funksiya shablonidan foydalaning.

3-masala. **Calculator** nomli sinf hosil qiling. Unda asosiy amallar: qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish amallarini bajarish metodlarini hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.

```
#include <iostream>

using namespace std;

// Calculator sinfi
template<typename T>
class Calculator {
public:
    // Qo'shish amali
    T add(T a, T b) {
        return a + b;
    }

    // Ayirish amali
    T subtract(T a, T b) {
        return a - b;
    }

    // Ko'paytirish amali
    T multiply(T a, T b) {
        return a * b;
    }
}
```

```
// Bo'lish amali
T divide(T a, T b) {
    if (b == 0) {
        cerr << "Xatolik: bo'lish amali nolga bo'lish mumkin emas"
<< endl;
        return 0;
    }
    return a / b;
}
};

int main() {
    // Calculator sinfi obyeki
    Calculator<int> intCalculator;
    Calculator<float> floatCalculator;

    // Amallar
    cout << "5 + 3 = " << intCalculator.add(5, 3) << endl;
    cout << "5 - 3 = " << intCalculator.subtract(5, 3) << endl;
    cout << "5 * 3 = " << intCalculator.multiply(5, 3) << endl;
    cout << "5 / 3 = " << intCalculator.divide(5, 3) << endl;

    cout << "5.5 + 3.3 = " << floatCalculator.add(5.5, 3.3) << endl;
    cout << "5.5 - 3.3 = " << floatCalculator.subtract(5.5, 3.3) <<
endl;
    cout << "5.5 * 3.3 = " << floatCalculator.multiply(5.5, 3.3) <<
endl;
    cout << "5.5 / 3.3 = " << floatCalculator.divide(5.5, 3.3) << endl;

    return 0;
}
```

- 4-masala. Triangle** (Uchburchak) nomli sinf yarating. Uning uchta tomoni maydonlari bo'lsin. Yuzani, Perimetrni, medianalarni, burchaklarni, balandliklarni, bissektrisalarni, tashqi chizilgan aylana radiusini, ichki chizilgan aylana radiusini aniqlaydigan metodlar hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.
- 5-masala. Trapezia** (Trapetsiya) nomli sinf yarating. Uning to'rtta tomoni maydonlari bo'lsin. Yuzani, Perimetrni, dioganallarni, burchaklarni, balandlikni, tashqi chizilgan aylana radiusini, ichki chizilgan aylana radiusini aniqlaydigan metodlar hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.
- 6-masala. Rectangle** (To'g'ri to'rtburchak) nomli sinf yarating. Uning ikkita tomoni maydonlari bo'lsin. Yuzani, Perimetrni, dioganallarni, tashqi chizilgan aylana radiusini, ichki chizilgan aylana radiusini aniqlaydigan metodlar hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.
- 7-masala. Car** (Mashina) sinfni hosil qiling. Uning tezligi, yoqilg'i sarfi ma'lum. Ma'lum vaqt asosida bosib o'tadigan masofasi, sarflagan yoqilg'i miqdorlarni aniqlash metodlarini hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.
- 8-masala. Circle** (Doira) nomli sinf hosil qiling. Doira radius, vatari uzunligi ma'lum. Diametrni, yuzani, shu doira bilan kesilgan aylana uzunligini, vatar hosil qilgan segment yuzasini, vatar va radiuslar hosil qilgan uchburchak yuzasini aniqlash metodlari bo'lsin. Sinf shablonidan foydalaning.
- 9-masala. Books (Kitoblar)** nomli sinf hosil qiling. N ta kitobning narxlari, id raqamlari, chop etilgan yillari ma'lum. Kitobning o'rtacha narxini aniqlash metodini hosil qiling. O'rtacha narxdan yuqori nechta kitob borligini aniqlang. Sinf shablonlaridan foydalaning.
- 10-masala. FootballClub (Futbol klubi)** nomli sinf hosil qiling. Jamoa o'yinchilarining oylik maoshlari, yoshlari, gollari soni ma'lum. Jamoaning o'rtacha maoshini, o'rtacha yoshini, o'rtacha gollari sonini aniqlash metodini hosil qiling. "Gollari soni eng yuqori bo'lgan sportchi, eng ko'p maosh oladimi yoki yo'qmi", aniqlash metodini hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.
- 11-masala. Student (Talaba)** nomli sinf hosil qiling. Talabaning id raqami, baholari, kursi uning maydonlari bo'lsin. GPAni hisoblash

metodini aniqlang. Uning kursdan-kursga o'tish/o'tmasligini belgilaydigan metod hosil qiling. Sinf shablonidan foydalaning.

12-masala. Farmer (Fermer) nomli sinf hosil qiling. Uning FISH, fermer xo'jalik nomi, hosil miqdori nomli maydonlari bo'lsin. Sinf tashqarida hosil miqdorini taqqoslaydigan funksiya hosil qiling. 10 ta fermerlar ichida eng ko'p hosil yetishtirgan fermerni aniqlang. Sinf shablonidan foydalaning.

13-masala. Contract (Shartnoma) nomli sinf hosil qiling. Unda talaba FISH, id, umumiy to'lanadigan summa maydonlari bo'lsin. Qarzdorlik miqdorini aniqlaydigan metod hosil qiling. 10 ta talaba ichidan eng katta qarzdor talabaning ma'lumotlari chop etilsin. Sinf shablonidan foydalaning.

14-masala. Dekanat nomli sinf hosil qiling. Guruh nomi, talaba soni, qizlar soni, o'g'illar soni, tyutor FISH, yo'nalish kodi kabi maydonlari bo'lsin. Guruh to'laydigan kontrakt miqdori, guruhga to'lanadigan stipendiya miqdorlarini aniqlash metodlari bo'lsin. Sinf shablonlaridan foydalaning.

9-mavzu. Istisno holatlarni qayta ishlash

1-masala. Uchburchak yuzasini topishda yuz beradigan istisnoli holatlarni generatsiya qiling.

```
#include <iostream>
#include <stdexcept>

using namespace std;

// Triangle sinfi
class Triangle {
private:
    float a, b, c; // Uch tomon uzunligi

public:
    // Parametrli konstruktor
    Triangle(float a, float b, float c) : a(a), b(b),
c(c) {}

    // Uchburchak yuzasini hisoblash
    float calculateArea() {
        // Uchburchak maydonini hisoblash
        float s = (a + b + c) / 2;
        float area = sqrt(s * (s - a) * (s - b) * (s -
c));

        // Yuz beradigan istisnoli holatlar uchun
tekshirish
        if (isnan(area) || area <= 0) {
            throw invalid_argument("Uchburchak
notug'ri parametrlar bilan yaratildi");
        }

        return area;
    }
};

int main() {
    try {
        // Istisnoli holatlarni generatsiya qilish
```

```

        // Bunday uchburchak mavjud emas, deb
        ko'rsatiladi
        Triangle triangle1(3, 4, 8);
        cout << "Uchburchak yuzasi: " <<
        triangle1.calculateArea() << endl;
    } catch (const invalid_argument& e) {
        cerr << "Xatolik: " << e.what() << endl;
    }

    try {
        // Istisnoli holatlarni generatsiya qilish
        // Bunday uchburchak mavjud emas, deb
        ko'rsatiladi
        Triangle triangle2(2, -3, 4);
        cout << "Uchburchak yuzasi: " <<
        triangle2.calculateArea() << endl;
    } catch (const invalid_argument& e) {
        cerr << "Xatolik: " << e.what() << endl;
    }

    try {
        // Istisnoli holatlarni generatsiya qilish
        // Bunday uchburchak mavjud emas, deb
        ko'rsatiladi
        Triangle triangle3(5, 12, 13);
        cout << "Uchburchak yuzasi: " <<
        triangle3.calculateArea() << endl;
    } catch (const invalid_argument& e) {
        cerr << "Xatolik: " << e.what() << endl;
    }

    return 0;
}

```

2-masala. To'g'ri to'rtburchak yuzasini topishda yuz beradigan istisnoli holatlarni generatsiya qiling.

3-masala. Doira yuzasini topishda yuz beradigan istisnoli holatlarni generatsiya qiling.

4-masala. $ax+b=0$ chiziqli tenglama yechimini topishda yuz beradigan istisnoli holatlarni generatsiya qiling.

- 5-masala.** $ax^2+bx+c=0$ kvadrat tenglamani yechimini topishda yuz beradigan istisnoli holatlarni generatsiya qiling.
- 6-masala.** Ikki nuqta orasidagi masofani topish dasturini tuzing. Bunda ikki nuqta ustma-ustma tushsa, istisno generatsiya qilinsin
- 7-masala.** Ikki sonning o'rta geometrigini topishda yuzaga keladigan istisnolarni generatsiya qiling.
- 8-masala.** Insonning tug'ilgan sanasi ma'lum. Uning yoshini, necha oy yashaganini chop eting. Tug'ilgan sana noto'g'ri kiritilishi va tiplar bilan xatolar istisnoni generatsiya qilishga olib keladi.
- 9-masala.** Ikki xonali son berilgan. Foydalanuvchi bu sonning ikkilik sanoq sistemasidagi ko'rinishini yozadi. Boshqa sanoq sistemadagi har qanday son istisnoni generatsiya qilishga olib keladi.
- 10-masala.** $y = \log_x a + \log_z b$ funksiyani hisoblashda yuz beradigan istisnolarni generatsiya qiling. (x, a, z, b lar ma'lum qiymatlar).
- 11-masala.** $y = \sqrt{\sqrt{ax + bc + d} + m}$ funksiyani hisoblashda yuz beradigan istisnolarni generatsiya qiling. a, x, b, c, d, m lar ma'lum qiymatlar.

10-mavzu. Aralash masalalar

- 1-masala.** Mashina nomli sinf yarating. Mashina raqamiga qarab uning qaysi viloyat mashinasini aniqlash metodni hosil qiling va undan asosiy dasturda foydalaning
- 2-masala.** Mashina nomli sinf yarating. Uning bosib o'tgan yo'lga qarab yoqilg'i sarfini aniqlash metodi bo'lsin
- 3-masala.** Mashina nomli sinf yarating. Uning yoqilg'i sarfi ma'lum bo'lsa, bosib o'tgan masofasini aniqlash metodini hosil qiling va undan asosiy dasturda foydalaning
- 4-masala.** Talaba nomli sinf yarating. Uning guruh raqamiga qarab kursini aniqlash metodini hosil qiling va undan asosiy dasturda foydalaning
- 5-masala.** Talaba nomli sinf yarating. Uning tug'ilgan yiliga qarab yoshini aniqlash metodini hosil qiling va undan asosiy dasturda foydalaning
- 6-masala.** Talaba nomli sinf yarating. Uning bahosiga qarab stipendiya summasini aniqlash metodini hosil qiling va undan asosiy dasturda foydalaning
- 7-masala.** Universitet nomli sinf yarating. Undagi talabalar soniga qarab, taxminiy guruh sonini aniqlash metodini hosil qiling va undan asosiy dasturda foydalaning 2(Eslatma: har bir guruhda o'rtacha 30 ta talaba bor deb hisoblang)
- 8-masala.** GeometrikShakl nomli sinf hosil qiling unda to'g'ri to'rtburchak va uchburchak shakllarini yuzasini topish metodi bo'lsin. Bu metodlardan asosiy dasturda foydalaning
- 9-masala.** GeometrikShakl nomli sinf hosil qiling unda doira va trapetsiya shakllarini yuzasini topish metodi bo'lsin.
- 10-masala.** GeometrikShakl nomli sinf hosil qiling unda romb va parallelogra, shakllarini yuzasini topish metodi bo'lsin. Bu metodlardan asosiy dasturda foydalaning

MUNDARIJA

Kirish.....	5
1-mavzu. Obyektga yo'naltirilgan dasturlashda sinflar	6
2-mavzu. Sinflar tarkibidagi konstruktor va destruktorlar.....	13
3-mavzu. Sinfning statik a'zolari va metodlari.....	20
4-mavzu. Sinf elementlariga ko'rsatkich. This ko'rsatkichi. Boshqa sinflarni o'z ichiga olgan sinflar	24
5-mavzu. Sinflarda vorislik prinsipi	29
6-mavzu. Ko'rsatkichlar, havolalar, merosxo'rlik. Virtual metodlar	34
8-mavzu. Amallarni va operatorlarni qayta yuklash. Shablon sinflar	41
9-mavzu. Istisno holatlarni qayta ishlash.....	45
10-mavzu. Aralash masalalar	48

