생각하라! 표현하라! 코딩하라!

inf learn

JAVATPC
생각 표현 코딩

JavaThinkingPresentationCoding

☞ Check Point

- 클래스에 대한 정확한 이해가 필요한 사람
- 객체지향 개념의 이해가 필요한 사람
- 다형성 개념을 활용하고 싶은 사람
- 다양한 API를 활용해보고 싶은 사람
- JSON, XML Data를 핸들링 해보고 싶은 사람
- Open API를 활용해서 프로젝트를 해보고 싶은 사람

→ 이해하기 쉬운 그림으로 설명
→ 제작 실무교재 제공
→ github 소스 제공

JavaTPC
박매일 강사

강의경력

(현)한국전력공사 코딩 위탁 교육
- 2019 In-House 코딩 위탁교육
- 디지털변환 관련 기초 코딩(Python) 교육

(현)광주소프트웨어마이스터고 산학협력교사
- IOT실무프로젝트, 리눅스시스템프로그래밍

조선대학교 산업기술융합대학원 외래강사
한국산업인력공단 NCS기업활용 컨설턴트
ICU 정보통신교육원, 조선대, 호남대 강의
리눅스마스터 공인강사, 정보처리기사
직업능력개발훈련교사(정보처리, 멀티미디어, 사무자동화)
2015'창업경진대회 중소기업청장상(우수상)
2016,17' 한전KDN 에너지SW경진대회수상

PART -1

목차

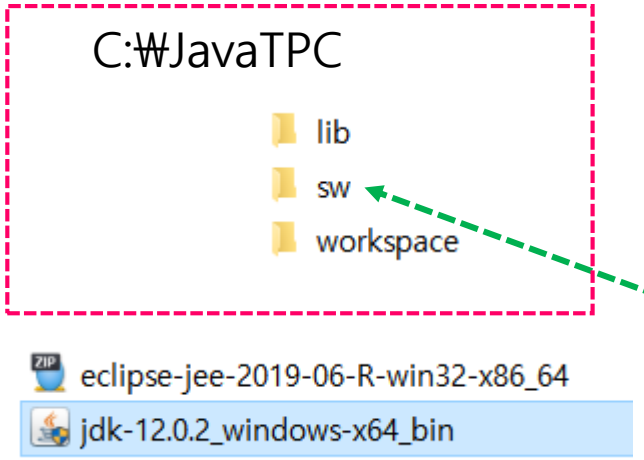
수업 1 : 자바개발환경설치(JDK12, Eclipse IDE)
수업 2 : 이것만 알자! 프로그래밍의 3대 요소(변수,자료형,할당)
수업 3 : 관계를 이해하라(V. D. A)
수업 4 : 관계를 이해하라(실습)
수업 5 : 데이터를 이동하라(변수 VS 배열의 관계)
수업 6 : 데이터를 이동하라(실습)
수업 7 : 메서드는 변수다(변수 VS 메서드의 관계)
수업 8 : 메서드는 변수다(실습)
수업 9 : JVM의 메모리 모델(JVM이 사용하는 메모리 영역 - 4가지)
수업10 : JVM의 메모리 모델(실습)
수업11 : 기본자료형(PDT) VS 사용자정의자료형(UDDT)
수업12 : 객체가 메모리에 어떻게 만들어지나! 객체생성과정(new, 생성자 메서드, this)
수업13 : 객체가 메모리에 어떻게 만들어지나(실습)
수업14 : 애매하다! class, object, instance 상호관계
수업15 : 잘 설계된 클래스(Model : DTO, DAO, Utility)
수업16 : 잘 설계된 클래스(실습)
수업17 : 메서드의 오버로딩(Overloading)
수업18 : 동일한 구조,이질적인 구조(배열 VS 클래스의 관계)
수업19 : 학습정리(우리가 사용하는 클래스의 종류들)

1. JavaSE 개발환경 구축(JDK 설치)

→Java 개발환경(플랫폼) → JavaSE, JavaEE, JavaME, Java Android 개발환경

자바를 설치한다는 것은 자바 JDK를 설치한다는 의미입니다. **JDK**는 Java Development Kit의 줄임 말로, JDK에는 개발하는데 필요한 라이브러리와 플랫폼이 포함되어 있습니다. 자바 프로그램을 실행하기 위해서는 자바 실행환경 **JRE**(Java Runtime Environment)만 있으면 되지만, 프로그램을 개발하기 위해서는 반드시 JDK가 필요합니다.

→자바는 오라클 사이트에서 다운로드 할 수 있습니다.
https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html



Java SE Development Kit 12.0.2

You must accept the Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE to download this software.
Thank you for accepting the Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE; you may now download this software.

Product / File Description	File Size	Download
Linux	155.14 MB	jdk-12.0.2_linux-x64_bin.deb
Linux	162.79 MB	jdk-12.0.2_linux-x64_bin.rpm
Linux	181.68 MB	jdk-12.0.2_linux-x64_bin.tar.gz
macOS	173.63 MB	jdk-12.0.2_osx-x64_bin.dmg
macOS	173.98 MB	jdk-12.0.2_osx-x64_bin.tar.gz
Windows	158.63 MB	jdk-12.0.2_windows-x64_bin.exe
Windows	179.57 MB	jdk-12.0.2_windows-x64_bin.zip

→JDK를 설치하면 **JavaSE개발환경이 구축** 되었다.
내 PC에는 이런 것들이 설치됨

TOOL(컴파일러, 실행 명령어 들...)
API(미리 만들어 놓은 class 들...)
JVM(자바가상머신, 자바를 실행해주는 엔진)

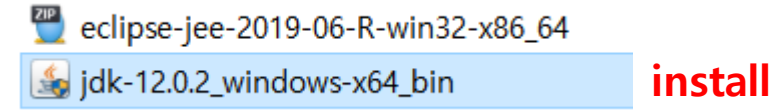
개발해볼까?

2. Eclipse IDE 다운로드

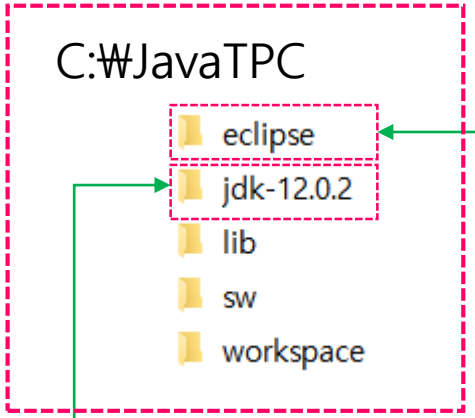
자바 프로그래밍을 하는데 필요한 통합 개발 환경(IDE : Integrated Development Environment)인 이클립스를 설치하도록 하겠습니다.

→이클립스 사이트에 접속합니다.
https://www.eclipse.org/downloads/packages/

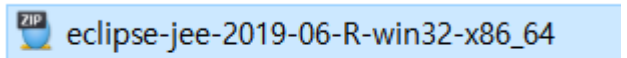
3. Java, Eclipse IDE 설치하기



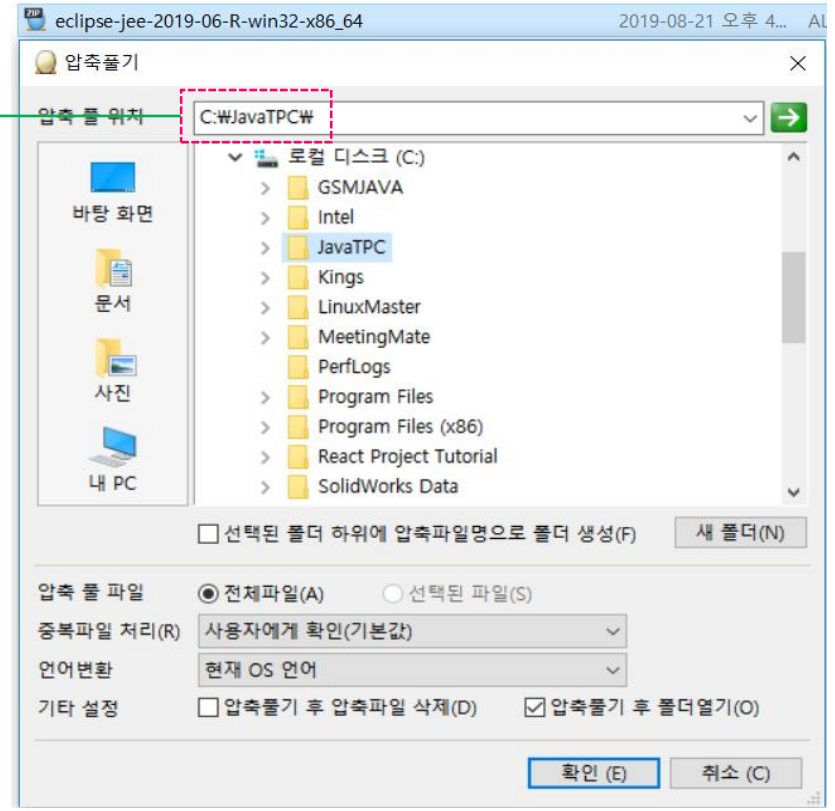
install



copy



압출풀기

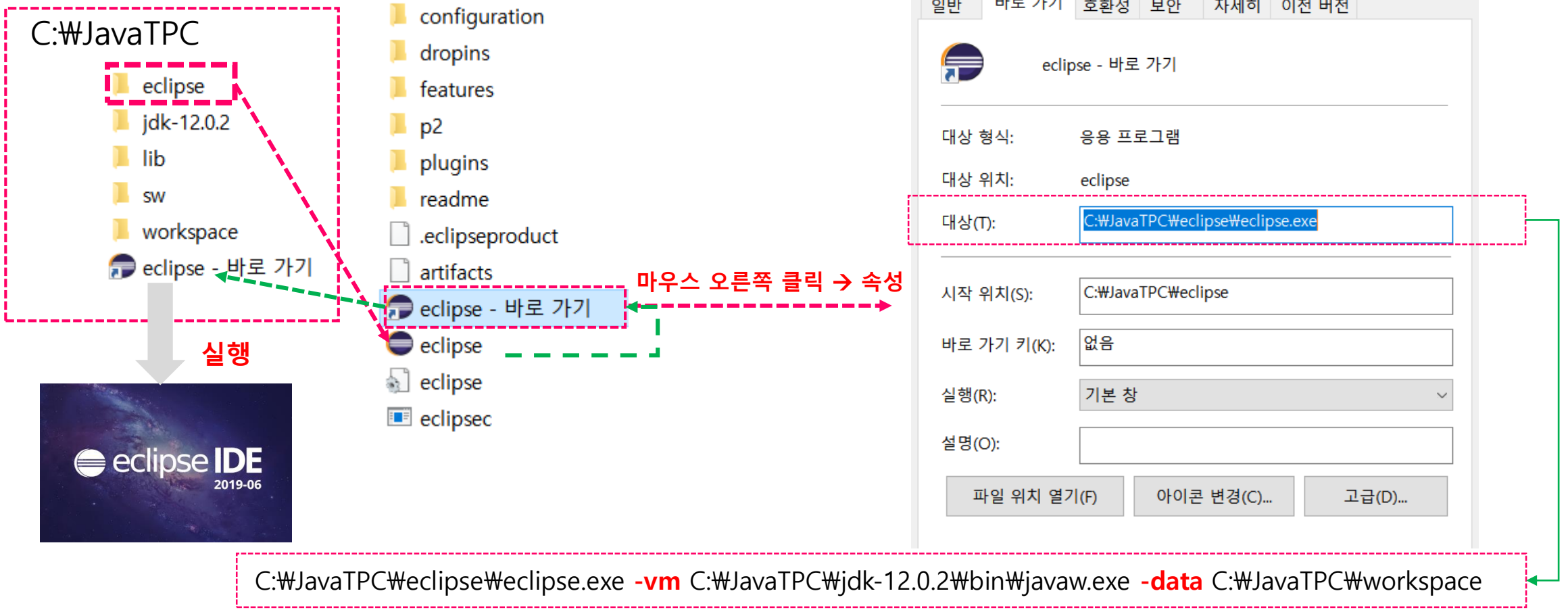


JDK를 설치하면 **JavaSE개발환경이 구축** 되었다.

TOOL(컴파일러, 실행 명령어 들...)
API(미리 만들어 놓은 class 들...)
JVM(자바가상머신)

4. Eclipse IDE 실행환경 구성

최종 디렉토리 구성



C:₩JavaTPC₩eclipse₩eclipse.exe **-vm** C:₩JavaTPC₩jdk-12.0.2₩bin₩javaw.exe **-data** C:₩JavaTPC₩workspace

-vm C:₩JavaTPC₩jdk-12.0.2₩bin₩javaw.exe

-data C:₩JavaTPC₩workspace

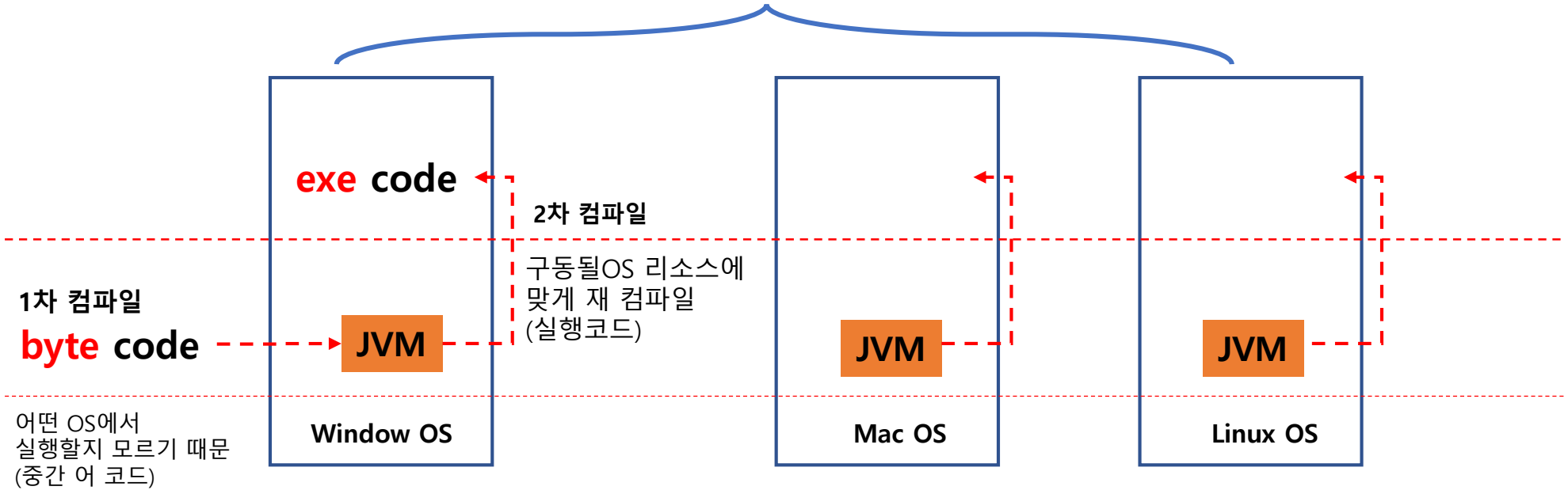
5. Java구동 방식

C:₩JavaTPC₩workspace₩JavaTPC

- .settings
- bin — **TPC01.class(실행가능한 파일:byte code)**
- src — **TPC01.java(소스파일)**
- .classpath
- .project

C:₩JavaTPC₩workspace₩JavaTPC₩src₩**java.exe** TPC01 실행
C:₩JavaTPC₩workspace₩JavaTPC₩src₩**javac.exe** TPC01.java 컴파일

Java 프로그램은 OS에 독립적으로 실행할 수 있다.
JVM 이라는 가상머신이 구동하기 때문이다.



1. 변수, 자료형, 할당

1. **변수(Variable)**
   - 데이터를 저장할 메모리 공간의 이름(symbol)
2. **자료형(Data Type)**
   - **변수의 크기와 변수에 저장될 데이터의 종류를 결정하는 것**
3. **할당(Assign)**
   - 변수에 값을 저장(대입,할당)하는 것

class

새로운 자료형을 만드는 도구 ?
(Modeling 도구)

BookDTO
MemberVO
String

자료형(DataType)

→ **기본자료형(PDT)** : 컴파일러에서 기본적으로 제공해주는 자료형

종류	자료형	크기(byte)	예시
정수	short, int, long	2, 4, 8	10, 20
실수	float, double	4, 8	23.4f, 34.567
문자	char	2	'A', 'a'
불	boolean	1	true(참), false(거짓)

VS

Object

→ **사용자정의자료형(UDDT)** : **객체** 자료형(Object DataType)
- 필요에 의해서 **새롭게 만들어** 사용하는 자료형
- 만드는 도구, 설계하는 도구, 모델링하는 도구 가 필요하다. : **class**

종류	자료형	예시
책	BookDTO	자바의정석(제목, 가격, 출판사)
회원	MemberVO	김길동(이름, 주소, 전화번호)
문자열	String	"APPLE"

객체(Object)
책

=

BookDTO

제목	가격	출판사	페이지

→ **class**

class를 이용하여 객체를 설계

Java API
java.lang.*

```
public class BookDTO{
    public String title;
    public int price;
    public String company;
    public int page;
}
```

→ 우리가 만드는 객체는 프로젝트에 따라 다양하므로 **class**로 언제든지 만들어 사용하면 된다 !!!

2. 변수선언과 할당

1. **변수(Variable)**
   - 데이터를 저장할 메모리 공간의 이름(symbol)
2. **자료형(Data Type)**
   - **변수의 크기와 변수에 저장될 데이터의 종류를 결정하는 것**

→ **변수선언**

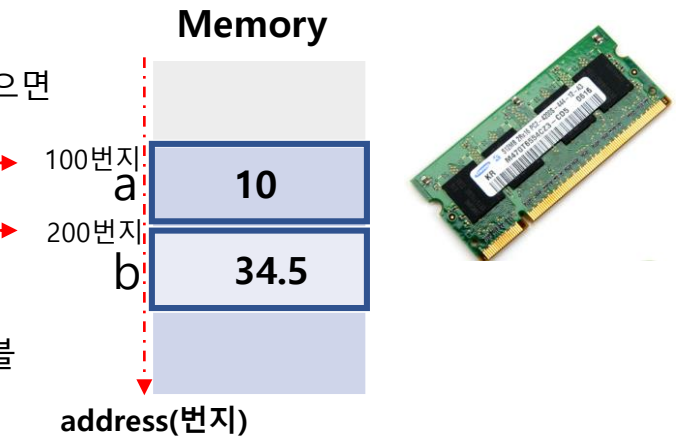
메모리에 변수(기억공간)를 만드는 것
DataType + Variable
변수가 선언되면 **ST(변수테이블)**에 등록이 된다.

```
int a;
float b;

a=10;
b=34.5f;
```

Symbol Table(변수목록표)

변수이름(key)	번지(value)
a	100번지
b	200번지

symbol table을 거쳐서 memory에 접근
symbol table에 변수가 없으면 can not find symbol 에러



※ Symbol Table(변수목록표)
변수가 기억공간을 할당 받으면 변수의 번지가 등록되는 테이블

3. 할당, 대입(Assign, =) : 변수에 값을 대입하는 것

= 해석에 주의

L-Value = R-Value;

변수 = 값, 변수, 수식, 메서드 호출 문

```
a=10;
a=b;
a=b+20;
a=sum(b, c);
```

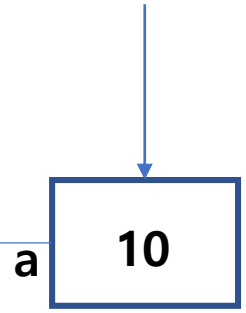
1. 기본자료형 vs 사용자정의자료형

객체자료형

기본자료형(PDT)

정수 - short, **int**. long
실수 - **float**, double
문자 - **char**
불(참,거짓) - **boolean**

정해져 있다



int a;

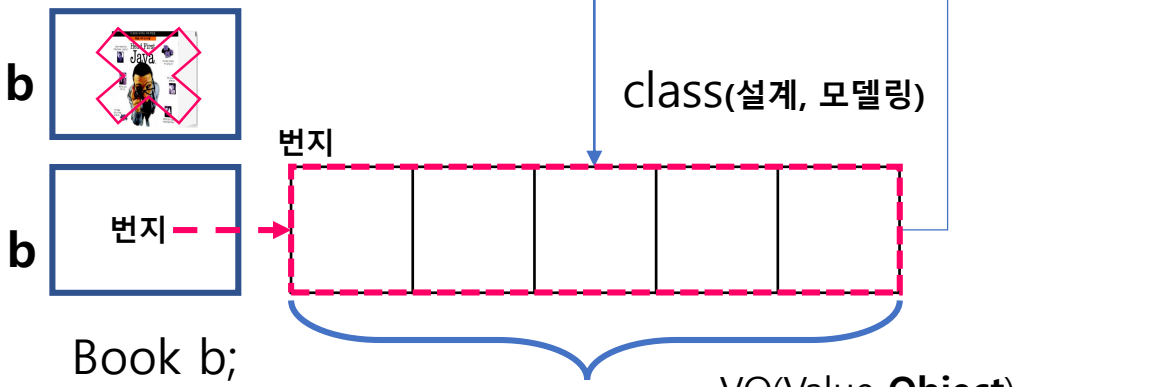
a : 변수

VS

사용자정의자료형(UDDT)

책 - Book
영화 - Movie
회원 - Member
상품 - Product
게시판 - Board
문자열 - **String**

설계해서
사용하면 된다.

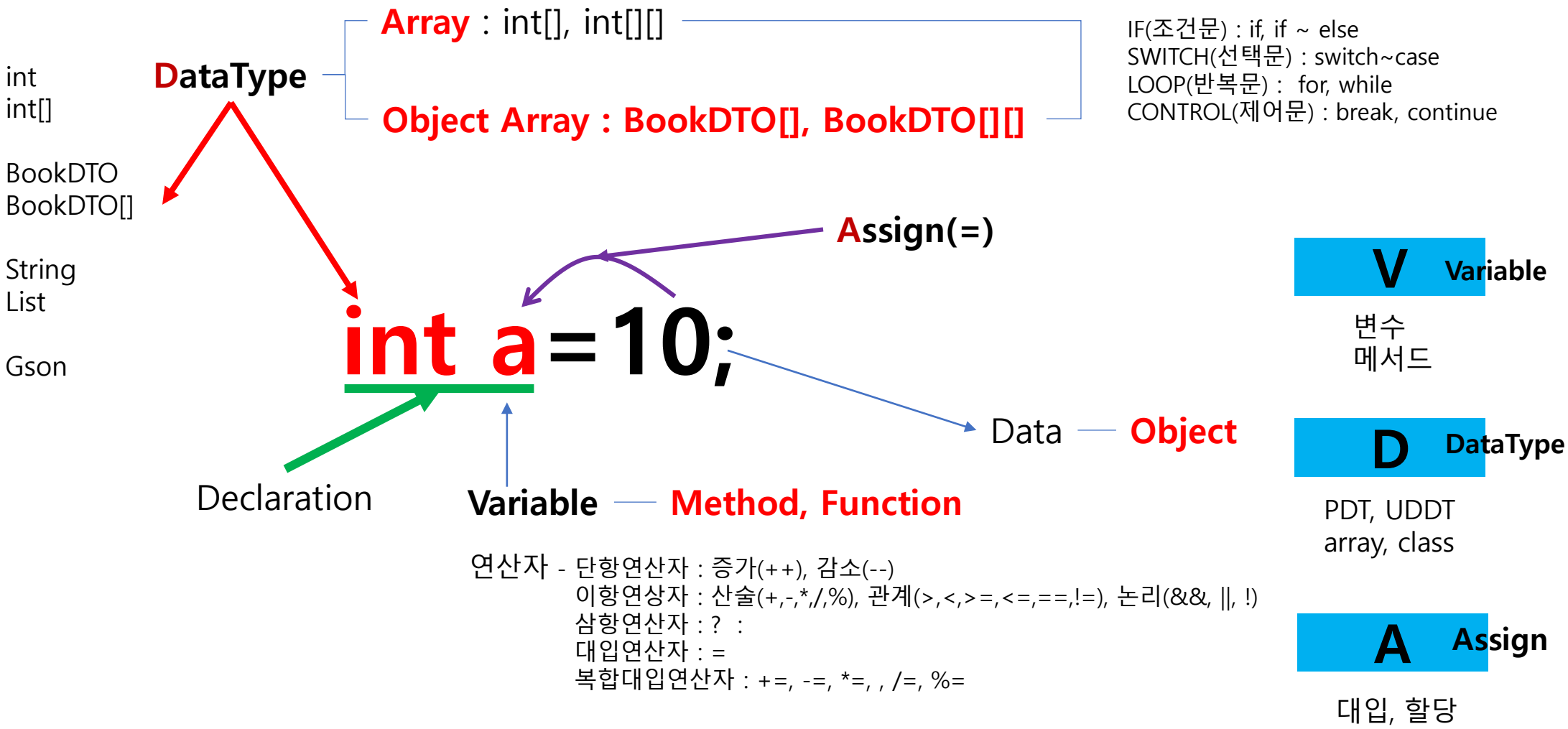


Book b;

b : 객체(변수)

VO(Value **Object**)
DTO(Data Transfer **Object**)

2. 관계를 이해하라.(Relational)



1. 변수와 배열(Array)

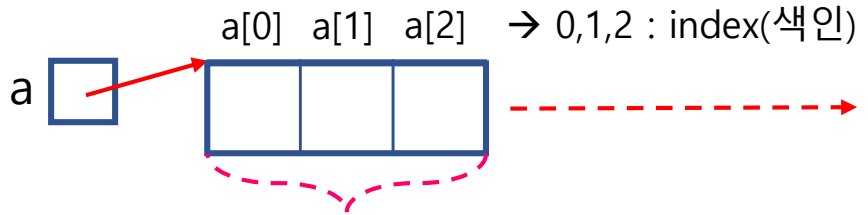
Q) 3개의 정수를 저장하기 위해서 변수 3개를 만드는 방법

변수를 개별적(불연속)으로 만드는 방법

a b c

```
int a, b, c;
a=10;
b=20;
c=30;
```

변수를 연속적으로 만드는 방법(Array, 객체)




```
int[] a;
a=new int[3];
      or
int[] a=new int[3];
```

```
a[0]=10;
a[1]=20;
a[2]=30;
a.length=>3
```

배열의 길이?

→데이터 처리가 복잡하다.
→데이터 이동이 어렵다.
→데이터를 한 개만 저장가능 하다.

Array(배열) 특징

→많은 수의 변수를 만들기가 용이하다.
→기억공간 접근이 쉽다(반복 문 사용 가능)
→데이터 이동이 쉽다.
(데이터를 하나의 형태로 담아서 이동 가능)

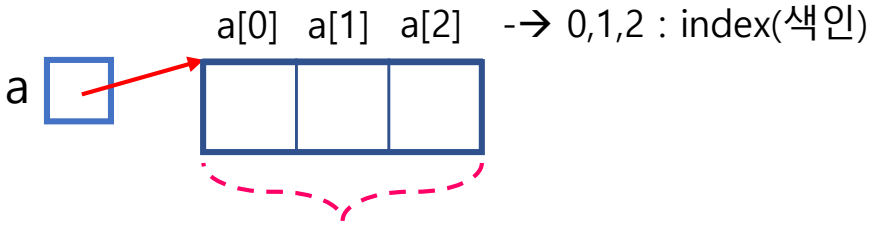
class ← → **서로 다른 데이터 타입(이질적인 구조, 객체)을 저장 할 수 없다 (Array단점)**

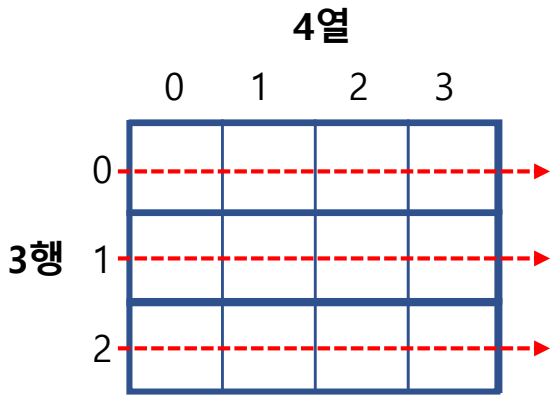
Array(배열) **동일한 타입의** 데이터를 여러 개 저장하기위한 연속적인 메모리 구조 – Array(배열)

2. 1차원, 2차원 배열(Array)

1차원 Array

```
int[] a;
a=new int[3];
      or
int[] a=new int[3];
```



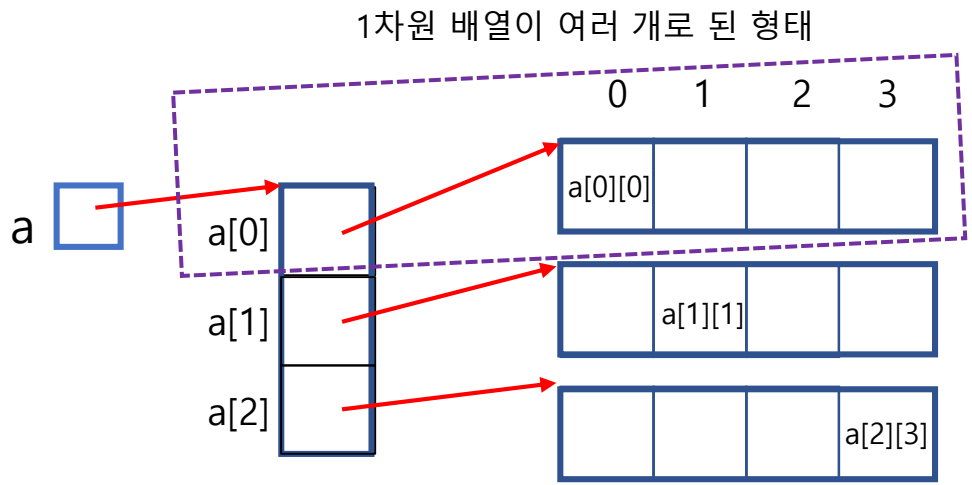


2차원 Array

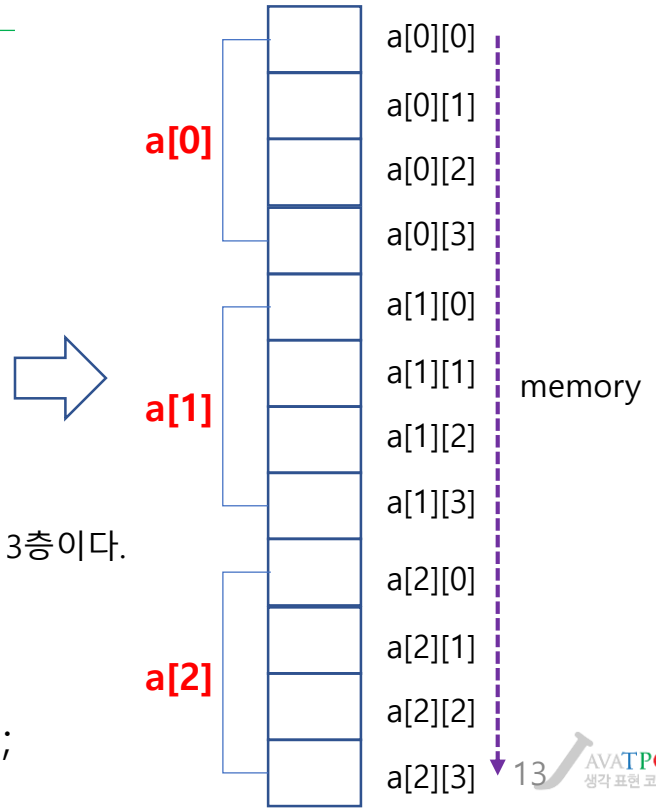
[3][4] =3행4열

```
int[][] a;
a=new int[3][4];
      or
int[] a=new int[3][4];
```

a.length=>3
a[0].length=>4
a[1].length=>4
a[2].length=>4



해석: a라는 아파트에 3개(a[0],a[1],a[2]) 동이 있고 각 동은 3층이다.



[가변길이 배열]

int[] a=new int[3][];

a[0]=new int[3]; a[1]=new int[4]; a[2]=new int[5];

1. 변수와 메서드(method)

변수(variable)

변수(**Variable**) : 데이터를 **한 개 만(한 개의 형태)**저장 기능하다.
→저장만 한다.

메서드(method)→ 메서드 이름이 변수 역할을 한다

메서드(method) : 동작을 한 후에 데이터를 **한 개 만** 만들어 낸다.
→동작 후 저장한다.

DataType
```
int a=10;
```

return DataType
```
int sum=a+b;
```

변수와 메서드는
결론적으로 데이터를 한 개만
저장하므로 비슷하다.

함축적인 표현

메서드에서 리턴 하는 값을 메서드 이름에 저장한다.
(메서드 이름이 **변수 역할**을 한다)

method 호출문
```
int v=sum(10,30);
```

method Call(호출)

method 선언문
```
public int sum(int a, int b){
    return a+b;
}
```

sum=40
return

외부로부터 데이터를 받을 때

```
접근제어자 리턴타입 메서드이름(매개변수 리스트){
    // 처리부분 ....
    //  리턴여부 →return
}
```

method 선언
(정의 부 + 구현 부)

2. 메서드의 매개변수 전달기법(parameter passing)

Call By Value(값 전달 기법) 기억공간 개별

```
int a=10; int b=20;
```

a 10 b 20

```
int v=sum(a, b);
```

method 호출 부

a,b : value(값)

Call By Value

Call By Reference(번지전달 기법) 기억공간 공유

```
int[] arr={10, 20, 30};
```

arr 번지 → a[0] a[1] a[2] | 10 | 20 | 30 | arr[0] arr[1] arr[2]

```
int v=sum(arr);
```

method 호출 부

arr : reference(번지)

Call By Reference

method 정의 부

a 10 b 20

```
public int sum(int a, int b){
    int v=a+b;
    return v;
}
```

a 번지

```
public int sum(int[] a){
    int v=0;
    for(int i=0;i<a.length;i++){
      v+=a[i];
    }
    return v;
}
```

1. JVM Memory Model 1

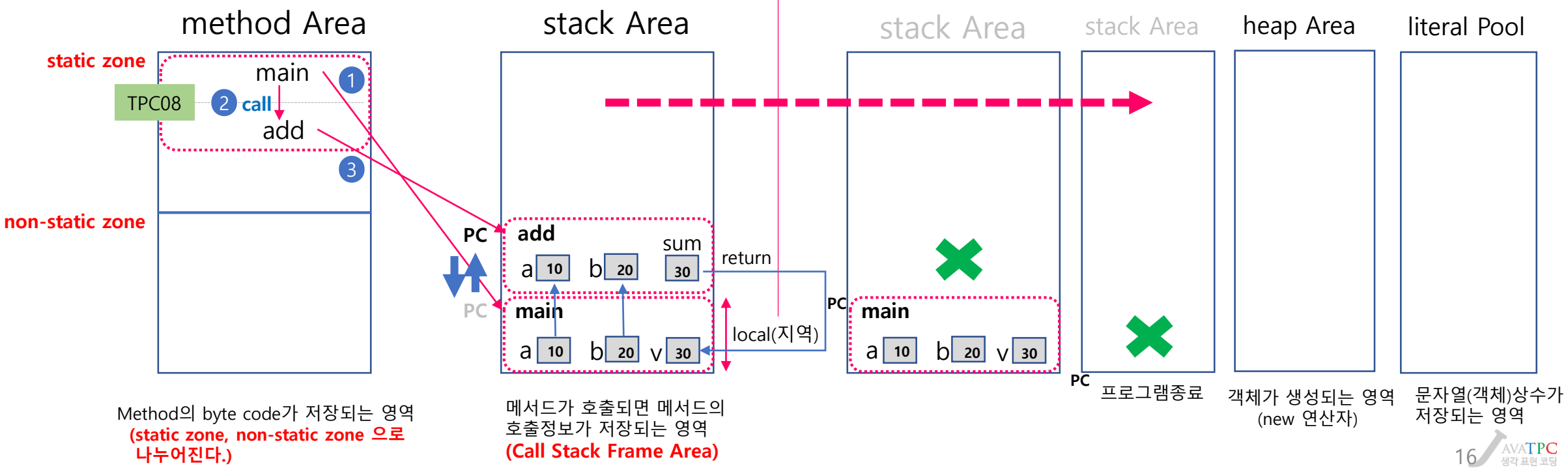
[JVM이 TPC08 class(실행클래스)를 실행하는 절차]

1. 해당클래스를 현재 디렉토리에서 찾는다.
2. 찾으면 클래스 내부에 있는 **static 키워드**가 있는 메서드를 메모리로 로딩 한다.
   - method Area의 static zone에 로딩 한다. **main() , add() method**
3. static zone에서 main() 메소드를 실행한다(호출, 시작)
   - main() method가 호출되면 main() method의 호출정보가 Stack Area에 들어간다(push)
   - 프로그램이 시작되는 부분이다.(PC의 위치가 현재 동작되고 있는 메서드다.)
4. Stack Area가 비어 있으면 프로그램이 종료된 것이다.

```
public class TPC08{
    public static void main(String[] args){
        int a=10; int b=20;
        int v=add(a, b);
        System.out.println(v);
    }
    public static int add(int a, int b){
        int sum= a+b;
        return sum;
    }
}
```

local(지역)

add() call



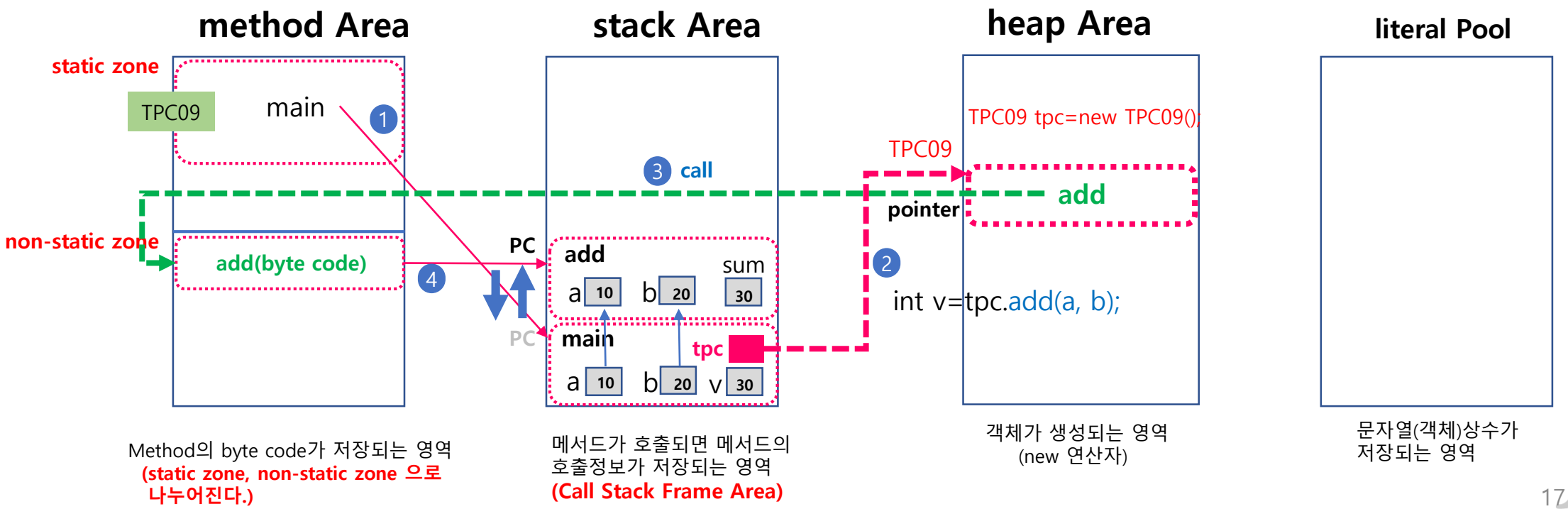
2. JVM Memory Model 2

[JVM이 TPC09 class(실행클래스)를 실행하는 절차]

1. 해당클래스를 현재 디렉토리에서 찾는다.
2. 찾으면 클래스 내부에 있는 **static 키워드**가 있는 메서드를 메모리로 로딩 한다.
   - method Area의 static zone에 로딩 한다. main() method
3. static zone에서 main() 메소드를 실행한다(호출, 시작)
   - main() method가 호출되면 main() method의 호출정보가 Stack Area에 들어간다(push)
   - 프로그램이 시작되는 부분이다.(PC의 위치가 현재 동작되고 있는 메서드다.)
4. Stack Area가 비어 있으면 프로그램이 종료된 것이다.

```
public class TPC09{
    public static void main(String[] args){
        int a=10; int b=20;
        TPC09 tpc=new TPC09();
        int v=tpc.add(a, b);
        System.out.println(v);
    }
    public int add(int a, int b){
        int sum= a+b;
        return sum;
    }
}
```

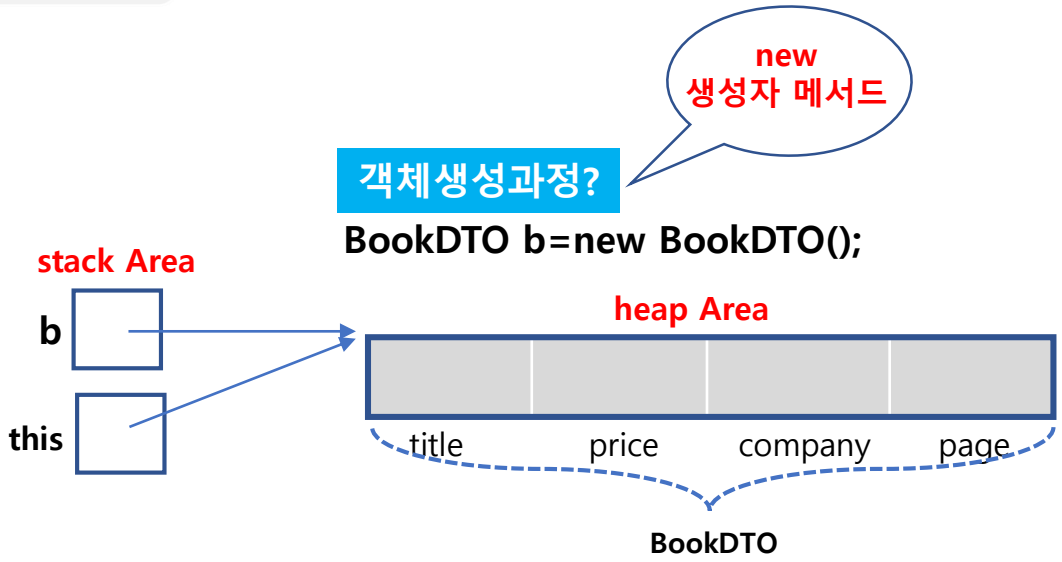
add() call



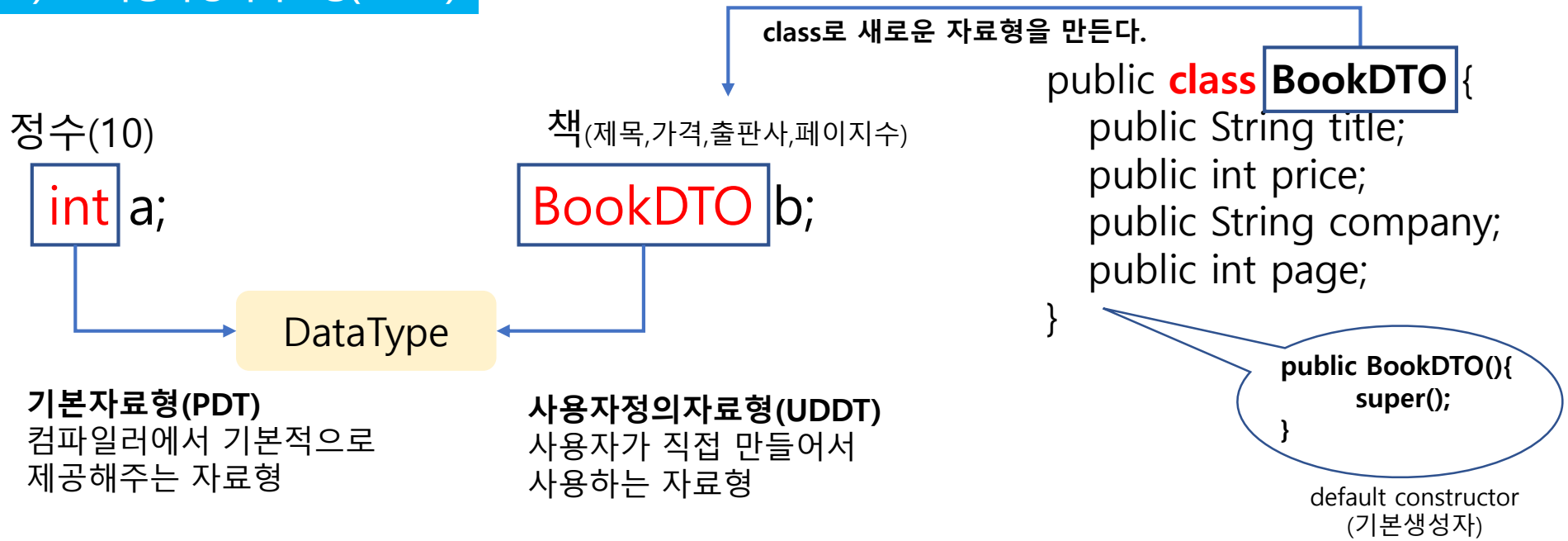
1. 기본자료형(PDT) VS 사용자정의자료형(UDDT)

이것만 알면 !

1. **기본자료형(PDT) VS 사용자정의자료형(UDDT)**
   - DataType을 확실히 이해하자
2. **class, object, instance 상호관계**
   - 객체생성과정(new 연산자, 생성자 메서드, this)
3. **잘 설계된 클래스**
   - DTO(VO), DAO, Utility



기본자료형(PDT) VS 사용자정의자료형(UDDT)



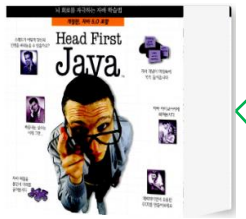
기본자료형(PDT)
컴파일러에서 기본적으로
제공해주는 자료형

사용자정의자료형(UDDT)
사용자가 직접 만들어서
사용하는 자료형

2. 객체생성과정

객체생성과정 BookVO b=new BookVO(); // new 연산자와 생성자메서드 호출

Object(책)



1. 상태정보(변수) : attribute, property, member
: **제목**, **출판사**, ~~저자~~, **가격**, **페이지수**, ~~ISBN~~, ~~이미지~~, ~~두께~~, ~~무게~~, ~~재질~~.....

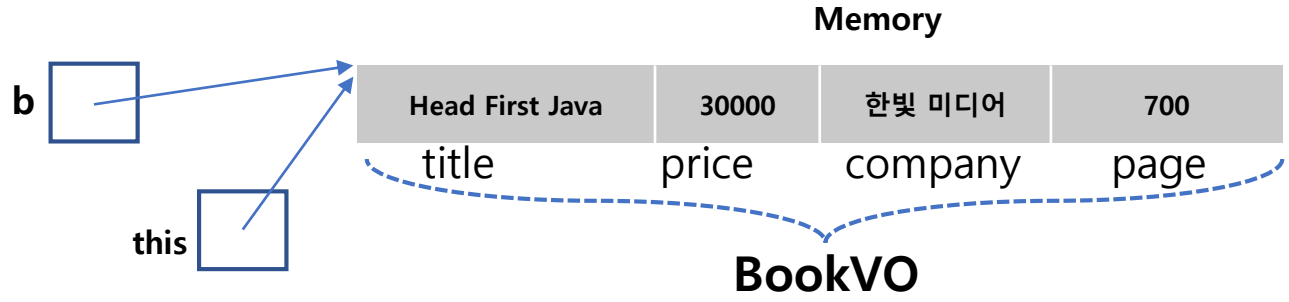
Modeling 필요한 속성만 뽑아내는 과정

제목, 가격, 출판사, 페이지수 -> Head First Java, 30000, 한빛 미디어, 700

2. 행위정보 : 동작(method), 기능(function)

```
public class BookVO {
    public String title;
    public int price;
    public String company;
    public int page;
}
```

객체생성



Point

b.
title
price
company
page

.(dot)연산자
접근,참조연산자

public member만 접근가능

객체생성 후 접근 방법 .(dot) 연산자

```
b.title = "Head First Java";
b.price=30000;
b.company="한빛 미디어";
b.page=700;
```

객체의 상태정보를 직접 접근하면 잘 못된 데이터가 저장될 수 있다.

설계를 잘 해야 된다.

정보은닉 필요
Information Hiding
private

3. 생성자 메서드(Constructor)

이것만 알면 !

1. 객체를 생성할 때 사용되는 메서드
2. 객체 생성 후 객체의 초기화를 하는 역할 수행
3. **특징**
   - **클래스이름과 동일한 메서드**
   - **메서드의 return type이 없다(void 아님)**
   - **public 접근 권한을 가진다.(단, private 생성자도 있음)**
   - **생성자가 없을 때는 기본 생성자가 만들어 진다.**

생성자 중복정의(Overloading)

BookVO b=new BookVO();

BookVO b=new BookVO("자바",20000,"길벗",790);

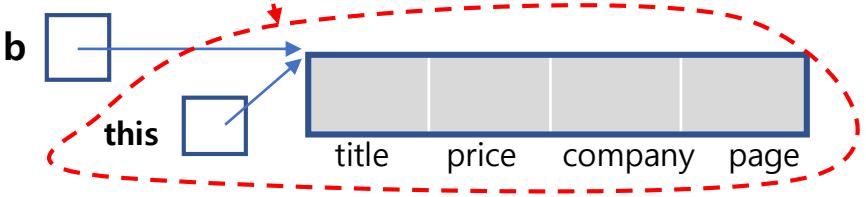
생성자 메서드를 활용하여 객체를 적절하게 초기화 하라. 중복정의(Overloading)

```
public class BookVO {
   private String title;
   private int price;
   private String company;
   private int page;

   public BookVO(){
      super();
   }
}
```

BookVO b=new BookVO();

BookVO() 호출

default constructor : 초기화 작업 없음 (기본생성자)




```
public class BookVO {
   private String title;
   private int price;
   private String company;
   private int page;

   public BookVO(String title, int price, String company, int page){
      this.title=title;
      this.price=price;
      this.company=company;
      this.page=page;
   }
}
```

BookVO b=new BookDTO("자바",20000,"길벗",790);

초기값

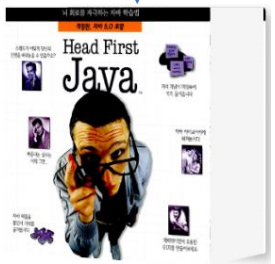
초기화

→ overloading constructor : 초기화를 위해서(중복 정의된 생성자)
→ 생성자를 중복정의 하면 기본생성자는 지동으로 만들어지지 않는다.

1. class, object, instance 상호관계

객체생성과정 BookDTO b=new BookDTO(); // new 연산자와 생성자메서드 호출

현실세계의 객체(책) | class | object | instance



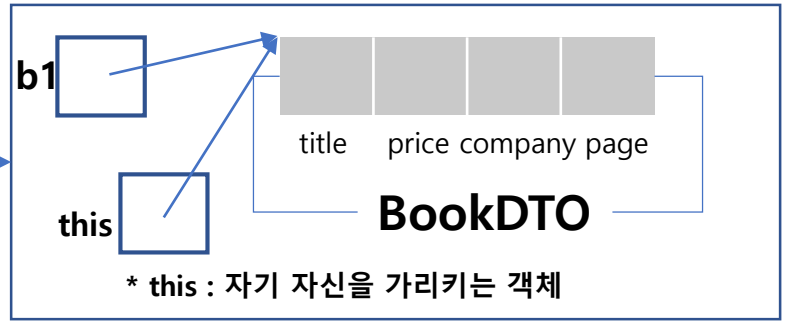
Modeling

```
public class BookDTO {
    public String title;
    public int price;
    public String company;
    public int page;
}
```

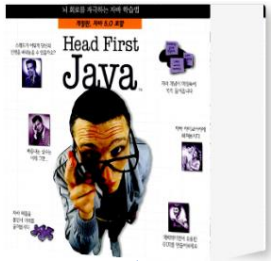
```
BookDTO b1;
BookDTO b2;
BookDTO b3;
```

b1=new BookDTO();

Memory(Heap Area)




```
public BookDTO(){
    super();
}
```



BookVO
BookDTO

책(Object)

Point default constructor (기본생성자)

1. 생성자 메서드에서 객체를 **생성**한다.
2. 객체가 생성된 후 **초기화** 역할을 수행한다.

BookDTO : class 로 만든 새로운 자료형 = 바구니 = 이동

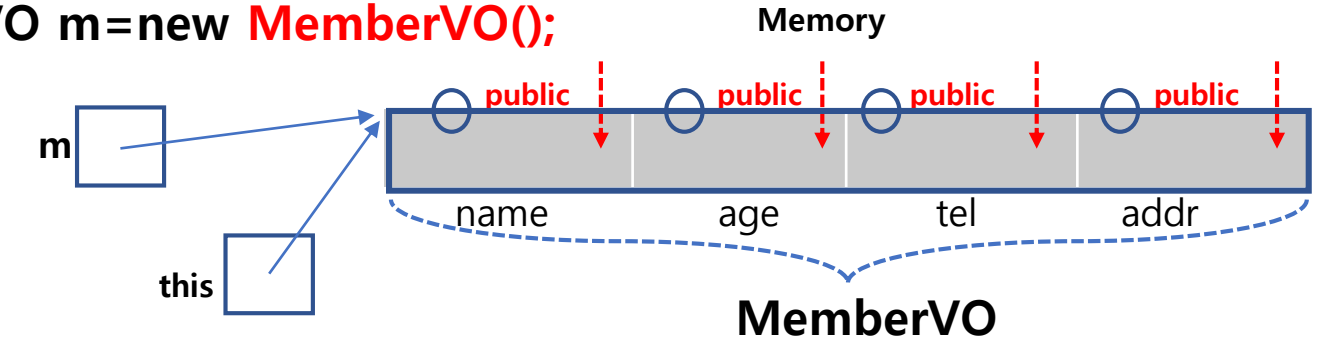
* DTO : Data Transfer Object
* VO : Value Object

1. 정보은닉(private)

→ 정보은닉(private) : 다른 객체(class)로부터 접근을 막는 것(private)

```
public class MemberVO {
   private String name;
   private int age;
   private String tel;
   private String addr ;

   public MemberVO(){

   }
}
```

MemberVO m=new MemberVO();



Point

m.

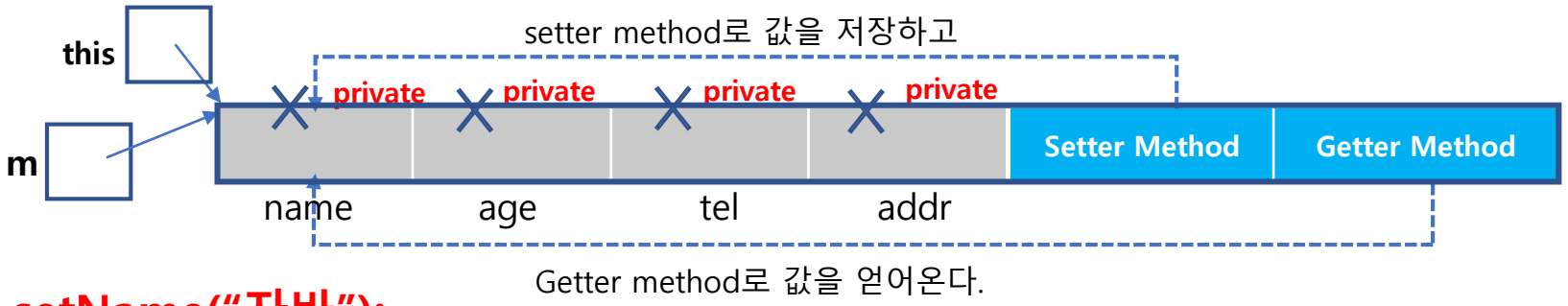
접근할 수 없다

```
name        m.name = "홍길동";
age         m.age=30;
tel         m.tel="010-0000-0000";
addr        m.addr="서울";
```

private 멤버변수를 접근할 때
setter, getter method를 활용하라!

setter, getter method

```
public void setName(String name){
    this.name=name;
}
public String getName(){
   return name;
}
```



m.setName("자바");
m.getName();

2. 잘 설계 된 DTO, VO 클래스

```
public class MemberVO {
 private String name;
 private int age;
 public MemberVO() {  }
 public MemberVO(String name, int age) {
     this.name = name;
     this.age = age;
 }
 public String getName() {
         return name;
 }
 public void setName(String name) {
         this.name = name;
 }
 public int getAge() {
         return age;
 }
 public void setAge(int age) {
         this.age = age;
 }
 @Override
 public String toString() {
 return "MemberVO [name=" + name + ", age=" + age + "]";
 }
}
```

1 → private 으로 객체의 상태를 보호한다.
정보은닉(information hiding)

2 → 디폴트 생성자를 명시적으로 만든다.
오버로딩 생성자를 만들어 적절하게 초기화 한다.
- 객체를 생성하는 작업은 생성자 내부에서 JVM이 자동으로 처리한다.

3 → Private으로 만들어진 멤버변수를 접근하기 위해서 setter, getter method를 만든다.

- DI(Dependency Injection : 종속객체 주입)
  - setter method의 역할

4 → 객체가 가지고 있는 값 전체를 출력하기위한 toString() method를 재정의 한다.

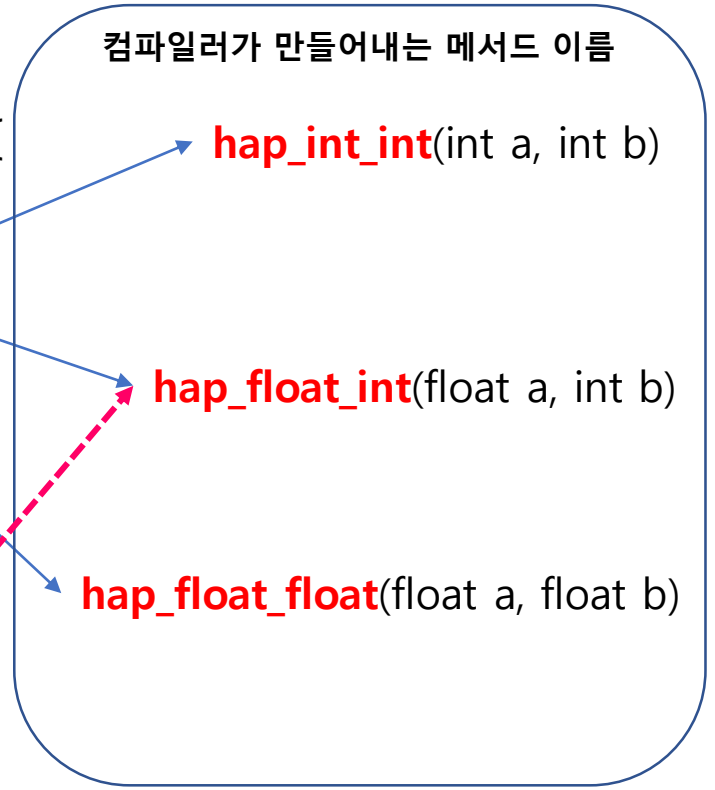
1. 메서드 오버로딩(Method Overloading)

메서드 오버로딩(Method Overloading)

같은 이름의 메소드를 여러 개 가지면서 매개변수의 유형과 개수가 다르도록 하는 기술
->메서드의 **signature** 가 다르면 된다(**signature** : 매개변수의 타입, 개수)

```
public class Test{
   public static void main(String[] args){
      OverLoad ov=new OverLoad();
      ov.hap(34.6f, 46);
      ov.hap(34, 62);
      ov.hap(74.6f, 26.6f);
   }
}
```

```
ov.hap(34.6f, 46);
ov.hap_float_int(34.6f, 46);
```

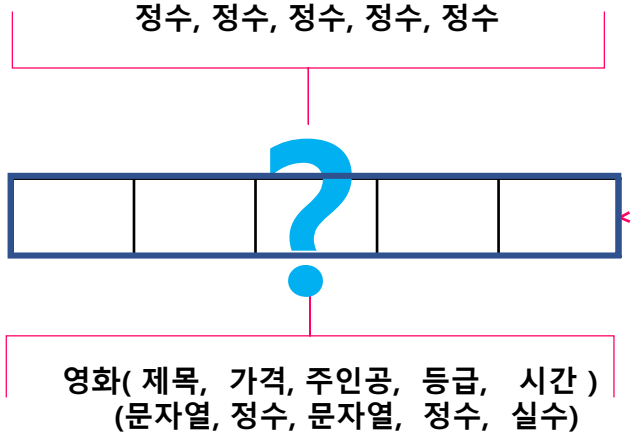



```
public class OverLoad{
   public void hap(int a, int b){
        System.out.println(a+b);
    }

   public void hap(float a, int b){
        System.out.println(a+b);
    }

   public void hap(float a, float b){
        System.out.println(a+b);
   }
}
```

Point 오버로딩 (Overloading) : 정적 바인딩(컴파일 시점에서 호출될 메서드가 이미 결정되어 있는 바인딩)→속도와는 관계 없다.

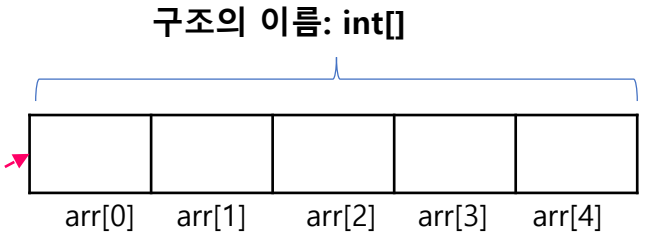
1. 배열 VS 클래스의 관계

int[] arr=new int[5]



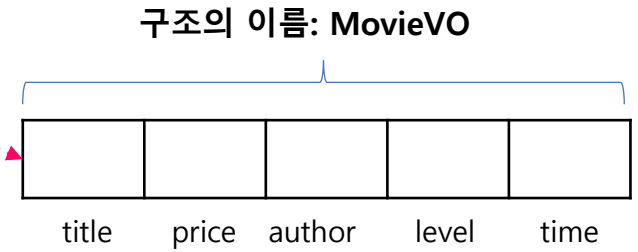
객체(Object)

구조만들기



Array
동일한 데이터 구조

구조만들기

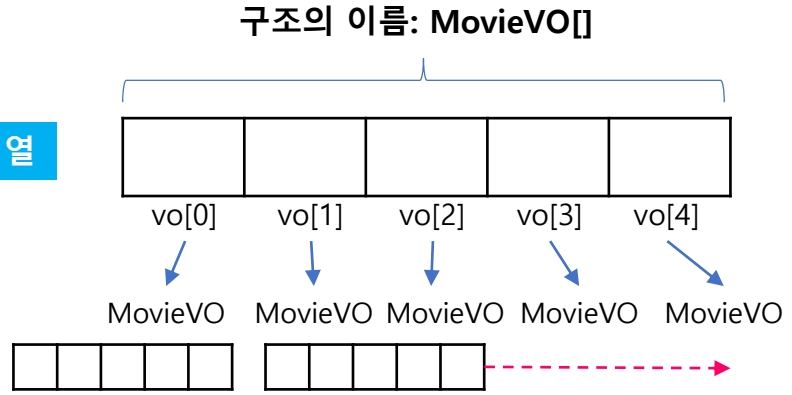


class
서로 다른(이질적인)한 데이터 구조

```
public class MovieVO{
    private String title;
    private int price;
    private String author;
    private int level;
    private float time;
}
```

MovieVO vo=new MovieVO();

Object 배열




```
// 객체배열
MovieVO[] vo=new MovieVO[5];
vo[0]=new MovieVO();
vo[1]=new MovieVO();
vo[2]=new MovieVO();
vo[3]=new MovieVO();
vo[4]=new MovieVO();
```

학습정리

▷**class** - DataType 측면 : 새로운 자료형을 만드는(설계하는) 도구 = **모델링**도구

- OOP(객체지향)측면 : 객체의 상태정보와 행위정보를 추출하여 **캡슐화** 하는 도구

▷**Model** : **class를 Model이라고도 부른다**.(역할이 정해지므로)

▷**우리가 만드는 Model의 종류(3가지는 거의 대부분 만들게 되어있다)**

1. DTO(Data Transfer Object) : 데이터 구조, 데이터를 담는 역할, 이동하기위해서 데이터를 담는다.
   - VO(Value Object) : 객체를 담아서 하나의 값(덩어리)으로 취급한다는 의미로
2. DAO(Data Access Object) : 데이터를 처리하는 역할(비즈니스 로직), 데이터베이스와 CRUD하는 역할
3. Utility(Helper Object) : 도움을 주는 기능을 제공하는 역할(날짜, 시간, 통화, 인코딩 등)

▷**우리가 앞으로 사용하게 될 class들 :** API(Application Programming Interface)

1. Java에서 제공해주는 class 들
   - String, System, Integer, ArrayList, Map 등
2. 만들어 사용하는 class 들(DTO, DAO, Utility)
3. 1, 2번이 아닌 다른 사람이 만들어서 제공해주는 class 들
   - Gson, Jsoup, POI, iText 등

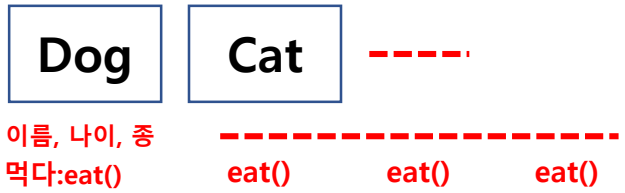
PART -2

목차

수업 1 : Inheritance(수평적구조VS수직적구조)
수업 2 : 수평적구조VS수직적구조(실습)
수업 3 : 재정의(Override)
수업 4 : Override(실습)
수업 5 : 나보다 부모가 먼저야!
수업 6 : 나보다 부모가 먼저야(실습)
수업 7 : 부모 자식간 형변환이 된다.!
수업 8 : 리모콘 너무 좋은데(다형성 이론)
수업 9 : 너무 좋아 좋아! 다형성의 활용
수업10 : 너무 좋아 좋아! 다형성의 활용(실습)
수업11 : 추상클래스(일부 다형성 보장)
수업 12 : 추상클래스(실습)
수업13 : 인터페이스(100% 다형성 보장)
수업 14 : 인터페이스(실습)
수업15 : 부모가 있어서 너무 좋아!
수업16 : 인터페이스의 상속관계
수업17 : Object 클래스는 신이야!
수업18 : Object class의 활용
수업19 : 학습정리(객체지향의 3대 특징)

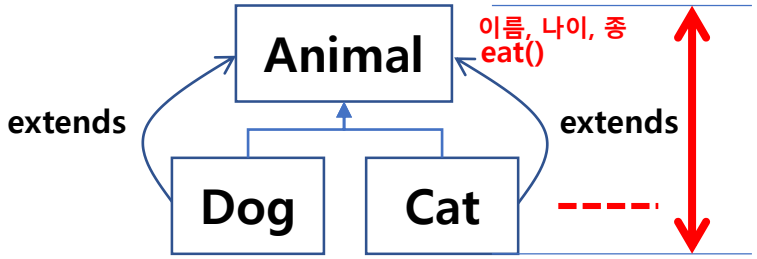
1. 상속→클래스의 설계(행위적인 측면)

수평적 설계



→코드의 중복이 발생
→새로운 요구사항에 대한 코드의 수정이 불가피하다.
→관리하기가 어렵다.(부모와 자식의 관계를 생각해보라)

수직적 설계(계층화, 상속구조)



→수평적 설계의 단점을 극복할 수 있다.
→확장을 쉽게 할 수 있다.
→코드가 복잡해 진다.(이점이 많다)

2. 상속 개념

```
public class Animal extends Object {
  public String name;
  public int age;
  public String part;
  public void eat(){
      System.out.println("?");
  }
  public Animal(){
      super();
  }
}
```

new Object();

공통

이름, 나이, 종

```
public class Dog extends Animal {
  public void eat(){
      System.out.println("개 처럼 먹다.");
  }
  public Dog(){
      super();
  }
}
```

new Ainmal();

공통

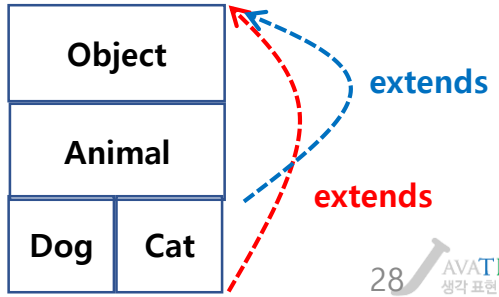
이름, 나이, 종

```
public class Cat  extends Animal {
  public void eat(){
      System.out.println("고양이 처럼 먹다.");
  }
  public Cat(){
      super();
  }
}
```

new Ainmal();

→상속에서 부모와 자식에 연결되는 방법
super() : 자신의 생성자에서 부모의 생성자를 호출

상속 memory



1. Override(재정의) → 상속관계에서 상속받은 하위 클래스가 상위 클래스의 **동작을 수정하는** 것

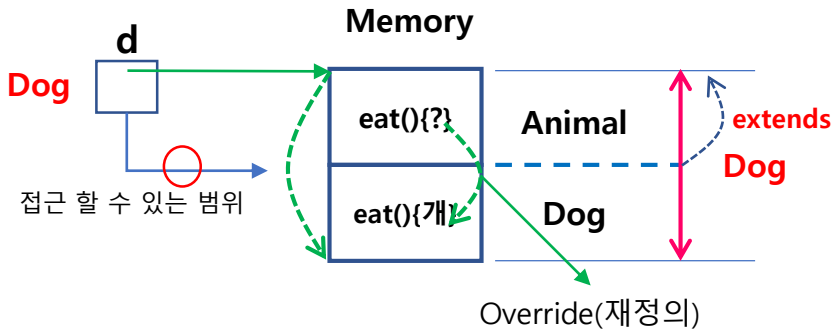
```java
public class Animal {
    public void eat() {
        System.out.println("?"); // 포괄적, 추상적
    }
}
```

Override (재정의)

```java
public class Dog extends Animal{
    public void eat(){
        System.out.println("개처럼 먹다.");
    }
}
```

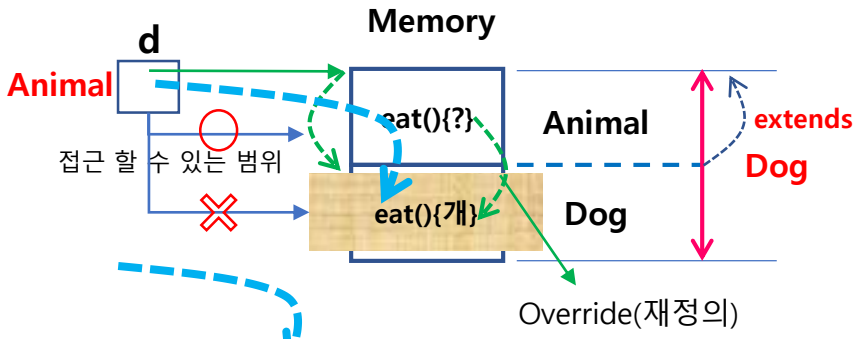
```java
public class Cat extends Animal{
    public void eat(){
        System.out.println("고양이 처럼 먹다.");
    }
    public void night() {
        System.out.println("밤에 눈에서 빛이 난다.");
    }
}
```

Dog d=new Dog();
d.eat();



Override(재정의=보모 메서드 무시)
메모리에 부모와 자식 메서드가 공존하지만
결국에는 자식 메서드가 실행된다.

Animal d=new Dog();
d.eat();

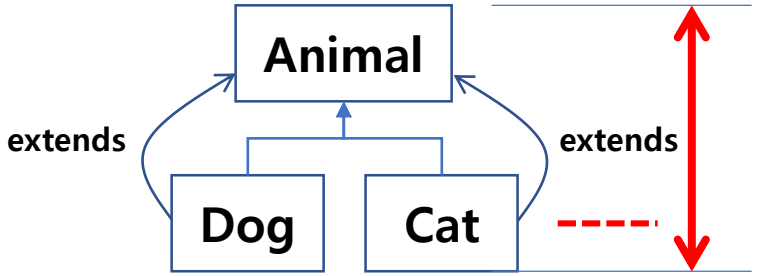


→ **Override(재정의) : 동적 바인딩(호출될 메서드가 실행시점에서 결정되는 바인딩)**
프로그램의 속도가 떨어지는 원인이 되지만 이점이 더 많기때문에 사용 한다.

Point **Override를 통해 하위 클래스를 접근 할 수 있다.**

1. 상속관계에서 객체생성 방법

상위클래스를(부모를) 활용하라!



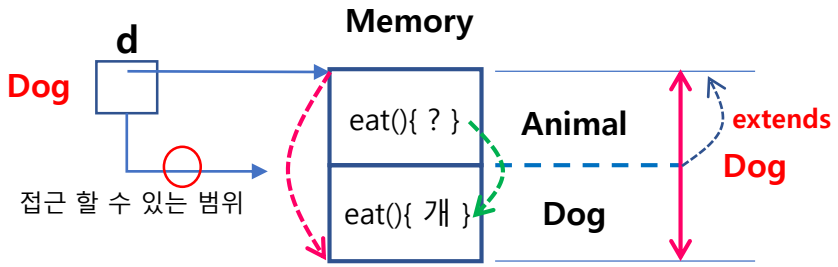
Animal d=new Dog(); 간접

Dog d=new Dog(); 직접

부모 클래스를 이용하지 않는 방식(직접이용)

```
Dog d=new Dog();
Cat c=new Cat();
```

Dog d=new Dog();

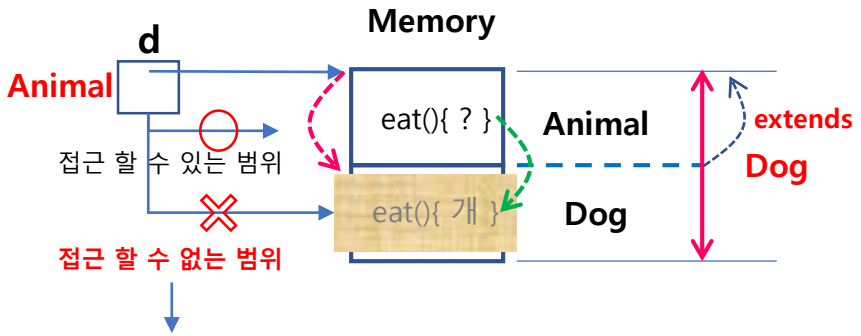


부모 클래스를 이용하는 방식(하위 클래스의 동작 방식을 모를 때, 간접이용)

→ .class(실행) 파일만 있고 .java(소스)파일이 없는 경우

```
Animal d=new Dog();
Animal c=new Cat();
```

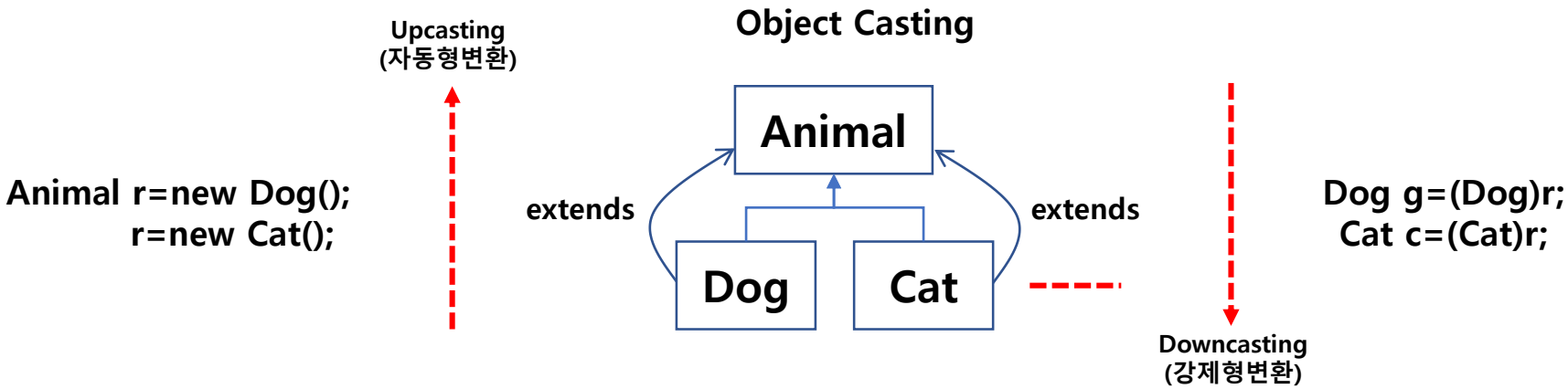
Animal d=new Dog();



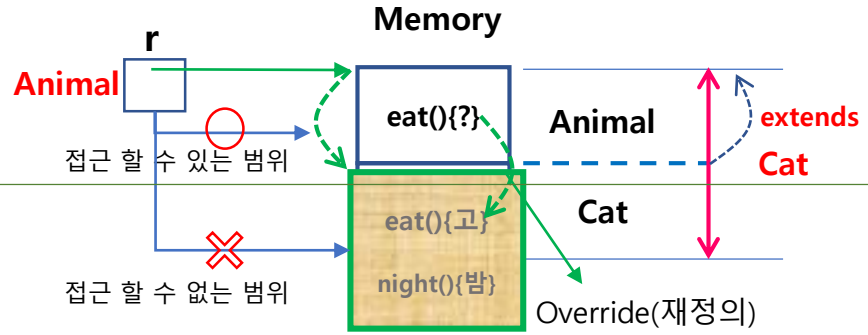
→ 하위 클래스를 접근 할 수 없다. 가능 하게 하는 방법 ? Override(재정의)

1. Object Casting(객체 형 변환)

- 상속관계에 있는 클래스들 간의 형(DataType)을 바꾸는 것



Animal r=new Cat(); // upcasting
r.eat();



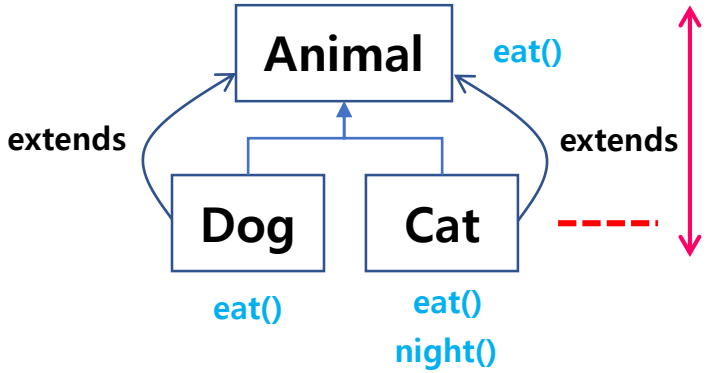
Animal r=new Cat();
// r.night();
Cat c=(Cat)r; // downcasting
c.night();

고양이처럼 먹다.

밤에 눈에서 빛이 난다.

1. message polymorphism(다형성)

- 상속관계에 있는 클래스에서 상위클래스가 동일한 메시지로 하위클래스들을 서로 다르게 동작시키는 객체지향 원리(개념)



message polymorphism(다형성)

상위클래스인 Animal이 하위클래스인 Dog와 Cat에게 동일하게 먹어라(eat)라고 메시지를 보냈을 때 하위 클래스인 Dog와 Cat의 eat()메서드가 **서로 다르게 동작되는 객체지향 원리**

Point 개처럼 먹다. 고양이처럼 먹다. → 동작은 하지만 결과는 다르다.

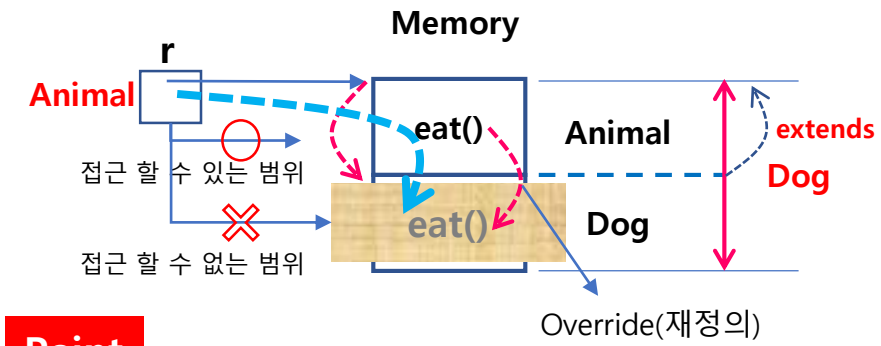
```
Animal r=new Dog();
r.eat();
r=new Cat();
r.eat();
```

하위클래스의 동작방식을 알 수 없어도 상위클래스를 통해 하위클래스를 구동 시킬 수 있다.

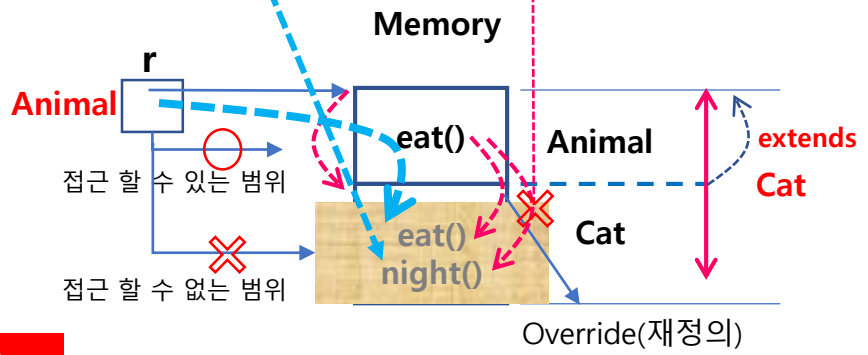
```
Animal r=new Cat();
r.night();
```

night() method는 재정의가 되지 않음(접근불가)

```
Cat c=(Cat)r; // downcastiing
c.night();
```



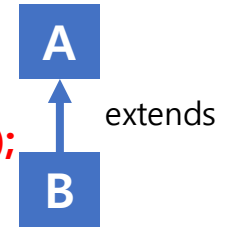
Point Override를 통해 하위 클래스를 접근 할 수 있다.



Point Downcasting으로 하위클래스의 night()를 접근할 수 있다.

1. 다형성 이론의 전제조건(부모 클래스를 잘 활용하라)

→ 상속관계가 되어야 한다.
→ 객체생성을 upcasting으로 할 것(상위클래스가 하위클래스에게 메세지를 보내야 하므로)
(upcasting이 되면 downcasting을 할 수 있다.) → **A a=new B();**
→ 하위클래스가 반드시 재정의(override)해야 한다.(다형성이 보장되기 위해서는)
→ 동적 바인딩을 통해 실현된다.
(동적 바인딩 : 실행시점에서 사용될 메서드가 결정되는 바인딩, 프로그램의 속도를 떨어뜨리는 원인이 된다.)



2. ★ 다형성활용 방법 ★

부모 클래스를 잘 활용하라

1. 다형성인수(데이터 이동)

```
Dog d=new Dog();
 display(d);
Cat c=new Cat();
 display(c);
```

d c

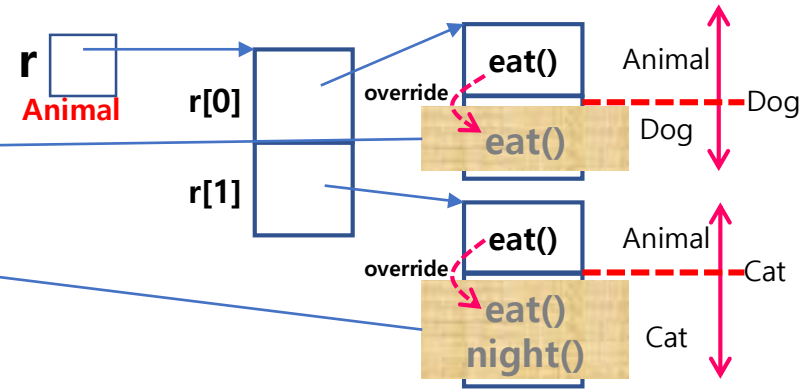
```
public static void display(Animal r){
    r.eat();
}
```

다형성인수
(Animal의 모든 하위클래스를 받을 수 있다.)

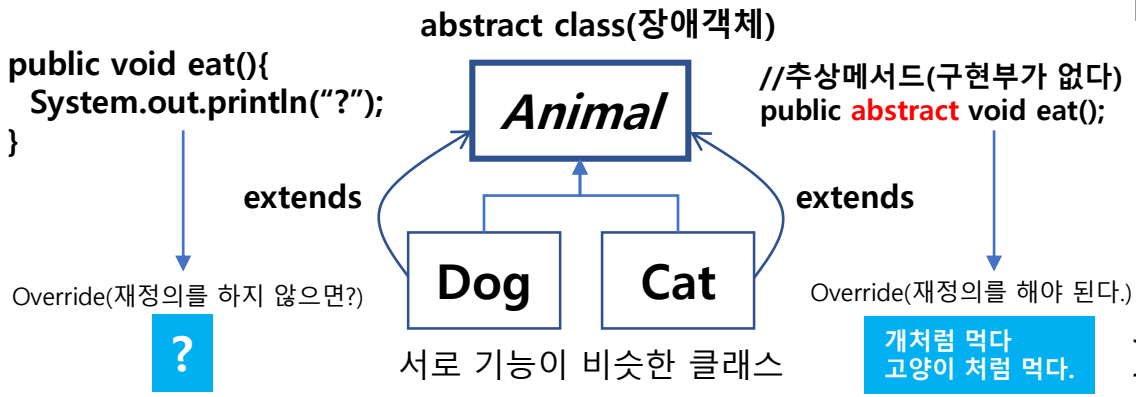
2. 다형성 배열(서로 다른 객체를 담을 수 있다)

Animal[] r=new Animal[2];
다형성배열
서로 다른 하위클래스를 담을 수 있다.

```
r[0]=new Dog();
r[1]=new Cat();

r[0].eat();

r[1].eat();
((Cat)r[1]).night();
```



1. 추상클래스 활용(일부 다형성 보장)



추상클래스(불완전한 객체)

```
public abstract class Animal{
    public abstract void eat(); // 추상메서드
    public void move(){          // 구현메서드
        System.out.println("무리를 지어서 이동한다.");
    }
}
```

불완전한 메서드

```
public void eat(){
    System.out.println("?");
}
```

override

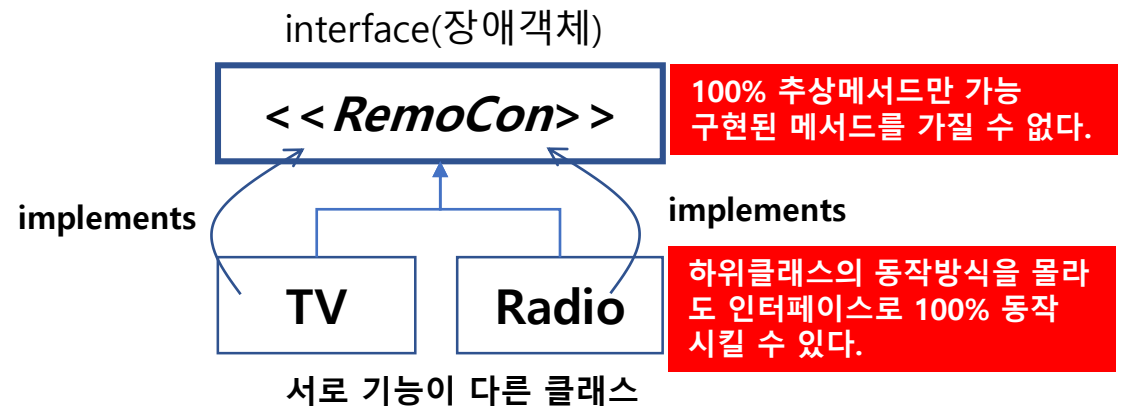
Animal r=new Dog(); r.eat();	Animal r=new Cat(); r.eat();

반드시 동작됨

```
public abstract class Animal {
    추상 메서드.....
}

override public class Dog extends Animal {
            추상 메서드를 반드시 구현
        }

override public class Cat extends Animal {
            추상 메서드를 반드시 구현
        }
```

```
public class Dog extends Animal {
    public void eat(){
        System.out.println("개처럼 먹다.");
    }
}

public class Cat extends Animal {
    public void eat(){
        System.out.println("고양이 처럼 먹다.");
    }
    public void night(){
        System.out.println("밤에 눈에서 빛이 난다.");
    }
}
```

1. 인터페이스 활용(100% 다형성 보장)




```
RemoCon r=new TV();
r. chUp();
r.chDown();
r.internet();
```
반드시 동작됨

```
RemoCon r=new Radio();
r. chUp();
r.chDown();
r.internet();
```
반드시 동작됨

```
public interface RemoCon {
    추상 메서드.....
}

override public class TV implements RemoCon {
    추상 메서드를 반드시 구현
}

override public class Radio implements RemoCon {
    추상 메서드를 반드시 구현
}
```

인터페이스(불완전한 객체)

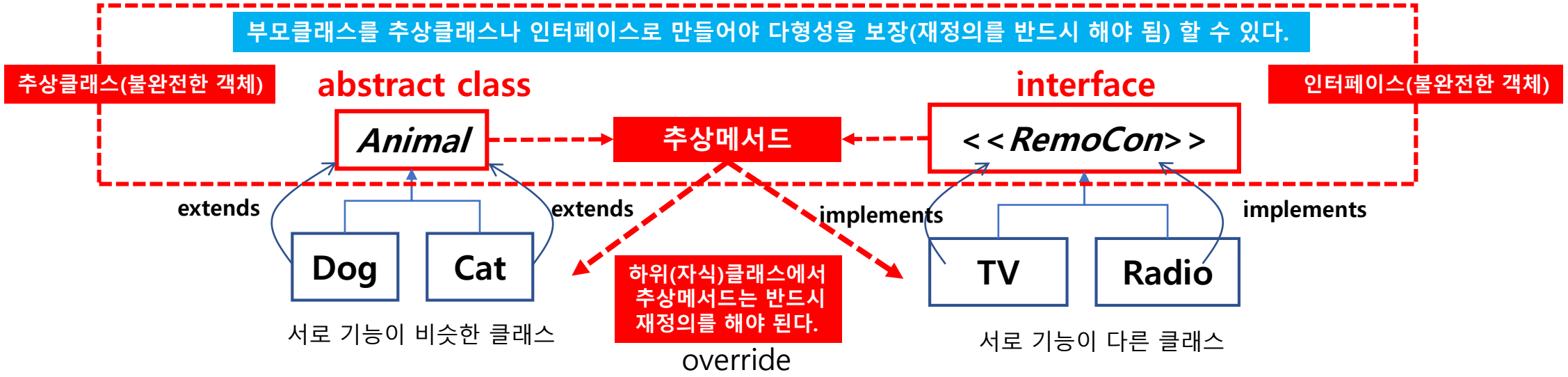
```
public interface RemoCon{
    public abstract void chUp();
    public void chDown();
    public abstract void internet();
    public void internet(){
        System.out.println("인터넷이 된다.");
    }
}
public class TV implements RemoCon {
    public void chUp(){
        System.out.println("TV 채널이 올라간다.");
    }
    public void chDown(){
        System.out.println("TV 채널이 내려간다.");
    }
    public void internet(){
        System.out.println("인터넷이 된다.");
    }
}

public class Radio implements RemoCon {
    public void chUp(){
        System.out.println("Radio 채널이 올라간다.");
    }
    public void chDown(){
        System.out.println("Radio 채널이 내려간다.");
    }
    public void internet(){
        System.out.println("인터넷이 지원되지 않는다.");
    }
}
```

불완전한 메서드

구현된 메서드를 가질 수 없다.

override

1. 추상클래스와 인터페이스(다형성을 보장하기 위함)



공통점

다형성을 보장하기위해서 등장
객체를 생성 할 수 없다.(new X)
하위클래스에 의해 구현되어야 한다.
(override : 재정의 필수)
부모(상위클래스)의역할로 사용한다.
(upcasting으로 객체를 생성)
추상 메서드를 가진다.

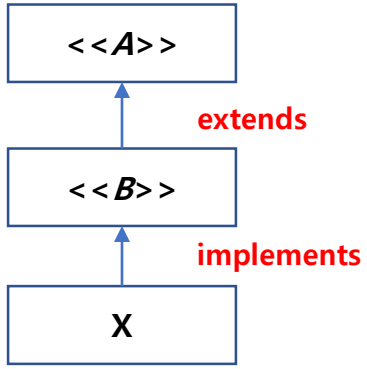
abstract class(추상클래스)

서로 기능이 비슷한 클래스의 공통부분을 묶을 때 사용
구현 메서드와 추상 메서드를 함께 가질 수 있다.
50% 디자인(설계), 50%구현
extends keyword사용
구현 메서드를 가질 수 있다.

interface(인터페이스)

서로 기능이 다른 클래스의 공통부분을 묶을 때 사용
100% 추상 메서드로 이루어진다.
100% 디자인(설계), 규약
Implements keyword사용
구현 메서드를 가질 수 없다.
다중상속 형태를 지원한다.
final static 멤버변수를 가질 수 있다.

1. 인터페이스와 인터페이스의 상속관계



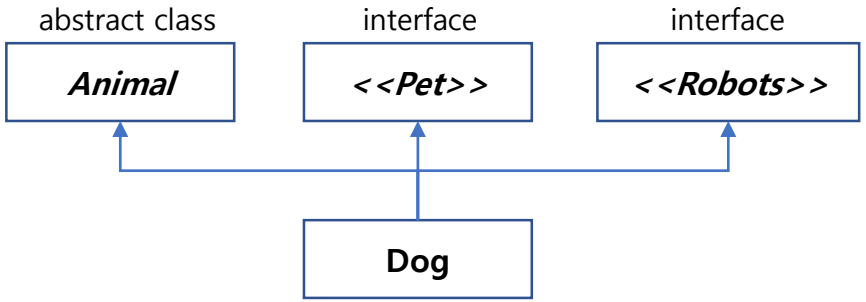
객체생성 방법
B r=new X();
A r=new X();

```
public void m();

public void z();

public class X implements B{
    public void m(){

    }
    public void z(){

    }
}
```

```
public interface A{
    public void m();
}

public interface B extends A{
    public void z();
}
```

반드시 override를 해야 한다.
(다형성이 보장된다.)

2. 다중상속관계에 있는 클래스 구조




```
public class Dog extends Animal implements Pet, Robots{



}
```

1. Object class, toString()

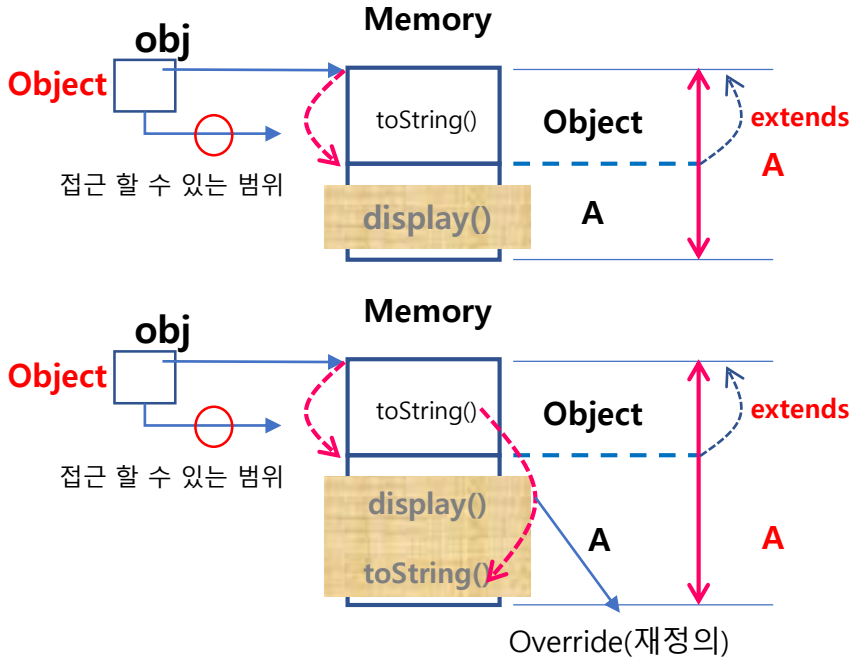
클래스를 설계할 때 기본적으로 생략된 코드(3곳)

```
import java.lang.*;
public class A extends Object {

    public A(){
       super();
    }
    public void display(){
        System.out.println("나는 A이다.");
    }
    @Override
    public String toString(){
        return "재정의 메서드 입니다.";
    }
}
```

Object
toString()
Override

Object class

→모든 클래스의 root 클래스
- 최상위 클래스(상속관계에서)
- Object 클래스를 잘 활용하면 프로그램을 유연하게 만들 수 있다.



Object class를 이용한 객체 생성

```
Object obj=new A();
obj.display();
A a=(A)obj;
a.display();
```

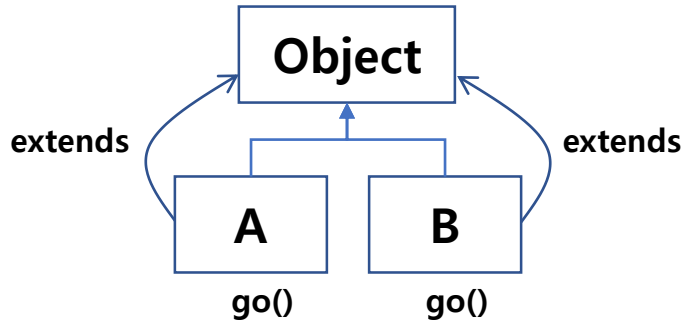
→ `((A)obj).display();`

```
System.out.println(obj.toString());
```

toString()

1. 재정의를 안 했을 경우(번지 출력)
2. 재정의를 했을 경우(재정의된 메서드 실행)

1.Object class의 활용(다형성 인수, 다형성 배열)




```
Object obj1=new A();
Object obj2=new B();
```
upcasting

```
A a=(A)obj1;
B b=(B)obj2;
```
downcasting

다형성 인수

```
public class ObjectTest{
    public static void main(String args){
        display(new A());
        display(new B());
    }
    public void display(Object o){
        if(o instanceof A){
            ((A)o).go();
        }else{
            ((B)o).go();
        }
    }
}
```
다형성인수

다형성 배열

서로 다른 객체를(A,B) 배열에 저장 하려면 부모객체(Object)를 활용하라

```
public class ObjectTest{
    public static void main(String args){
        Object[] o=new Object[2];
        o[0]=new A();
        o[1]=new B();
        for(int i=0;i<o.length;i++){
            if(o[i] instanceof A){
                ((A)o[i]).go();
            }else{
                ((B)o[i]).go();
            }
        }
    }
}
```

학습정리

▷ 객체지향 프로그래밍의 3대 특징
→ 정보은닉(Information Hiding)
→ 상속(Inheritance)
→ 다형성(polymorphism)

▷ message polymorphism(다형성)
→ 상속관계에 있는 클래스에서 상위클래스가 동일한 메시지로 하위클래스들을 서로 다르게 동작시키는 객체지향 원리(개념)

▷ 다형성 이론의 전제조건
→ 상속관계가 되어야 한다.
→ 객체생성을 upcasting으로 할 것(상위클래스가 하위클래스에게 메세지를 보내야 하므로)
(upcasting이 되면 downcasting을 할 수 있다.)
→ 하위클래스가 반드시 재정의(override)해야 한다.(다형성이 보장되기 위해서는)
→ 동적 바인딩을 통해 실현된다.
(동적 바인딩 : 실행시점에서 사용될 메서드가 결정되는 바인딩, 프로그램의 속도를 떨어뜨리는 원인이 된다.)

▷추상클래스와 인터페이스의 공통점
→ 다형성을 보장하기위해서 등장
→ 객체를 생성 할 수 없다.(new X)
→ 하위클래스에 의해 구현되어야 한다. (override : 재정의 필수)
→ 부모(상위클래스)의역할로 사용한다. (upcasting으로 객체를 생성)
→ 추상 메서드를 가진다.

수고하셨습니다.