Pemrograman Berbasis Obyek

Pengenalan Konsep OOP

Oleh Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

2017

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Konten

- Pengantar OOP
  - Paradigma Pemrograman
  - Perbedaan OOP dan terstruktur
  - Class VS Object
- Starting OOP Programming
  - Deklarasi class, attribute, method
  - Pembuatan Object
  - Pengaksesan Anggota Object
  - Constructor
  - Reference type
- Dasar Class Diagram
- Java Naming Convention

Pengantar OOP

Pengantar OOP

WHAT IS
OBJECT ORIENTED
PROGRAMMING ?

Paradigma Pemrograman

- Suatu cara berpikir dalam membuat program komputer yang direpresentasikan dalam sejumlah konsep dan teknik pemrograman
- Terdapat banyak paradigma pemrograman
- Suatu bahasa pemrograman bisa mendukung lebih dari satu paradigma pemrograman

Contoh Bahasa Pemrograman

- Procedural
  - Pascal, C, COBOL, Fortran, ALGOL, Basic, PHP, dll.
- Object Oriented
  - Java, C#, C++, Objective C, PHP, Visual Basic.Net, Object Pascal, dll.
- Pada C++, bisa procedural, bisa juga Object Oriented !

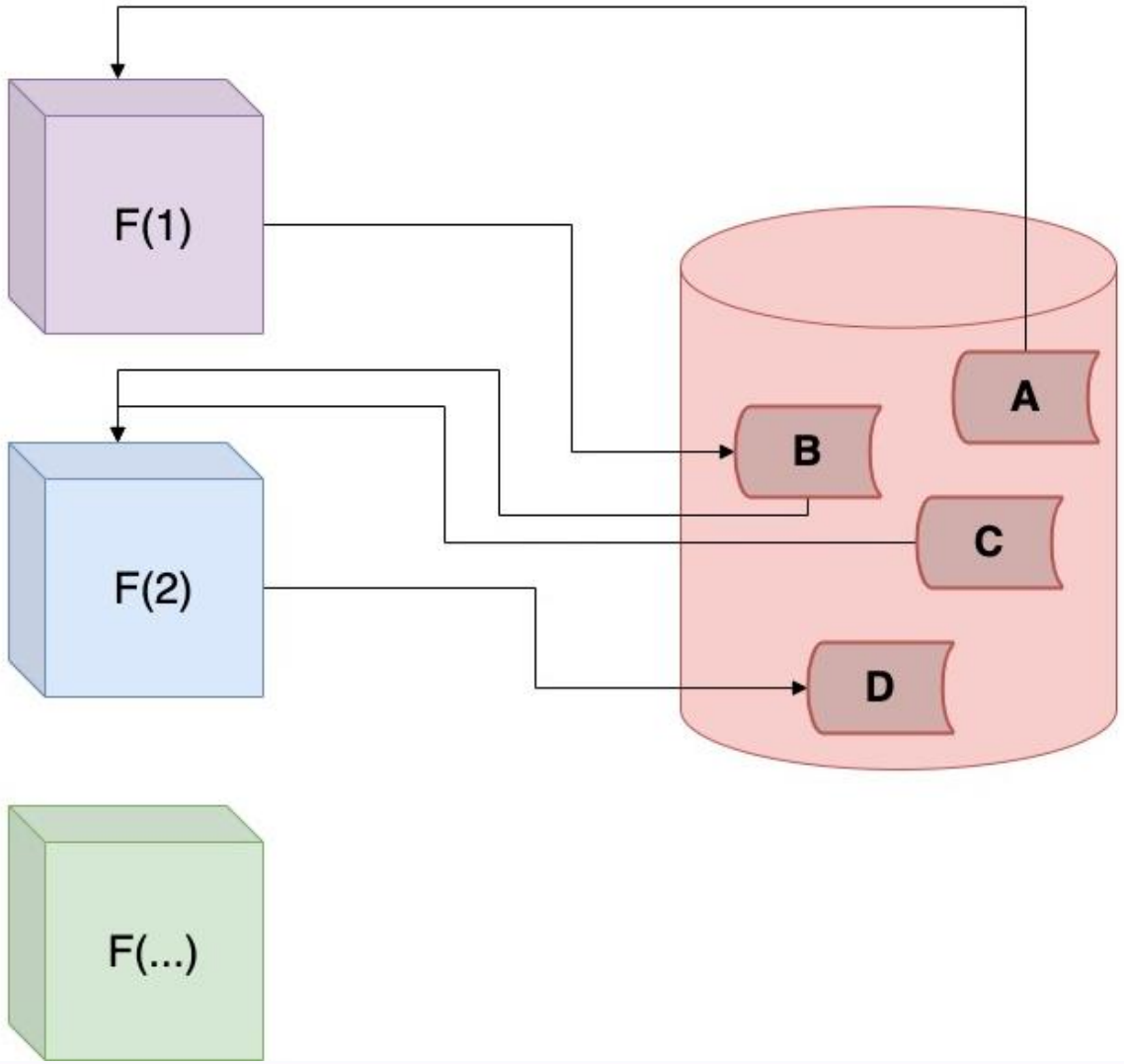
OOP

- Paradigma pemrograman yg menggunakan pendekatan berorientasi pada obyek
- Jadi permasalahan yang ada dipandang sebagai obyek
- Obyek => suatu bentuk nyata yang dapat dibayangkan, memiliki segala sesuatu yang memang melekat padanya, dan dapat melakukan tindakan tertentu

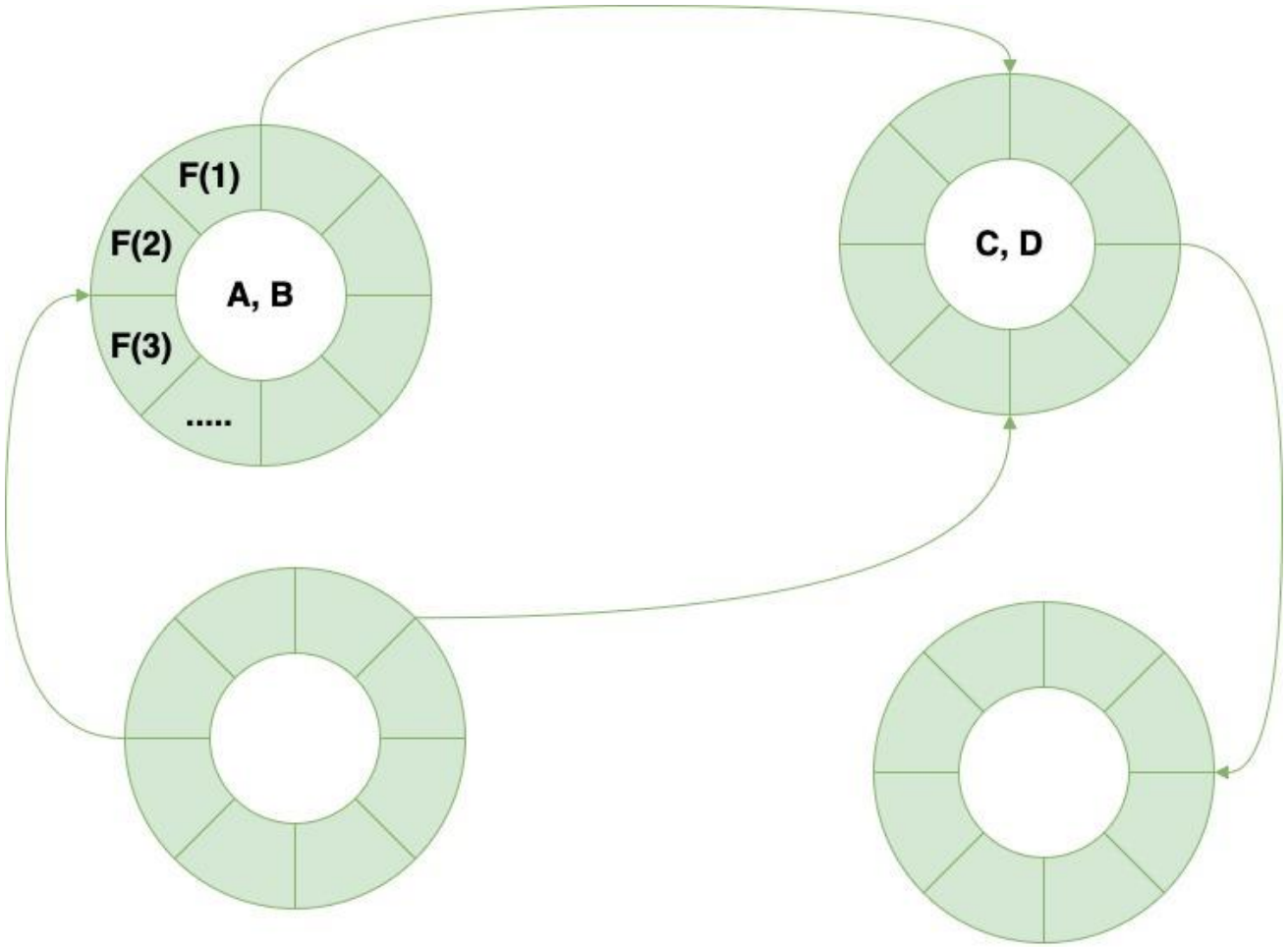
Pemrograman Berorientasi Obyek

- Fungsi dan data bukan menjadi dua hal yang terpisah.
- Fungsi dan data menjadi satu kesatuan yang disebut sebagai obyek aktif.
- Cara pandang → program adalah serangkaian obyek yang bekerjasama untuk menyelesaikan suatu problem.

Pemrograman Prosedural



Pemrograman berorientasi obyek



Procedural / Struktural vs OOP

- Procedural
  - Menyusun langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu masalah
  - Misal: menghitung luas bangun segi empat “X”
  - Langkahnya:
    - Input panjang dan lebar segi empat “X”
    - Cari luas segi empat “X” dengan cara kalikan panjang dan lebar
    - Tampilkan luas segi empat “X”

Procedural / Struktural vs OOP

- Object Oriented
  - Menyusun / merancang obyek yang akan dioperasikan
  - Segi empat “X” memiliki panjang dan lebar
  - Segi empat “X” bisa dihitung luasnya dengan panjang * lebar
  - Langkahnya:
    - Buat Obyek segi empat “X”, isikan data panjang dan lebar
    - Meminta obyek segi empat “X” menghitung luasnya

Obyek segi empat ”X” dibuat dari class Segi Empat

- Class: Segi Empat
- Atribut: sifat atau identitas yg melekat
  - Panjang
  - Lebar
- Behaviour: tingkah laku / kegiatan
  - Hitung Luas
  - Hitung Keliling

Contoh lain

Procedural / Struktural vs OOP

- Procedural
  - Lebih cepat untuk memecahkan masalah-masalah berskala kecil
  - Mudah membuatnya
- Object Oriented
  - Scalable, cocok untuk masalah-masalah berskala besar
  - Pengembangannya mudah

Apa yang dimaksud Class dan Obyek?

- Class: merupakan template untuk membuat obyek.
- Class: merupakan prototipe / blue prints yang mendefinisikan variable-variabel dan method-method secara umum.
- Obyek merupakan hasil instansiasi dari suatu kelas.
- Proses pembentukan obyek dari suatu class disebut dengan ***instantiation***.
- Obyek disebut juga ***instances.***
- Setiap obyek memiliki state sebagai status (atribut).
- Setiap obyek memiliki tingkah laku (method).

Contoh Class dan Obyek

- Perguruan Tinggi
  - PENS, Harvard, MIT
- Presiden
  - Joko Widodo, Kim Jong Un, Donald Trump
- Girlband
  - Blackpink, Red Velvet, Twice

Karakteristik Obyek

- Penggambaran pemrograman berorientasi obyek = penggambaran pada dunia nyata.
- Pada pemrograman berorientasi obyek:
  - State disimpan pada → variabel
  - Tingkah laku disimpan pada → method

Atribut

- Definisi atribut : adalah **data** yang membedakan antara obyek satu dengan yang lain.
- Contoh: Class **Negara**
  - Object 1 : **Indonesia**
    - Attribute : Bahasa (Indonesia), Ibu Kota (Jakarta)
  - Object 2 : **Jepang**
    - Attribute : Bahasa (Jepang), Ibu Kota (Tokyo)
  - Object 3: **Thailand**
    - Attribute : Bahasa (Thai), Ibu Kota (Bangkok)
- Di dalam class, atribut disebut juga dengan **variabel**.

Tingkah Laku

- Tingkah laku adalah hal – hal yang bisa dilakukan oleh obyek dari suatu class.
- Tingkah laku dapat digunakan untuk mengubah nilai atribut suatu obyek, menerima informasi dari obyek lain, dan mengirim informasi ke obyek lain untuk melakukan suatu task.
- Dalam class, tingkah laku disebut juga sebagai **method**.
- Method: adalah serangkaian statements dalam suatu class yang menghandle suatu task tertentu.
- Cara obyek berkomunikasi dengan obyek lain adalah dengan menggunakan method.

Class VS Object

- **Bus** dapat dinaiki banyak **penumpang**.
- **Budi** adalah salah satu **penumpang** dari **Bus Merah**.
- **Budi** memancing di **kolam tetangga**.
- **Bumi** adalah salah satu **planet** dalam **Galaxy Bima Sakti**.
- **Matahari** adalah **bintang** yang terdekat dengan **bumi**.
- Jawaban:
  - Bus (Class), penumpang (Class)
  - Budi (Object), penumpang (class), Bus Merah (Object)
  - Budi (Object), Kolam Tetangga (object)
  - Bumi (Object), planet (class), galaxy bima sakti (object)
  - Matahari (object), bintang (class), bumi (object)

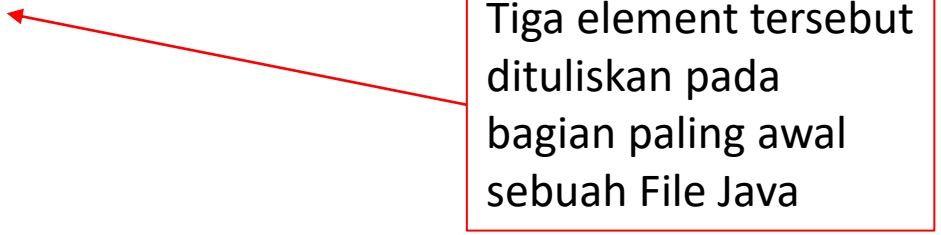
Class VS Object

- Tentukan class dari gambar-gambar berikut!
- Class:
  - Truk
  - Bus
  - Sedan
  - Hatchback
  - MPV
  - SUV

Start OOP Programming

Deklarasi Class

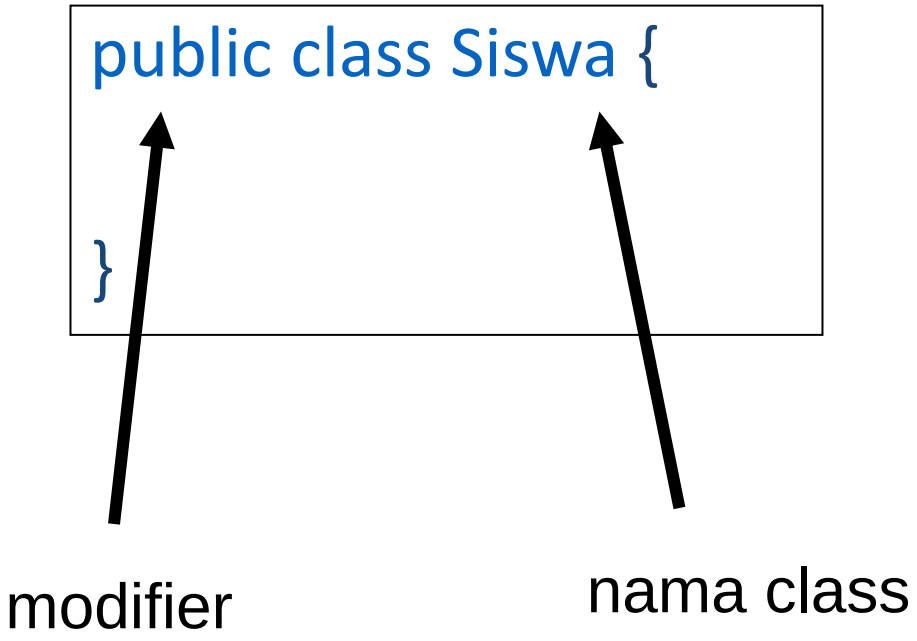
- Class merupakan salah satu Source File dalam Java
- Source File Java harus diakhiri dengan ekstensi `.java`.
- Tiga top-level elemen dalam file java:
  - Package Declaration
  - Import Statements
  - Class Definitions



Deklarasi Class

```
<modifier> class <classname> {
        [deklarasi_atribut]
        [deklarasi_konstruktor]
        [deklarasi_method]
}
```

Contoh Deklarasi Class



Deklarasi Atribut

```
<modifier> <tipe> <nama_atribut>;
```

Contoh Deklarasi Atribut

```
public class Siswa {
    public int nrp;
    public String nama;
}
```

Deklarasi method

```
<modifier> <return_type> <nama_method> ([daftar_argumen]){
        [<statement>]
}
```

Contoh Deklarasi Method

```
public class Siswa {
    public int nrp;
    public String nama;
    public void Info() {
        System.out.println("Saya siswa PENS");
    }
}
```

Pembuatan Object

- Object adalah instance dari sebuah Class
- Untuk membuat object kita harus menginstansiasi sebuah class

```
public class Siswa{
    public int nrp;
    public String nama;
    public void info(){}
}
```

```
public class IsiData{
  Public static void main(String args[]){
    Siswa budi = New Siswa();
  }
}
```

Pengaksesan Anggota Obyek

- Gunakan notasi titik (.) sebagai berikut:

  <object>.<member>

- Member bisa berupa:
  - atribut
  - method

Pengaksesan Anggota Object

```
public class IsiData {
     public static void main(String args[ ]) {
          Siswa budi= new Siswa();
          budi.nrp  = 5;
          budi.nama = ”Andi”;
          budi.info();
         }
}
```

budi adalah sebuah Object
budi adalah instance dari Class Siswa

Constructor (Konstruktor)

- Constructor (Konstruktor) adalah kode yang pertama kali dijalankan pada saat pembuatan suatu obyek.
- Ciri-ciri konstruktor:
  - Mempunyai nama yang sama dengan nama kelas
  - Tidak mempunyai return type
  - Memiliki argumen sebanyak 0..n

Contoh Konstruktor

```
public class Siswa{
   private int nrp;
   private String nama;

   public Siswa(int n, String m){
         nrp = n;
         nama = m;
   }
}
```

Default Constructor

- Jika tidak menuliskan kode konstruktor, maka secara otomatis kompiler akan menambahkan default constructor
- Default constructor → no argument and no body.
- The default constructor has the same access modifier as the class itself, either: public, protected, private or package (no modifier)

Contoh Default Constructor

```
modifiers ClassName() {
   super();
}
```

```
public class Siswa{
   public Siswa(){
         super(); // menjalankan konstruktor parent
   }
}
```

Ingat!!!

- Sekali saja konstruktor dibuat / ditulis secara eksplisit, maka default konstruktor akan hilang
- Contoh:

```
public class Siswa{
   String nama;
   public Siswa(int n){
         this.mana = n;
   }
}
```

Reference Type

- Tipe selain tipe primitif dinamakan reference type
- Reference type adalah tipe berbentuk suatu class.
- Pembuatan suatu reference type untuk mengalokasikan memori dilakukan dengan menggunakan kata kunci new XXX(). Dimana XXX adalah konstruktor dari reference type

Kejadian bila new xxx() dipanggil

- Alokasi memori: ruang untuk obyek baru dibuat di memori dan variabel-variabel diset ke masing-masing nilai default-nya (false, 0, null, dll)
- Inisialisasi nilai atribut yang diberikan secara eksplisit
- Menjalankan konstruktor
- Assignment antara atribut-atribut dengan obyek

Contoh

```
public class MyDate {
        private int day=1;
        private int month=1;
        private int year=2000;
        public MyDate(int day, int month, int year) {…}
}
```

```
public class TestMyDate {
        public static void main(String args[]) {
                MyDate today=new MyDate(10,10,2005);
        }
}
```

Alokasi memori

MyDate today = new MyDate(10, 10, 2005);

Sudah dibuat object today, namun belum mereference alamat memorio manapun

today ????

Inisialisasi default value

```
MyDate today = new MyDate(10, 10, 2005);
```

today	????

day	0
month	0
year	0

Menjalankan konstruktor

```
MyDate today = new MyDate(10, 10, 2005);
```

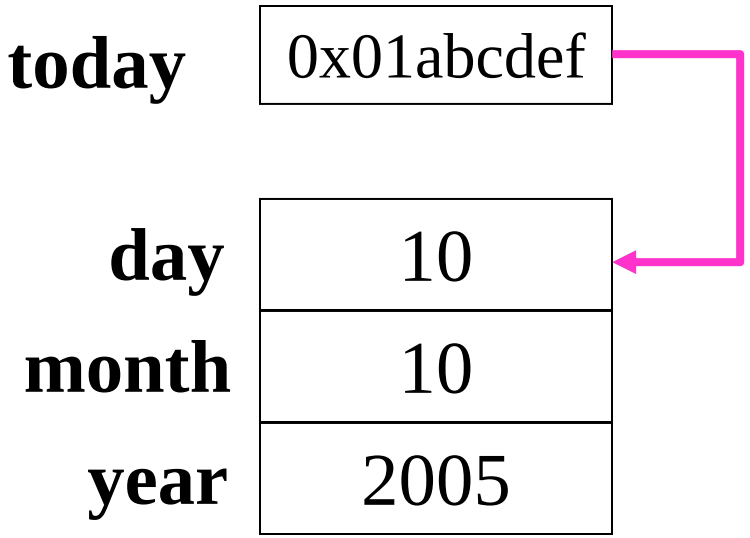
today	????

day	10
month	10
year	2005

Membuat referensi

```
MyDate today = new MyDate(10, 10, 2005);
```

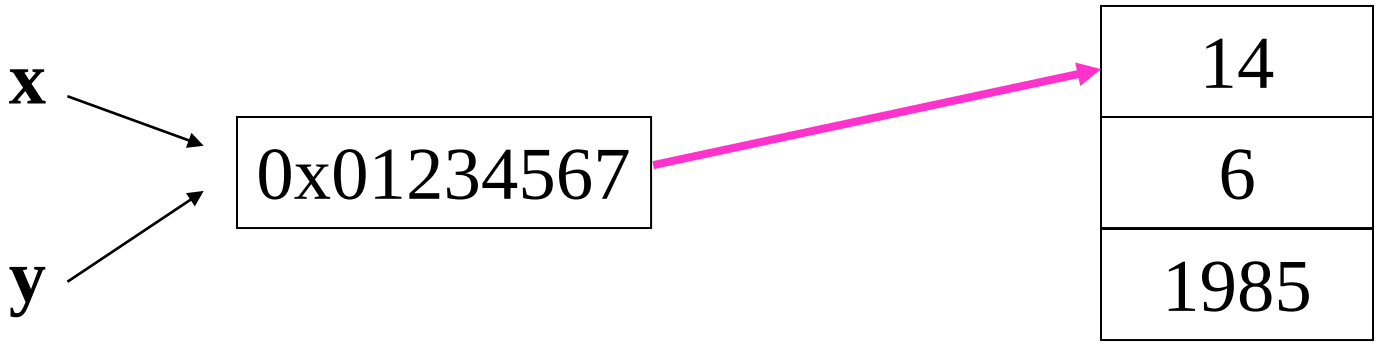
Today mereference object yang baru dibuat dalam memori



Men-assign reference variable

```
MyDate x = new MyDate(14, 6, 1985);
MyDate y = x;
```

Alamat yang direferesi oleh x di assign pada y. Sehingga y dan x adalah dua object yang mereference alamat memori yang sama



Class Fundamental : main method

- The *main()* Method

  `public static void main(String[] args)`

  - Public : method main() dapat diakses oleh apa saja, termasuk java technology interpreter.
  - Static : keyword ini berfungsi untuk memberi tahu kompiler bahwa method main bisa langsung digunakan dalam contex class yang bersangkutan. Untuk mengeksekusi/menjalankan method yang bertipe static, tidak diperlukan instance nya.
  - Void : menunjukkan bahwa method main() tidak mengembalikan nilai
  - Main : merupakan nama method utama dari program java
  - String [] args : Menyatakan bahwa method main() menerima single parameter yaitu args yang bertipe array. Digunakan pada saat memasukkan parameter pada saat menjalankan program.

  Contoh: `java TestGreeting args[0] args[1] …`

Dasar Class Diagram

OOP

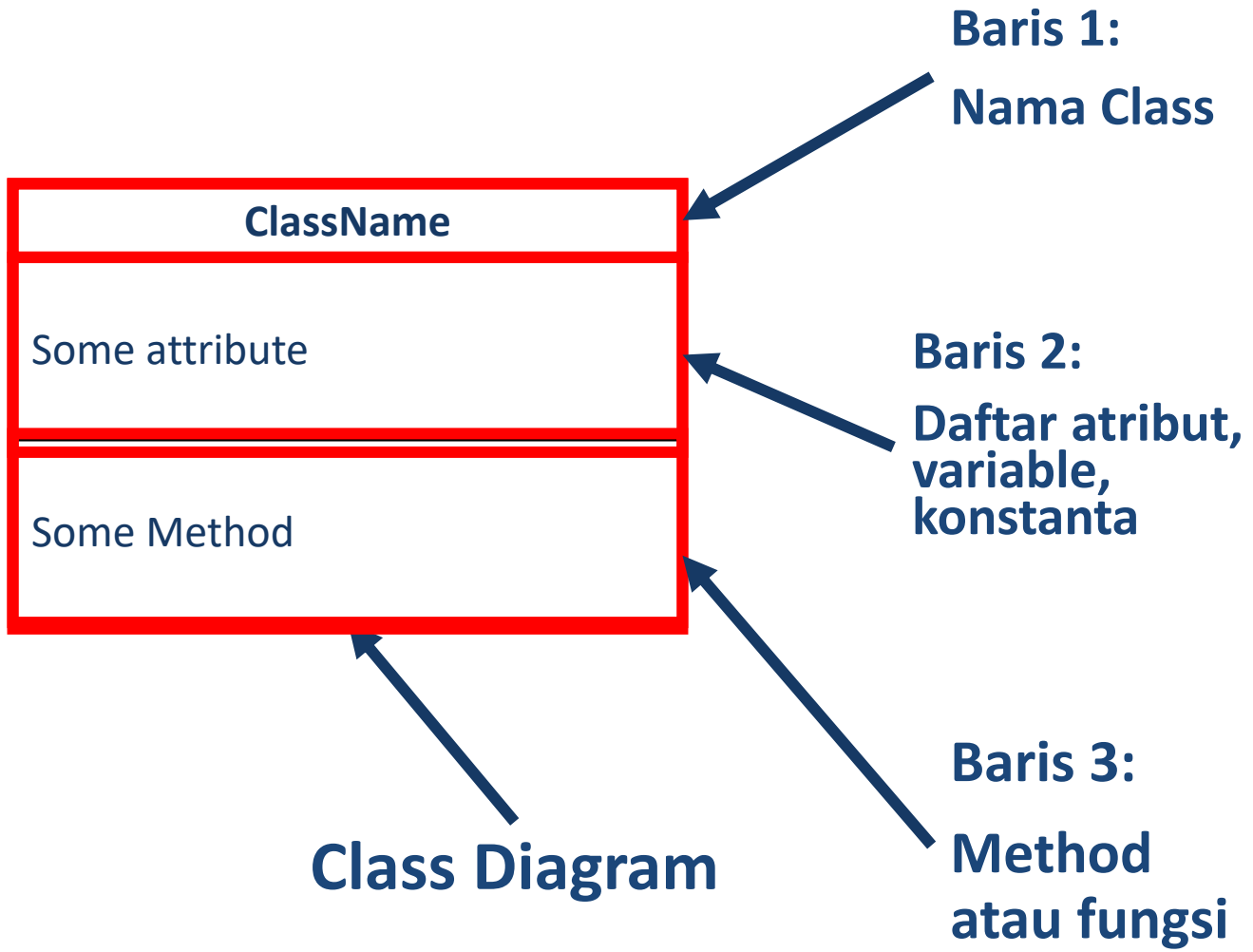
tidak mungkin terlepas dari

Class Diagram

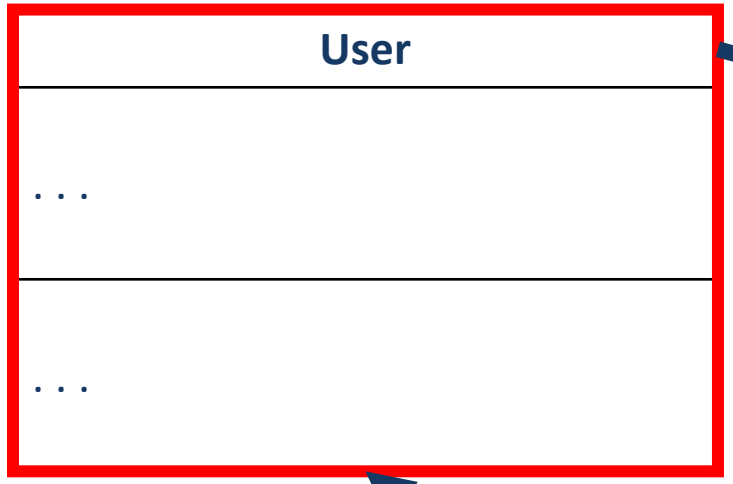
CLASS DIAGRAM

Apa itu **Class Diagram**?

Diagram yang menggambarkan **Class**



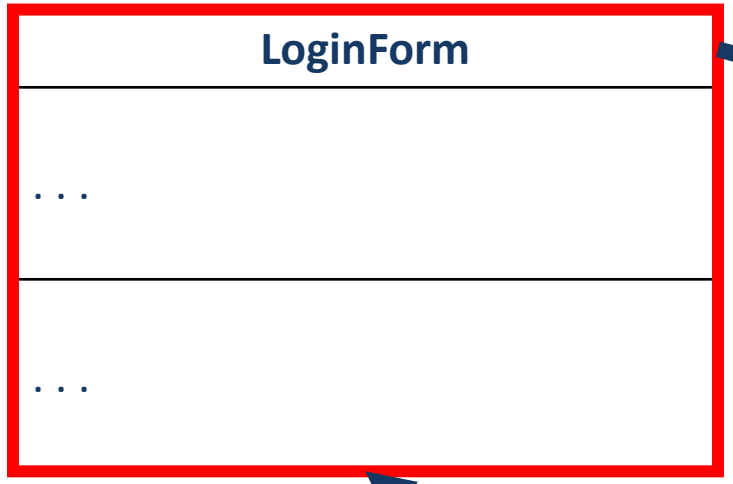
CLASS NAME



Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

```
public class User{
    . . . .
}
```

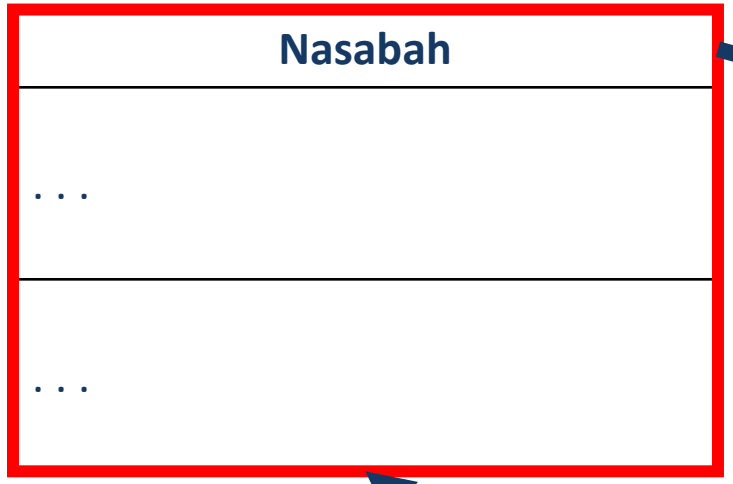
Ini adalah satu buah class dengan nama class : **User**



Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

```
public class LoginForm{
    . . . .
}
```

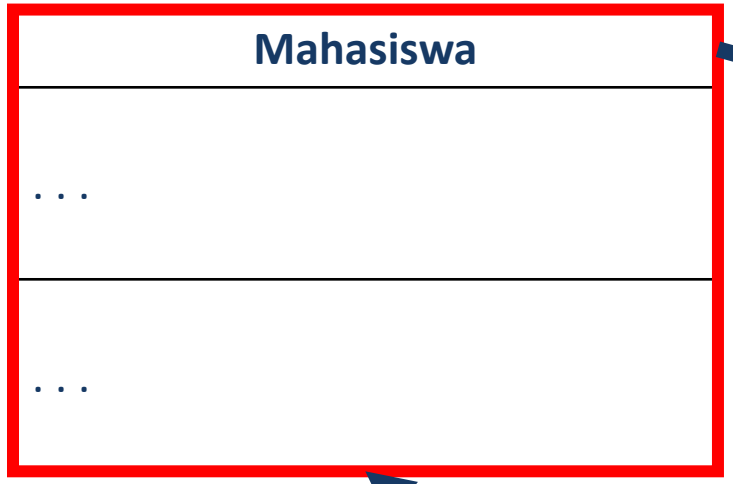
Ini adalah satu buah class dengan nama class : **LoginForm**



Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

```
public class Nasabah{
    . . . .
}
```

Ini adalah satu buah class dengan nama class : **Nasabah**

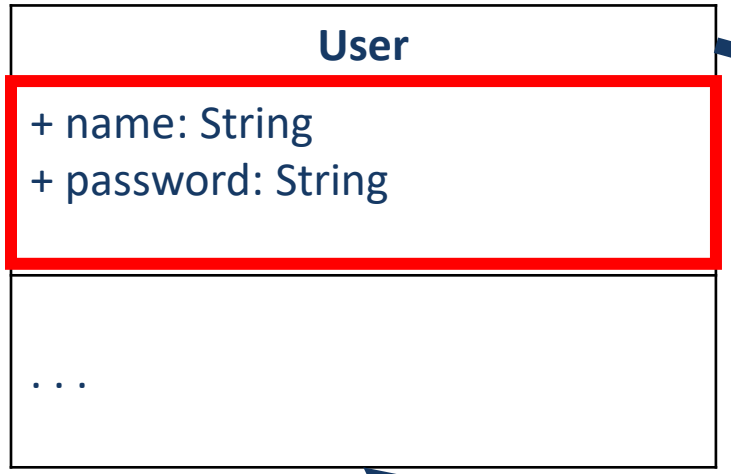


Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

. . . ?

Ini adalah satu buah class dengan nama class : **Mahasiswa**

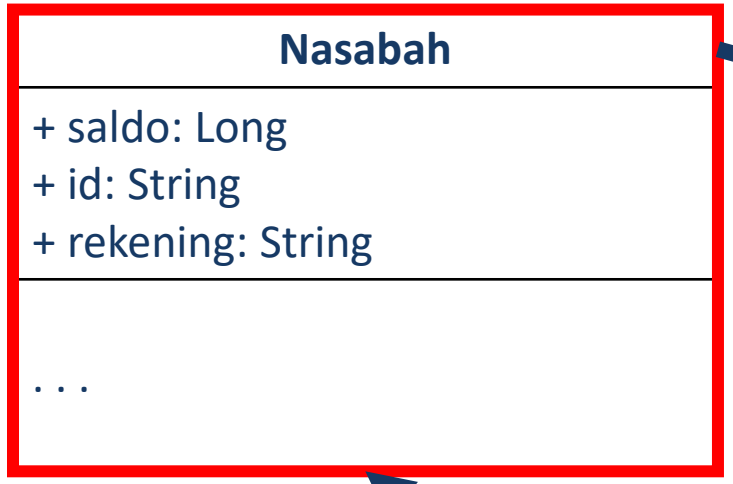
ATTRIBUTE



Dalam class User terdapat dua variable : name dan password

Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

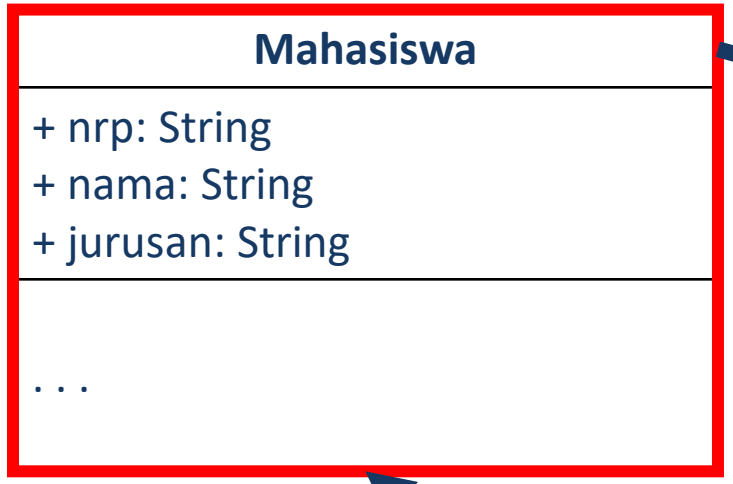
```
public class User{
    public String name;
    public String password;
}
```



Dalam class Nasabah terdapat 3 buah variable: saldo, id, rekening

Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

```
public class Nasabah{
    public Long saldo;
    public String id;
    public String rekening;
}
```

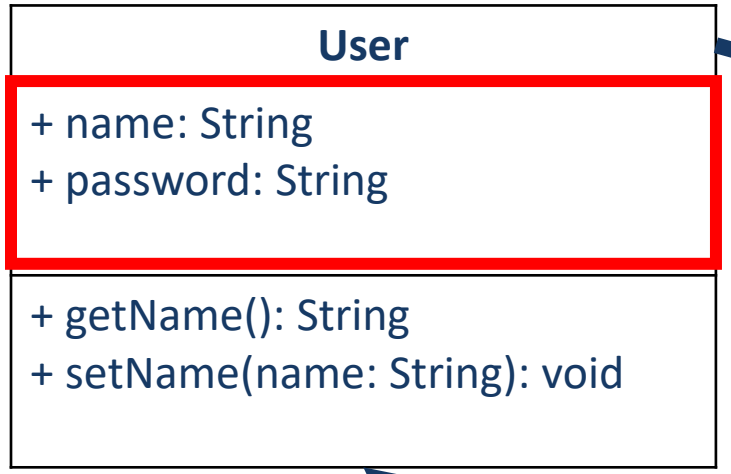


Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

. . . ?

Dalam class Mahasiswa ada 3 variable: nrp, nama, jurusan

METHOD

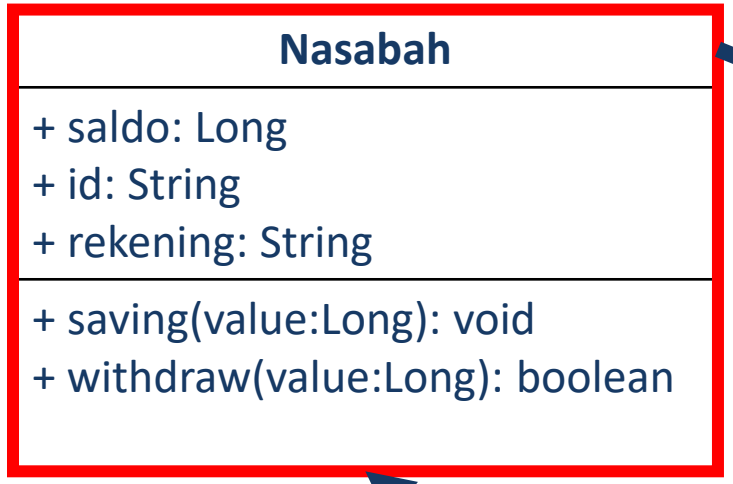


Dalam class User terdapat dua method : getName() dan setName()

Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

```
public class User{
    public String name;
    public String password;

    public String getName(){…}
    public void setName(String name){…}
}
```

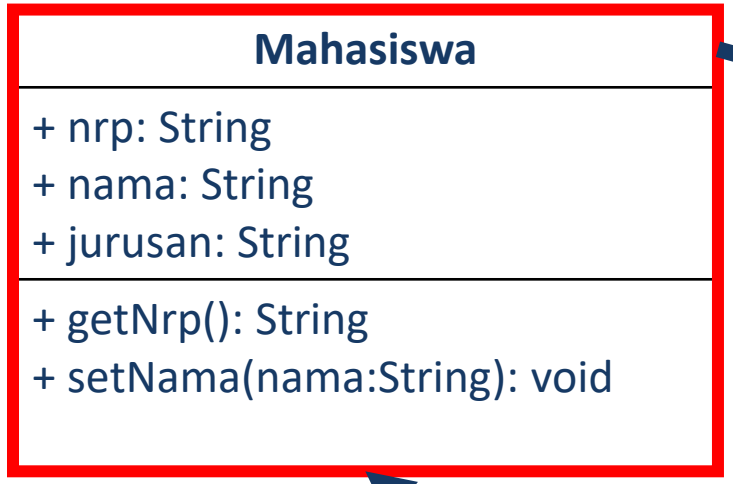


Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

```
public class Nasabah{
    public Long saldo;
    public String id;
    public String rekening;

    public void saving(Long value){…}
    public Boolean withdraw(Long value){…}
}
```

Dalam class Nasabah terdapat 2 buah method: saving() dan withdraw()



Jika di implementasikan dalam Bahasa java:

. . . ?

Dalam class Mahasiswa ada 2 method: getNrp() dan setNama()

MODIFIER

+	adalah **public**
-	adalah **private**
#	adalah **protected**
~	adalah **default**

Mahasiswa
+ nrp: String - nama: String # jurusan: String ~ wali: String
. . .

Java Naming Convention

Java Naming Convention

- Code Convention
  - Cara penulisan kode program yang telah disepakati sekelompok programmer
- Java Code Convention
  - https://www.oracle.com/technetwork/java/codeconventions-150003.pdf
  - 12 September 1997
  - Revisi: 20 April 1999 https://www.oracle.com/java/technologies/javase/codeconventions-contents.html
- Java Naming Convention
  - https://www.oracle.com/java/technologies/javase/codeconventions-namingconventions.html

Naming Convention: Classes

```
class Raster;
class ImageSprite;
```

- Class names should be nouns, in mixed case with the first letter of each internal word capitalized
- Try to keep your class names simple and descriptive
- Use whole words—avoid acronyms and abbreviations (unless the abbreviation is much more widely used than the long form, such as URL or HTML)

Naming Convention: Interfaces

```
interface RasterDelegate;
interface Storing;
```

- Interface names should be capitalized like class names

Naming Convention: Methods

```
run();
runFast();
getBackground();
```

- Methods should be verbs
- It is written in mixed case with the first letter lowercase, with the first letter of each internal word capitalized

Naming Convention: Variables

```
int             i;
char            *cp;
float           myWidth;
```

- Variable names should be short yet meaningful
- The choice of a variable name should be mnemonic— that is, designed to indicate to the casual observer the intent of its use
- One-character variable names should be avoided except for temporary “throwaway” variables

Naming Convention: Constants

```
int MIN_WIDTH = 4;
int MAX_WIDTH = 999;
int GET_THE_CPU = 1;
```

- The names of variables declared class constants should be all uppercase

Tugas

1. Apakah yang dimaksud dengan kelas, method, atribut dan obyek?
2. Buatlah contoh suatu kelas dan definisikan atribut dan methodnya!
3. Buatlah kode program soal no. 2 diatas!
4. Buatlah kelas yang berisi main method yang membuat obyek dari kelas yang telah dibuat di soal no. 3. Selanjutnya obyek tersebut mengakses atribut dan methodnya.

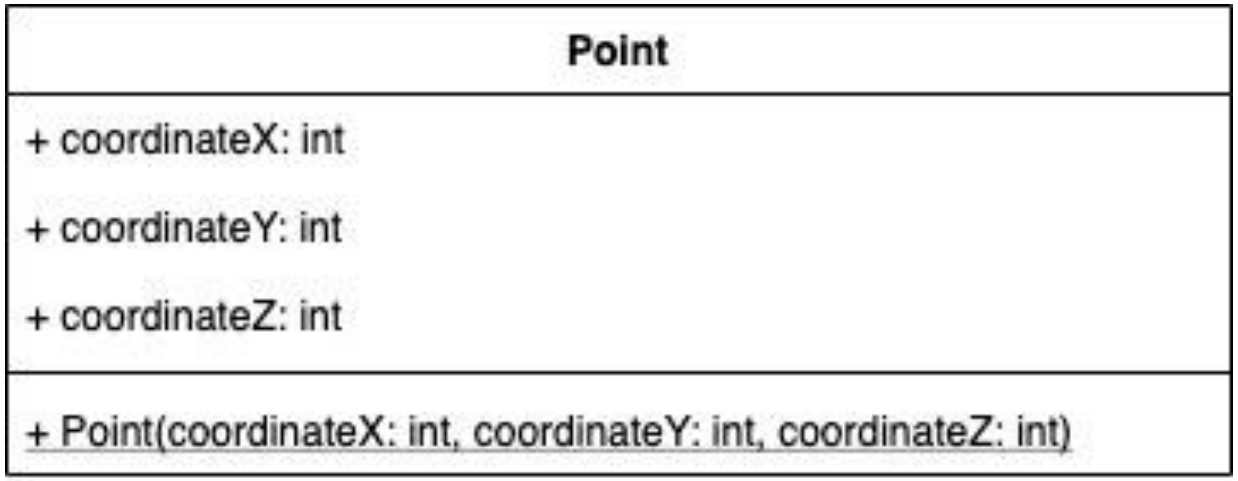
1. Oracle Java Documentation, The Java™ Tutorials, https://docs.oracle.com/javase/tutorial/, Copyright © 1995, Oracle 2015.
2. Tita Karlita, Yuliana Setrowati, Rizky Yuniar Hakkun, Pemrograman Berorientasi Obyek, PENS-2012
3. Sun Java Programming, Sun Educational Services, Student Guide, Sun Microsystems, 2001.
4. John R. Hubbard, Programming With Java, McGraw-Hill, ISBN: 0-07-142040-1, 2004.
5. Patrick Niemeyer, Jonathan Knudsen, Learning Java, O'reilly, CA, ISBN: 1565927184, 2000.
6. Philip Heller, Simon Roberts, Complete Java 2 Certification Study Guide, Third Edition, Sybex, San Francisco, London, ISBN: 0-7821-4419-5, 2002.
7. Herbert Schildt, The Complete Reference, Java™ Seventh Edition, Mc Graw Hill, Osborne, ISBN: 978-0-07-163177-8, 2007

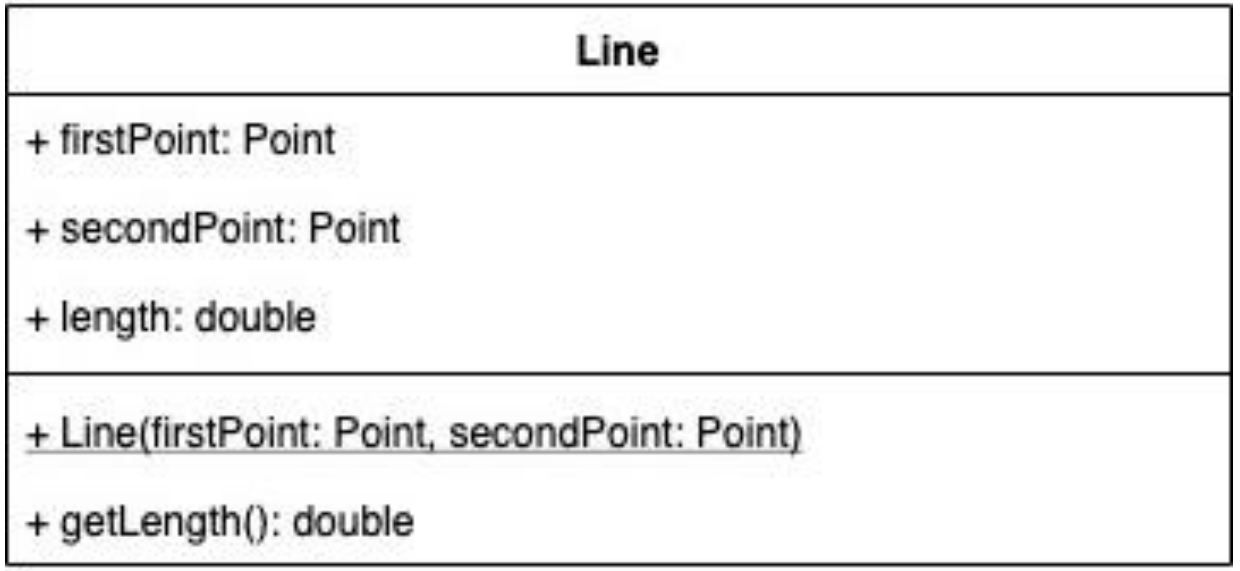
bridge to the future

http://www.eepis-its.edu

Quiz

- Bagaimana aturan penamaan class?
- Berikan contoh nama class!
- Bagaimana aturan penamaan attribute?
- Berikan contoh nama attribute!
- Bagaimana aturan penamaan method?
- Berikan contoh nama method!
- Apa yang dimaksud constructor dan bagaimana aturannya?

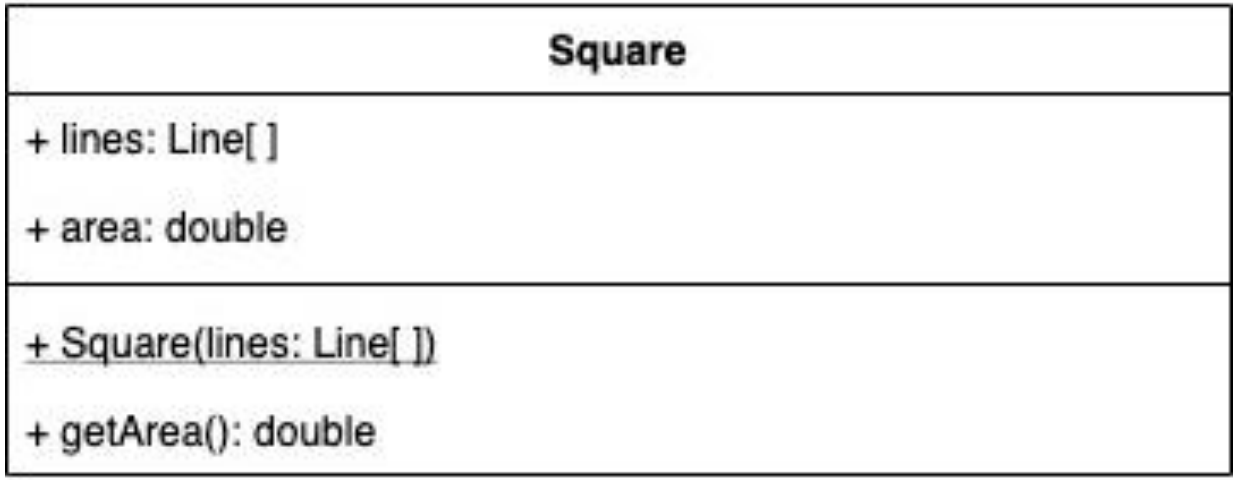

Point
+ coordinateX: int
+ coordinateY: int
+ coordinateZ: int
+ Point(coordinateX: int, coordinateY: int, coordinateZ: int)

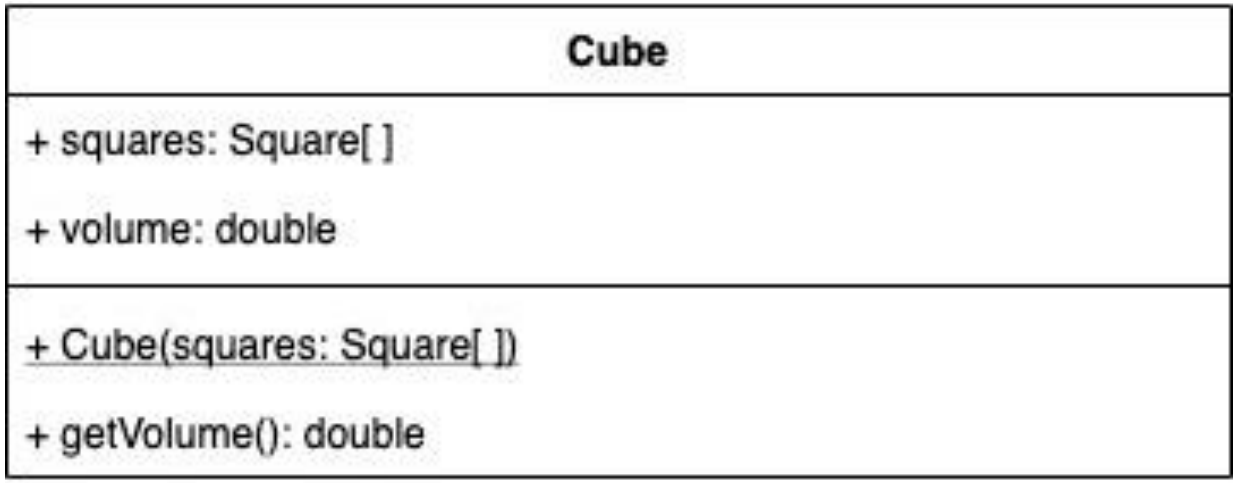



```
public class Line{
    public Point firstPoint;
    public Point secondPoint;
    public double length;

    public Line(Point firstPoint, Point secondPoint){
        this.firstPoint = firstPoint;
        this.secondPoint = secondPoint;
    }

    public double getLength(){
        …
    }
}
```


Square
+ lines: Line[ ]
+ area: double
+ Square(lines: Line[ ])
+ getArea(): double




```
public class Test{
    public void percobaan() {
        Cube kubusSaya = new Cube(….);
        kubusSaya.squares[0].lines[0].firstPoint.coordinateX
    }
}
```

```
public class Cube{
    public Square[] squares;
    public double volume;

    public Cube(Square[] squares){
        this.squares = squares;
    }

    public double getVolume(){
        return volume;
    }
}
```