

## Лабораторийн ажил 2: Класс ба объект

### Лабораторийн ажлын зорилго:

Класс тодорхойлох, объект үүсгэх

### Лабораторийн ажлын суралцахуйн үр дүнгүүд:

Энэ лабораторийн ажлыг гүйцэтгэснээр оюутан дараах чадваруудтай болсон байна.

д/д	Суралцахуйн үр дүнгүүд	Суралцахуйн үр дүнг илэрхийлэх үйл үг	Суралцахуйн үр дүнгийн түвшин (Блумын)	CLOs хамаарал
1	Жава хэл дээр класс бичих	Ашиглах (Use)	Хэрэглээ	1, 7
2	Классын өгөгдлүүд болон үйлдлүүдийг бичих	Ашиглах (Use)	Хэрэглээ	1, 7
3	Объект үүсгэх, үйлдэл дуудах	Ашиглах (Use)	Хэрэглээ	1, 7
4	ЮМЛ диаграм зурах	Зурах (Draw)	Синтез	11
5	Тайлан бичих	Зохион бичих (Compose)	Синтез	12
6	Тайлан хамгаалах	Хамгаалах (defend)	Синтез	12
7	Англи хэл дээр холбогдох материал бусад эх үүсвэрээс унших	Унших (Read)	Ойлголт	13

### Ашиглах програм хангамж/техник хангамж, бусад хэрэглэгдэхүүнүүд:

Лабораторийн компьютер эсвэл өөрийн зөөврийн компьютерийг ашиглана.

### Онолын ойлголтууд:

#### Объект хандлагат програмчлал

Объект хандлагат програмчлалд програм нь объектуудаас тогтоно. Объект гэдэг нь өөрийн гэсэн өгөгдөл, тодорхой үүрэг хариуцлага хүлээсэн, бие даасан зүйл юм. Объектуудын харилцан үйлчлэлийн үр дүнд програм биелнэ. Объектуудын харилцан үйлчлэл мессеж дамжуулалтаар хэрэгжинэ.

Объект хандлагат програмчлал нь битүүмжлэл (encapsulation), удамшил (inheritance), олон хэлбэржилт (polymorphism) гурваас тогтоно. Битүүмжлэл нь объект болон түүний шинж чанарыг илэрхийлнэ. Мөн объектын бие даасан байдал, мэдээллийг нууцлах байдлаар илэрнэ.

## Класс

### Класс үүсгэх шаардлага

- String, Scanner, JFrame гэх зэрэг стандарт классуудыг л зөвхөн ашиглах нь бидний хэрэгцээг бүрэн хангаж чадахгүй. Бид програмдаа зориулж өөрийн классуудыг тодорхойлж ашиглах хэрэгтэй байдаг. Өөрийн классыг тодорхойлж сурах нь томоохон програм хөгжүүлэх туршлагын эхний алхам болж өгнө.
- Бидний тодорхойлсон классыг програм зохиогчийн тодорхойлсон класс гэнэ.

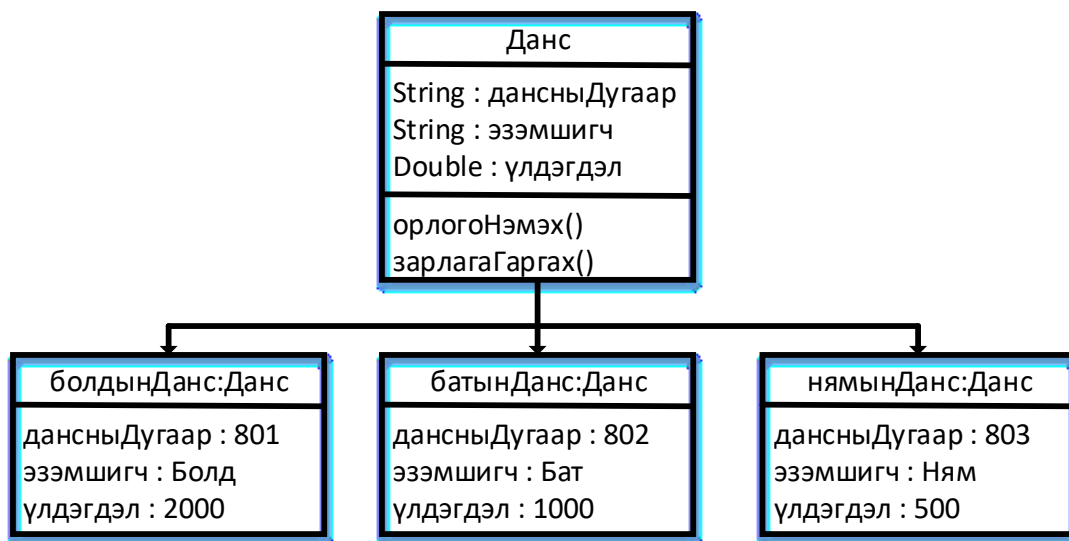
Объект бүр тодорхой нэг классын тохиолдол байна. Класс гэдэг нь нэг төрөл, нэг анги, ангилал юм. Жишээлбэл, сургалтын системд оюутан нь нэг класс юм. Оюутан гэдэг классаас b140920109 гэдэг кодтой, Бат гэдэг оюутан объект, b140920108 гэдэг кодтой, Болд гэдэг оюутан объект үүсч болно. Оюутан гэдэг нь сургалтын системд класс болж байна. Өөр системд оюутан нь класс биш, классын атрибут, эсвэл атрибутын утга, эсвэл объект байж болно. Өөрөөр хэлбэл ямар систем гэдгээс хамаарч класс эсвэл класс биш байх эсэх нь хамаарна. Мөн сургалтын системд багш гэдэг класс байдаг. Харин sw01 кодтой, Эрдэнэбаатар нэртэй объект нь багш классын объект байна. Өөрөөр хэлбэл багш классын нэг тохиолдол буюу багш классаас үүссэн нэг объект юм.

Класс нь гишүүн өгөгдөл ба гишүүн үйлдэл(метод)-тэй байна. Гишүүн өгөгдөл дараах зүйлс байж болно. Үүнд:

- ялгах шинж (дахин давтагдашгүй), жишээлбэл: оюутны код,
- төлөв, жишээлбэл: суралцаж байгаа эсэх, чөлөө авсан эсэх,
- шинж чанар, жишээлбэл: сайн, муу оюутан,
- өгөгдөл, жишээлбэл: овог нэр, мэргэжил,

Классын гишүүн үйлдэл(метод) нь тухайн классын үүрэг хариуцлага юм. Энэ нь зөвхөн тухайн классд хамаарагдах үүрэг хариуцлага байна. Жишээлбэл оюутан классын хувьд хичээл сонгох, хичээлд суух гэх мэт.

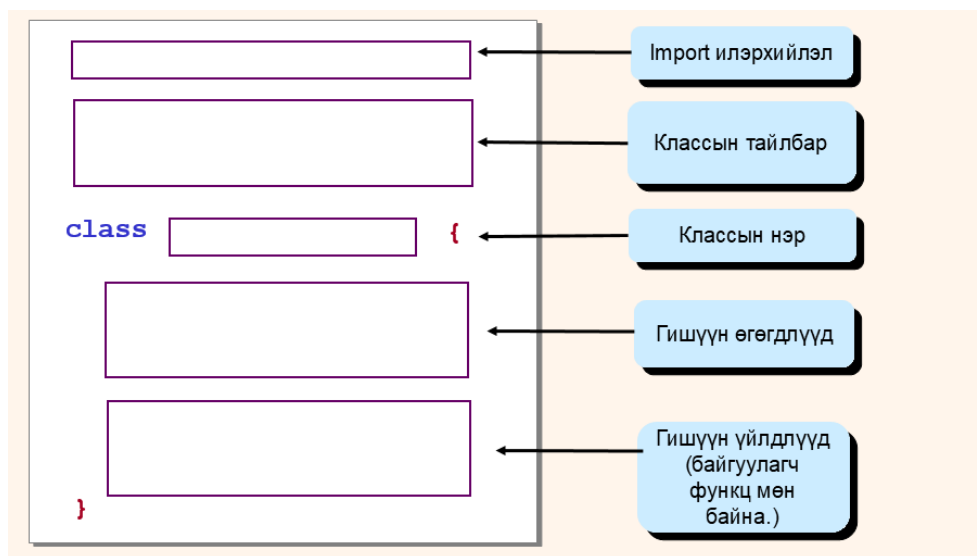
Классын бүх объект бие даасан тусдаа өгөгдлүүдтэй байдаг бол харин үйлдлүүд нь дундынх байна. Жишээлбэл, оюутан классаас үүссэн объектууд бүгд бие даасан гишүүн өгөгдлийн утгуудтай байдаг боловч хичээл сонгох, хичээлд суух гэсэн үйлдлүүдээ хамтарч эзэмшдэг. Жишээлбэл, данс класс нь дансныДугаар, эзэмшигч, үлдэгдэл гэсэн гишүүн өгөгдөлтэй бөгөөд орлогоНэмэх, зарлагаГаргах гэсэн үйлдлүүд(методууд)-тэй. Гэтэл данс классаас үүссэн болдынДанс, батынДанс, нямынДанс зэрэг объектуудын дансныДугаар, эзэмшигч, үлдэгдэл гэсэн гишүүн өгөгдөл нь тус тусдаа өөр бөгөөд бие даасан утгуудтай. Гэвч эдгээр нь бүгд орлогоНэмэх, зарлагаГаргах гэсэн хоёр үйлдлийг хуваан эзэмшинэ.



Зураг 2.1 Класс ба объект

### Класс, түүний гишүүд, объектыг нэрлэх

Классын нэр нь UpperCamelCase хэлбэрээр байх ба том үсгээр эхэлж, дараа нь үг бүр том үсгээр эхлэх байдлаар классын нэрэнд том жижиг үсгүүд холилдон орно. Цэг тэмдэг, зураас, доогуур зураас, ба (&) холбоос, чагт (#) тэмдэгт, налуу зураас (/) тэмдэг зэрэг тусгай тэмдэгтүүд ашиглаж болохгүй. Харин классын гишүүн өгөгдөл, гишүүн үйлдэл нь lowerCamelCase хэлбэртэй буюу жижиг үсгээр эхэлж дараа нь том жижиг үсэг холилдон орно. Классаас үүсэх объектыг мөн lowerCamelCase хэлбэрээр нэрлэнэ.

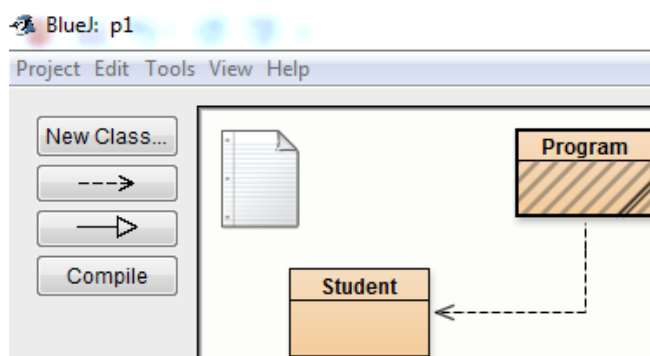


Зураг 2.2 Класс тодорхойлох загвар

## Объект үүсгэх

Объект хандлагат програмчлалд програм нь объектуудаас бүрдэнэ гэж өмнө үзсэн билээ. Иймээс програм ажиллахын тулд нэг объектоос програм эхлэх ёстой. Өмнө бид `main()` үйлдэл бүхий `Program` класс тодорхойлж байсан. Энэ классын `main()` үйлдлээс програм эхэлдэг. `Student` классаас объект үүсгэх жишээг дараах байдлаар бичиж болно.

```
public class Program
{
    public static void main()
    {
        Student a = new Student();
        a.code = "b912154687";
        System.out.println(a.getCode());
    }
}
```



Зураг 2.3 Класс диаграм

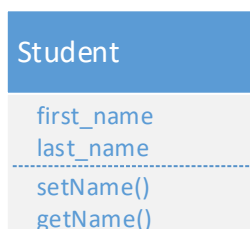
Классаас объект үүсгэхдээ дараах хэлбэрээр бичнэ. Ингэхдээ `new` оператор ашиглана.

```
КлассынНэр объектнНэр = new КлассынНэр();
```

Энэ бол классаас объект үүсгэх үндсэн хэлбэр. Бусад хэлбэрийг дараагийн хуудсуудад тайлбарлав.

## BlueJ ашиглан классын объекттой ажиллах

BlueJ хэрэгсэл нь сургалтанд зориулсан тул объекттой ажиллах, санах ойд объектуудыг зургаар илэрхийлэх, тэдгээрийн үйлдлийг дуудах зэрэг нэмэлт боломжуудтай байдаг. Жишээлбэл, дараах `Student` классыг BlueJ хэрэгсэл дээр үүсгэсэн гэж үзье.



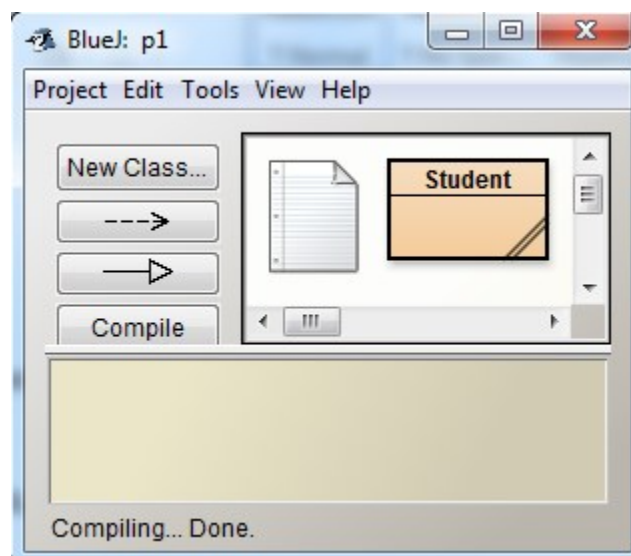
Зураг 2.4 Student класс

```
public class Student
{
    private String firstName;
    private String lastName;
```

```

public void setName(String fName, String lName)
{
    firstName = fName;
    lastName = lName;
}
public String getName()
{
    return firstName + "-" +lastName;
}
}

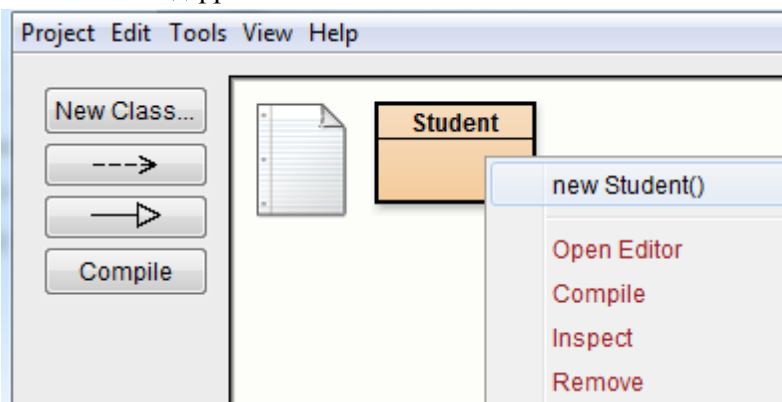
```



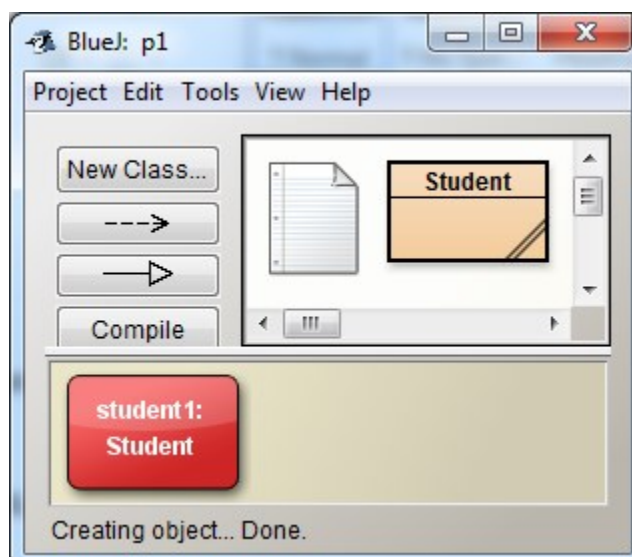
Зураг 2.5 Student класс үүссэн байдал

**Объект үүсгэх:**

Student класс дээрээ хулганы баруун товч дарахад дараах цэс гарна. new Student() –г дарна. student1 нэртэй объект санах ойд үүссэн байна.



Зураг 2.6 Объект үүсгэх



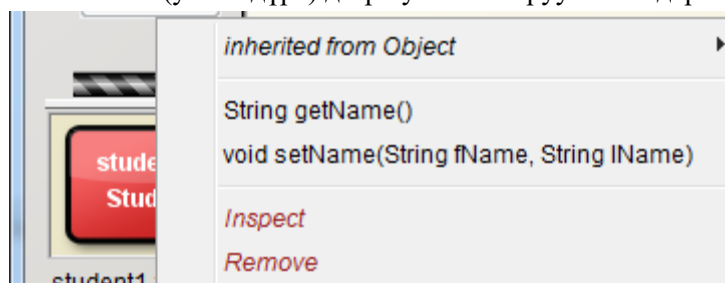
Зураг 2.7 Объект үүссэн байдал

## Хүснэгт 2.1 Класс ба объектын ялгаа

Объект	Класс
Объект нь классын нэг тохиолдол(instance)	Класс нь үүсгэх гэж буй объектын загвар
Объект нь бодит амьдрал дээр байдаг зүйлс. Жнь, үзэг, компьютер, гар утас, ширээ г.м	Класс нь ижил төстэй объектуудын нэгдэл
Объект нь физик нэгж	Класс нь логик нэгж
Объектыг new түлхүүр үгээр үүсгэнэ <b>Student s1 = new Student();</b>	Классыг үүсгэхдээ class түлхүүр үгийг ашиглана. <b>class Student { }</b>
Объектыг хэдэн ч удаа үүсгэж болно.	Классыг нэг л удаа зарлана
Объектыг үүсгэх үед түүнд санах ойд зай авна	Классыг үүсгэх үед санах ойд зай авдаггүй.
Объектыг үүсгэх олон арга байдаг. newInstance(), clone() г.м	Классыг зарлах ганц л арга байдаг

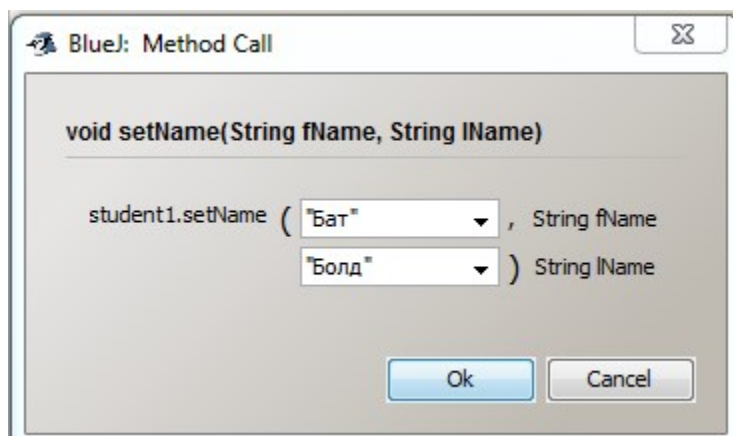
**Классын гишүүн үйлдэл буюу методыг дуудах:**

1. Санах ой дахь student1 объект (улаан дүрс) дээр хулганы баруун товч дарахад дараах цэс гарна.



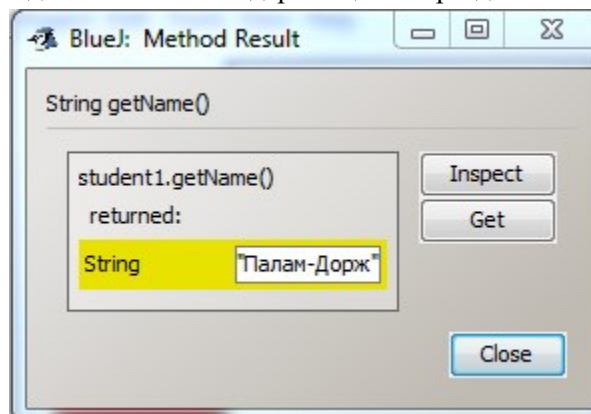
Зураг 2.8 Метод дуудах

2. Үйлдлээ сонгоход дараах цонх гарна. void setName(String fName, String lName) сонгов. Ингээд параметруудээ өгнө.



Зураг 2.9 Методын параметруудыг оруулах

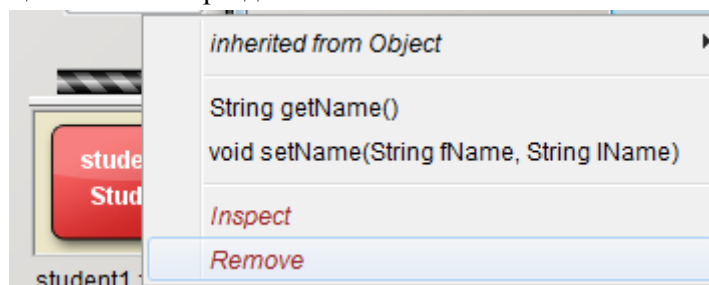
3. Хэрэв асуух getName үйлдэл сонгосон бол дараах цонх харагдана.



Зураг 2.10 Асуух үйлдлийн үр дүн

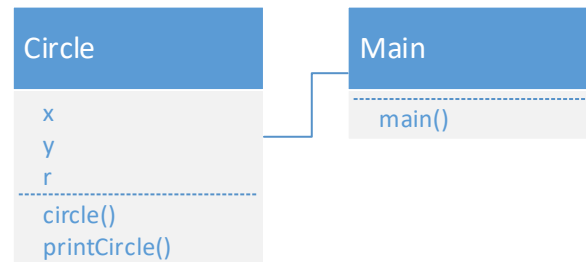
### Объектыг устгах:

1. Санах ой дахь объектыг устгахдаа устгах гэж буй student1 объект дээр хулганы баруун товчийг дарахад гарах дараах цэсээс *Remove* үйлдлийг сонгоно.



Зураг 2.11 Объект устгах

Классын жишээ 1:



Зураг 2.12 Жишээ1 програмын класс диаграм

```

// Circle класс тодорхойлох
public class Circle
{
    // классын шинж чанар (гишүүн өгөгдлүүд)
    public double x; // тойргийн төв цэгийн хэвтээ координат
    public double y; // тойргийн төв цэгийн босоо координат
    public double r; // радиус

    // классын аргууд (гишүүн функцүүд)
    // байгуулагч функц анхны хэлбэр/default/
    public Circle()
    {
        x = 0.0;
        y = 0.0;
        r = 1.0;
    }

    // дэлгэцэнд тойргийн өгөгдлүүдийг гаргах арга
    public void printCircle()
    {
        System.out.println("Тойрог нь (" + x + "; " + y + ") координаттай  

        төвтэй, " + r + " радиустай байна");
    }
}

// main функц агуулсан классыг тодорхойлох
public class Main {
    public static void main(String[] args)
  
```

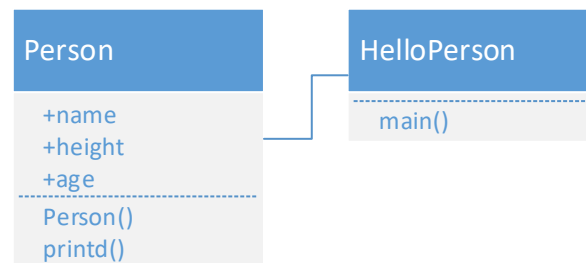


```

{
    //Circle классын объект болох o1 зарлах(үүсгэх)
    Circle o1 = new Circle();
    // printCircle() функцийг дуудаж ажиллуулах
    o1.printCircle();
    // Тойрог нь (0.0;0.0) координаттай төвтэй, 1.0 радиустай байна.
}
}

```

## Классын жишээ 2:



Зураг 2.13 Жишээ2 програмын класс диаграм

```

// Хүн класс тодорхойлох
class Person {
    // классын шинж чанар (гишүүн өгөгдлүүд)
    public String name;      // нэр
    public double height;    // өндөр
    public int age;          // нас

    // классын аргууд
    // байгуулагч функц
    public Person (String na, double he, int ag)
    {
        name = na;
        height = he;
        age = ag;
    }

    // шинж чанар хэвлэх арга
    public void printd()
    {
        System.out.println(name);
    }
}

```

```

        System.out.println(height);
        System.out.println(age);
    }
}

//main функц агуулсан классыг тодорхойлох
public class HelloPerson
{
    public static void main(String args[])
    {
        //Person классаас объект p1 үүсгэх
        Person p1= new Person("Batbold", 1.75, 19);

        // printf() функцийг дуудаж ажиллуулах
        p1.printf();
    }
}

```

### Классын гишүүдэд хандах

1. Гишүүн өгөгдөлд хандах

[Object name] . [variable name]

Жишээ:

```
o1.x;
```

2. Гишүүн үйлдэл буюу методыг дуудах

[Object name] . [method name] ([parameters])

Жишээ:

```
o1.printCircle(); // o1 объектын printCircle аргыг дуудах
```

### Объект үүсгэх

Классын объектыг үүсгэхдээ дараах стандартаар үүсгэнэ.

Type	variable_name	=	new	Constructor();
[Классын нэр]	[объектын нэр]	=	new	[Байгуулагч функц]

1

2

3

4

- 1: Объектын төрөл /Классын нэр/
- 2: Хувьсагчийн нэр /объектын нэр/
- 3: new түлхүүр үг
- 4: Constructor /Байгуулагч функц/

Жишээ:

```
Circle o1 = new Circle(); //Circle классын o1 объект үүсгэх
```

### Ажил гүйцэтгэх дараалал:

1. Нэг бодит классын өгөгдөл, үйлдлүүдийг тодорхойлж өгүүлбэрээр бичнэ.
2. Тухайн классын гишүүдийг Жава хэл дээр бичнэ.
3. BlueJ хэрэгслээ ашиглан классаас объект үүсгэж, үйлдлүүдийг дуудна.
4. Ажиллуулагч класс ашиглан бичсэн классаас объект үүсгэж, үйлдлүүдийг дуудна.

### Суралцахуйн үр дүнг үнэлэх даалгаврууд:

1. Класс үүсгэх (Жишээ нь: тойргийн төвийн цэгийн координат, тойргийн радиус гэсэн далд өгөгдлүүд бүхий Тойрог / Circle класс),

- a. public, private өгөгдөл оруулах,
- b. private өгөгдөлд үйлдлүүд тодорхойлох,

2. Объект үүсгэх ,

- a. BlueJ ашиглан гараар объект үүсгэх, үйлдлүүд дуудах,
- b. main функц бүхий класс бичиж, объект үүсгэх, үйлдлүүд дуудах.

Жич: нэг жишээнд олон даалгавар оруулж болно.

### Ашиглах материал:

- Д.Энхжаргал, Java 2 Объект хандлагат програмчлал, 2009 он.
- Ю.Намсрай, Т.Гантөр, Д.Ганцоож, Програмчлалын Жава хэл, 2015 он.