# Удамшсан класст байгуулагч тодорхойлох лабораторийн ажил (Лаборатори №7)

М.Солонго

ХШУИС, МКУТ-ийн оюутан, 20b1num2104@stud.num.edu.mn

# 1. ОРШИЛ

Эх класст параметртэй байгуулагч тодорхойлон удамшлын үед эх классын байгуулагчийг дуудаж ажиллуулахын тулд This, static хувьсагч, удамшил ба байгуулагч функцийн хамаарлыг судлан удамшсан класс болгонд байгуулагч функц тодорхойлж дүрсийн талбайг бодон дүрс хооронд талбайгаар эрэмбэлж кодын хамт хавсаргав.

# 2. ЗОРИЛГО

Circle, triangle, square классуудаас олон объект үүсгэж дүрс хооронд талбайгаар эрэмбэлэн класс болгонд параметртэй байгуулагч тодорхойлохын тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажилласан. Үүнд:

1. Эх класст параметртэй байгуулагч тодорхойлох
2. 2Dshape тодорхойлсон классдаа байгуулагч функц нэмэлтээр тодорхойлох
3. 2DShape классаас circle, triangle, square удамшсан класст параметртэй байгуулагч тодорхойлох
4. Main функц дээр параметртэй байгуулагчийг дуудаж ажиллуулан дүрсийг объектоор эрэмбэлэх

# 3. ОНОЛЫН СУДАЛГАА

## 3.1 Удамшил

Өөрөөс нь шинэ класс үүсч байвал үндсэн класс гэх ба үүссэн классыг удамшсан класс гэнэ. Удамшсан класс нь үндсэн классаас бүх эсвэл зарим шинжийг нь авч болно. Удамшлын 5 төрөл байдаг. Үүнд :

1. Энгийн удамшил
2. Нийлмэл удамшил
3. Олон түвшинт удамшил
4. Шаталсан удамшил (1 эх классаас олон удамшил үүсэн)
5. Холимог удамшил (нийлмэл удамшил, шаталсан удамшил 2-ын нийлбэр)

# 4. ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ

## 4.1. Удамшил ба байгуулагч функцийн хамаарал?

Эх классын байгуулагч удамшсан классын байгуулагч дуудагдах болгонд дуудагддаг ба үүнээс үүдэн эх классын байгуулагчийн хийсэн үйлдэл, ажил бүрийг удамшсан класс дахин хийж болзошгүй тул үүнээс сэргийлэхийн тулд байгуулагчийг тодорхойлохдоо дараах нэмэлт бичилтийг бичиж өгдөг байна.

Удамшсан класс :: байгуулагч (төрөл х1, төрөл х2...хn) : эх класс(х1,х2...);

Эх классын аргументэд эх класс руу ямар өгөгдөл дамжуулахыг бичиж өгдөг байна. Үүний үр дүнд эх классын байгуулагчийн хийсэн ажлыг дахин хийхгүйгээр түүний зогссон газраас үргэлжлүүлэн хийдэг байна.

## 4.2. Ерөнхийлөл гэж юу вэ? С++ хэл дээр хэрхэн хэрэгжүүлдэг вэ?

Удамшлын модыг зохиохдоо доороос дээш нь гэх зарчмаар зохиодог аргачлалыг хэлнэ.

## 4.3. Нарийвчлал гэж юу вэ?

Ерөнхийлөлийн эсрэг үйлдэл бөгөөд классын удамшуулдаг дээрээс доош байдлаар зохиодог аргачлал.

## 4.4. This хувьсагч түүний онцлог?

This хувьсагч нь гишүүн функцийг хэрэглэж байгаа объектын хаягийг заадаг. Өөрөөр хэлбэл объектын хаяган хувьсагч. This хувьсагчийн тусламжтайгаар гишүүн өгөгдөлд хандаж болдог онцлогтой.

Class student{

Public:

Float golch;

Char \*name;

Void showdata();

};

Void student:: showdata(){

Cout<<This->golch;

}

## 4.5. Статик гишүүн өгөгдөл болон функц

**Статик гишүүн өгөгдөл:** Байгуулагч функц статик биш өгөгдлийг объект бүр дээр үүсгэдэг бол статик өгөгдөл нь бүх объект дундаа хэрэглэдэгээрээ онцлогтой. Тодорхойлохдоо класс тодорхойлолт дотор гишүүн өгөгдлийн өмнө бичиж өгдөг байна. Гарааны утга оноохдоо классын гадна бичиж өгнө.

Class student{

Public:

Float golch;

Char \*name;

Static int number;

Void showdata();

};

Int student::number=0;

**Статик функц:** статик функцийг байгуулсан бүх объект дундаа ашигладагаас гадна зөвхөн статик өгөгдөлд ханддагаараа онцлог талтай. Өөрөөр хэлбэл классын бусад гишүүн өгөгдөлд хандаж чадахгүй, статик функц дотроос this хувьсагч руу хандаж чадахгүй байна. Тодорхойлохдоо статик гишүүн өгөгдлийн адилаар класс тодорхойлолт дотор бичиж өгнө.

Class student{

Public:

Float golch;

Char \*name;

Static int number;

Static void showdata();

};

Void student::showdata(){

…

}

# 5. ДҮГНЭЛТ

Удамшлын давуу талыг таньж мэдэн файлуудыг хооронд нь холбож, хаягаар нь гишүүн өгөгдөл рүү хандах this хувьсагч, статик гишүүн өгөгдөл, функц зарлалтыг бичиж сурсан.

# 6. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Объект хандлагат технологийн С++ програмчлал, Ж.Пүрэв, 2008, Улаанбаатар.

2. [Java Inheritance (Subclass and Superclass) (w3schools.com)](https://www.w3schools.com/java/java_inheritance.asp)

# 7. ХАВСРАЛТ

Shape.h:

#ifndef \_\_shape\_\_

#define \_\_shape\_\_

class shape{                //shape үндсэн класс тодорхойлолт

    protected:              //private хандалтын түвшинтэй

        float a;            //талын урт, радиус хадгалах хувьсагч

        char \*name;         //нэр хадгалах хаяган хувьсагч

    public:                 //public хандалтын түвшинтэй

        shape(float a);     //дүрсийн нэрийг хадгалах хаяган хувьсагч

};

#endif

Shape.cpp

#include "shape.h"

#include<string.h>

shape::shape(float a){      //байгуулагч функц тодорхойлолт

    this->a=a;              //a хувьсагчид параметрээр орж ирсэн утгыг онооно

}

2d.h:

#include "shape.h"                          //shape.h header file холбож өгнө

#ifndef \_\_2d\_\_

#define \_\_2d\_\_

#include<string.h>

class twod: public shape{                   //shape ээс удамшсан 2Dshape класс тодорхойлолт

    public:                                 //public хандалтын түвшинтэй

        virtual float area()=0;             //ингэснээр удамшсан функцууд дахин тодорхойлолт хийж болно

        virtual float perimeter()=0;        //периметрийг удамшиж байгаа класс дахин тодорхойлно

        float \*x;                           //координатын х-ыг хадгалах хаяган хувьсагч

        float \*y;                           //координатын у-ыг хадгалах хувьсагч

        void show\_data(void);               //мэдээлэл дэлгэцэлж харуулах функц

        virtual void coordinate()=0;        //координатын цэгүүдийг олох функц. дахин тодорхойлох шаардлагатай

        twod(float a, int point);           //параметртэй байгуулагч функц

        ~twod();                            //устгагч функц

};

#endif

2d.cpp:

#include "2d.h"

#include <iostream>

#include<string.h>

using namespace std;

void twod::show\_data(void){                         //мэдээлэл харуулах функцийн тодорхойлолт

            cout<<"-------------------"<<endl;

            cout<<name;

            cout<<"side: ";

            cout<<a<<endl;

            cout<<"area: ";

            cout<< area()<<endl;

            cout<<"perimeter: ";

            cout<< perimeter()<<endl;

        }

twod::twod(float a, int point):shape(a){            //параметртэй байгуулагч функцийн тодорхойлолт

    cout<<"created"<<endl<<"----------"<<endl;

    this->a = a;                                    //эх классын а хувьсагчид параметрээр дамжин орж ирсэн а хувьсагчийн утгыг дамжуулна

    this->x = new float[point];                     //2d shape-ын х хаяган хувьсагчид санах ой нөөцлөнө

    this->y = new float[point];                     //у хаяган хувьсагчид санах ой нөөцөлнө

    cout<<"----------"<<endl;

}

twod::~twod(){

    cout<<"deleted"<<endl;

    delete[] x;                                     //нөөцөлсөн санах ойг чөлөөлнө

    delete[] y;                                     //нөөцөлсөн санах ойг чөлөөлнө

}

Circle.h:

#include "2d.h"                  //2d.h header file холбож байна

#ifndef \_\_circle\_\_

#define \_\_circle\_\_

class circle:public twod{        //2dshape классаас удамшина

public:

   float area();                 //талбай олох функц

   float perimeter();            //периметр олох функц

   void coordinate();            //координатын цэгүүдийг олох функц

   circle(float a, float x1, float y1);//параметртэй байгуулагч функц зарлалт

   ~circle();

};

#endif

Circle.cpp:

#include "circle.h"             //circle.h header file холболт

#include <math.h>               //math сан холболт

#include<iostream>

using namespace std;

float circle::perimeter(){      //периметр функц тодорхойлолт

    return 2\*3.14\*a;            //периметрийг олон буцааж байна

}

float circle::area(){           //талбай олох функцийн тодорхойлолт

        return 3.14\*a\*a;        //талбайг олон буцааж байна

    }

void circle::coordinate(){

}

circle::circle(float a, float x1, float y1):twod(a,1){  //удамшиж байгаа класс руу а,1 дамжуулах байгуулагч функц тодорхойлолт

    name=new char[7];

    strcpy(name,"circle");

    cout << "circle area s: "<<this->area()<<endl;

    cout << "circle perimeter p: "<<this->perimeter()<<endl;

        this->x[0]=x1;           //x[0] массивт параметрээс х1 утгыг оруулна

        this->y[0]=y1;           //y[0] массивт параметрээс у1 утгыг оруулна

    cout << "x: "<<x[0]<<endl;

    cout << "y: "<<y[0]<<endl;

}

circle::~circle(){

    delete[] name;

}

Square.h:

#include "2d.h"                     //2d.h header file холбож байна

#ifndef \_\_square\_\_

#define \_\_square\_\_

class square:public twod{

   public:                          //2dshape классаас удамшина

      float area();                 //талбай олох функц

      float perimeter();            //периметр олох функц

      void coordinate();            //

      square(float a, float x1,float y1);           //координатын цэгүүдийг олох функц

      ~square();

};

#endif

Square.cpp:

#include <iostream>

using namespace std;

#include "square.h"                 //square.h header file холбож байна

    float square::perimeter(){      //периметр функц тодорхойлолт

        return 4\*a;                 //периметрийг олон буцааж байна

    }

    float square::area(){           //талбай олох функцийн тодорхойлолт

        return a\*a;                 //талбайг олон буцааж байна

    }

    void square::coordinate(){      //координатын цэгүүдийг олох функц тодорхойлолт

        x[1]=x[0]+a;                //х у цэгүүдийг олж байна

        y[1]=y[0];

        x[2]=x[0]+a;

        y[2]=y[0]-a;

        x[3]=x[0];

        y[3]=y[0]-a;

    }

    square::square(float a, float x1, float y1):twod(a, 4){//удамшсан байгуулагч функцийн тодорхойлолт, эх класс руу а,4 дамжуулна

        name=new char[7];                                   //нэр хаяган хувьсагчид 7 хэмжээтэй санах ой нөөцөлж байна

        strcpy(name,"square");                              //square гэсэн үгийг нөөцөлсөн санах ой руу хуулж өгч байна

        cout << "square constructor s: " << this->area() << endl;

        cout << "square perimeter p: " << this->perimeter() << endl;

        this->x[0]=x1;

        this->y[0]=y1;

        coordinate();

        for(int i=0;i<4;i++){

            cout << "x: "<<x[i]<<endl;

            cout << "y: "<<y[i]<<endl;

        }

    }

    square::~square(){

        delete[] name;

    }

Triangle.h:

#include "2d.h"                  //2d.h header file холбож байна

#ifndef \_\_triangle\_\_

#define \_\_triangle\_\_

class triangle:public twod{        //2dshape классаас удамшина

public:

   float area();                 //талбай олох функц

   float perimeter();            //периметр олох функц

   void coordinate();            //координатын цэгүүдийг олох функц

   triangle(float a, float x1, float y1);

   ~triangle();

};

#endif

Triangle.cpp:

#include "triangle.h"               //triangle.h header file холбож байна

#include <math.h>

#include<iostream>

using namespace std;

float triangle::perimeter(){        //периметр функц тодорхойлолт

    return 3\*a;                     //периметрийг олон буцааж байна

}

float triangle::area(){             //талбай олох функцийн тодорхойлолт

    float h=sqrt(a\*a-a/2\*a/2);      //гурвалжны өндөрийг олж байна

    return a\*h/2;                   //талбайг олон буцааж байна

}

void triangle::coordinate(){        //координатын цэгийг олох функц тодорхойлолт

    float h=sqrt(a\*a-a/2\*a/2);

    x[1]=x[0]+a/2;          //х у цэгүүдийг олж байна

    y[1]=y[0]-h;

    x[2]=x[0]-a/2;

    y[2]=y[0]-h;

}

triangle::triangle(float a, float x1, float y1):twod(a,3){

        name=new char[9];

        strcpy(name,"triangle");

        cout << "triangle area s: " << this->area() << endl;

        cout << "triangle perimeter p: " << this->perimeter() << endl;

        this->x[0]=x1;

        this->y[0]=y1;

        cout << "coordinate"<<endl;

        coordinate();

        for(int i=0;i<3;i++){

            cout << "x: "<<x[i]<<endl;

            cout << "y: "<<y[i]<<endl;

        }

}

triangle::~triangle(){

    delete[] name;

}

Main.cpp:

#include "circle.h"                         //circle.h file холбож байна

#include "triangle.h"                       //triangle.h file холбож байна

#include "square.h"                         //square.h file холбож байна

#include<iostream>                          //iostream сан холбож байна

#include<string.h>

using namespace std;

main(){

    cout<<"uusgeh dursnii too: "<<endl;

    int n;

    cin>> n;

    twod \*shapes[n];

    for(int i=0;i<n;i++){

label1: char name1[20];

        cout<<"shape: ";

        cin>>name1;

        float a;

        cout<<"a: ";

        cin>>a;

        float x,y;

        cout<<"x: ";

        cin>>x;

        cout<<"y: ";

        cin>>y;

        if(strcmp(name1,"square")==0){

            shapes[i]=new square(a,x,y);

            //square s1(a,x,y);

        }else if(strcmp(name1,"triangle")==0){

            shapes[i]=new triangle(a,x,y);

            //triangle s2(a,x,y);

        }else if(strcmp(name1,"circle")==0){

            shapes[i]=new circle(a,x,y);

            //circle s3(a,x,y);

        }else{

            cout<<"square, triangle, circle bicne uu "<<endl;

            goto label1;

        }

    }

    for(int i=0;i<n;i++){

        for(int j=0;j<n-1;j++){

            if(shapes[j]->area()>shapes[j+1]->area()){

                twod \*tmp;

                tmp=shapes[j];

                shapes[j]=shapes[j+1];

                shapes[j+1]=tmp;

            }

        }

    }

    cout<<"sorted area"<<endl;

    for(int i=0;i<n;i++){

        shapes[i]->show\_data();

    }

}