Java ve Inheritance

Kalıtım (Inheritance) Nedir?

JAVA Eğitimleri

- Kalıtım (inheritance) **bilginin hiyerarşik sınıflandırılması**dır
- İki sınıf **ortak bazı özelliklere ve davranışlar**a sahip olabilir, biri diğerine göre **ilave özellikler ve davranışlar**da içerebilir
- Bu iki sınıf arasında **hiyerarşik bir ilişki** kurulabilir
- Hiyerarşide üst sınıfa **superclass**, alt sınıfa **subclass** adı verilir

Kalıtım (Inheritance) Nedir?

- Bir üst sınıf kendinden türeyen diğer bütün alt sınıfların **ortak özellik ve davranışları**nı kendinde barındırır
- Alt sınıflar ise üst sınıfın sahip olduğu özellik ve davranışların yanı sıra **kendi tanımlandıkları özellik ve davranışlar**a da sahiptirler
- Alt sınıflar ayrıca **üst sınıftaki bazı davranışları kendilerine göre özelleştirebilir**ler

Kalıtım ve super Anahtar Kelimesi

```
public class Honda extends Araba {

   public Honda() {
      super("Honda");
   }

   @Override
   public Integer hizlan() {
      Integer hiz = motor.getHiz() + 1;
      motor.setHiz(hiz);
      return hiz;
   }

}
```

Lokal değişken
Programcı tarafından
İnitialize edilmeli

Kalıtım ve super Anahtar Kelimesi

JAVA Eğitimleri

- Nesnenin inherit ettiği **üst sınıfa karşılık gelen nesneye erişim** sağlar
- Metot veya constructor'ların içerisinde kullanılabilir
- **Üst nesnenin** constructor'ını veya metotlarını çağırmayı sağlar,
- Ya da üst nesnede tanımlanmış bir **field**'a erişim sağlar

Kalıtım ve super Anahtar Kelimesi

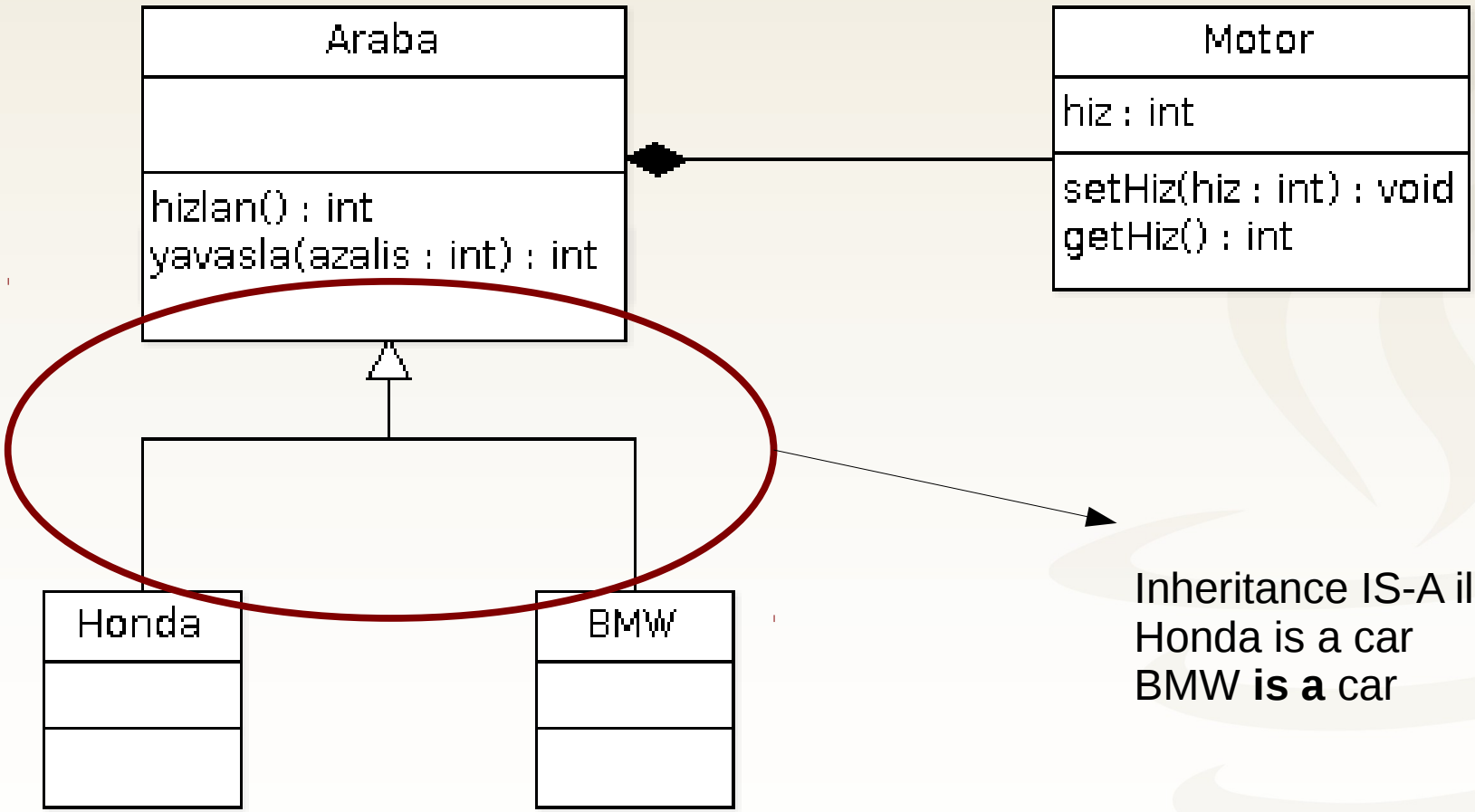
JAVA Eğitimleri

```
public class BMW extends Araba {

   public BMW() {
      this("BMW");
   }

   public BMW(String adi) {
      super(adi);
      System.out.println("Adi :" + adi);
   }

   @Override
   public Integer hizlan() {
      Integer hiz = motor.getHiz() + 3;
      motor.setHiz(hiz);
      return hiz;
   }
}
```

Kalıtım ve Default Constructor

- Üst sınıfta **sadece default constructor** varsa alt sınıflarda constructor tanımlanmasına gerek yoktur
- Üst sınıfda sadece input argüman alan constructor(lar) tanımlı ise, bunların arasından **en az bir constructor**'ın da alt sınıfda tanımlanması gerekir
- Constructor içerisinde **this(..)**, **super(..)** ifadeleri yazılacak ise ilk ifade olmalıdırlar

UML ve Inheritance



Inheritance IS-A ilişkisidir
Honda is a car
BMW **is a** car

java.lang.Object Sınıfı

- Java'da bütün sınıfların ortak superclass'ı **java.lang.Object** sınıfıdır
- Object sınıfında bütün nesnelerin sahip olduğu ortak metotlar bulunur
  - getClass()
  - equals(Object o)
  - hashCode()
  - toString()
- Sınıfların Object sınıfından **explicit** biçimde extend etmelerine gerek yoktur

instanceof Operatörü

- Bir nesnenin belirli **bir sınıfa ait olup olmadığını** test eder

```
Araba kirmiziAraba = new Honda();

Araba yesilAraba = new BMW();

...

System.out.println(kirmiziAraba instanceof Araba);  ---> true

System.out.println(kirmiziAraba instanceof Honda);  ---> true

System.out.println(yesilAraba instanceof Araba);    ---> true

System.out.println(yesilAraba instanceof BMW);      ---> true

System.out.println(kirmiziAraba instanceof BMW);    ---> false
```

== ve equals(..) Karşılaştırmaları

- == ve != operatörleri **nesne referanslarının memory adresleri**ni karşılaştırır
- Aynı memory adresini gösteren iki değişken karşılaştırılmadığı müddetçe sonuç **false** olacaktır

```
Integer i1 = new Integer(1);
Integer i2 = new Integer(1);

System.out.println(i1 == i2);   ---->  false

int a = 1;
int b = 1;

System.out.println(a == b);     ---->  true
```

Değer Eşitliği ve equals(..) Metodu

JAVA Eğitimleri

- Nesnelerin değerlerini karşılaştırmak için **equals** metodu kullanılmalıdır
- equals metodu **java.lang.Object** sınıfında tanımlıdır
- **Default implementasyonu**da == gibi nesne referanslarının adreslerini kontrol eder
- Ancak built-in **Java tipleri**nde equals metodu bizim için override edilmiştir

```
Integer i1 = new Integer(1);
Integer i2 = new Integer(1);

System.out.println(i1.equals(i2));
```

→ true

Uygulamaya Özel Sınıflarda equals(..) Metodu

- Ancak kendi yazdığınız sınıflarda equals metodunu **override etmediğiniz takdirde** karşılaştırma yine **nesne referans adreslerine göre** olacaktır
- Uygulama içerisinde yazılan her sınıf equals metodunu **uygulamaya özel iş mantığına göre** override etmelidir

equals(..) Metodu Olmadan Nesnelerin Karşılaştırılması

```
public class Kisi {
    private String ad;
    private String soyad;

    public Kisi(String ad, String soyad) {
        this.ad = ad;
        this.soyad = soyad;
    }

    public String getAd() {
        return ad;
    }

    public String getSoyad() {
        return soyad;
    }
}
```

equals metodu override edilmediği için default davranış hafıza adreslerinin kontrol karşılaştırılmasıdır

```
Kisi k1 = new Kisi("kenan","sevindik");
Kisi k2 = new Kisi("kenan","sevindik");

System.out.println(k1.equals(k2));
```

→ false

equals(..) Metodu Nasıl Yazılmalı?

```
public boolean equals(Object o) {
   if (o == null) return false;
   if (this == o) return true;
   if (o instanceof Kisi) {
      Kisi k = (Kisi) o;
      return this.getAd() != null
            && this.getAd().equals(k.getAd())
            && this.getSoyad() != null
            && this.getSoyad().equals(k.getSoyad());
   }
   return false;
}
```

k1.equals(null)

k1.equals(k1)

k1.equals(k2)

equals(..) Metodu Nasıl Yazılmalı?

```
public boolean equals(Object o) {
   if (o == null) return false;

   if (this == o) return true;

   if (!Kisi.class.isAssignableFrom(o.getClass()))
      return false;

   Kisi k = (Kisi) o;

   return this.getAd() != null
      && this.getAd().equals(k.getAd())
      && this.getSoyad() != null
      && this.getSoyad().equals(k.getSoyad());
}
```

instanceof kullanımına alternatiftir

Abstract Class ve Concrete Class Nedir?

Peki **Meyve** nedir?

Soyutlama/Abstraction Kavramı

- Burada “meyve”, elma, armut, portakal gibi **farklı türde olgular**ın sahip oldukları **ortak özellik ve davranışların ifade edilmesi**ni sağlar
- Soyutlama sadece problemi ilgilendiren, problem için önemli noktalara, **özellik ve davranışlara odaklanılması** işlemidir

```
public abstract class Meyve {
    private String adi;
    private String kokusu;
    private float agirligi;

    public String getAdi() {
        return adi;
    }

    //...
}
```

Abstract Class & Abstract Metot

- **Soyut sınıf**lar “**abstract**” anahtar kelimesi ile tanımlanır
- Soyut sınıflar içerisinde attribute veya metot tanımlanabilir
- Bu metotlardan bazılarının davranışlarının alt sınıflar tarafından tanımlanması istenebilir
- Bu tür metotlara “**abstract metot**” adı verilir
- “abstract” anahtar kelimesi ile tanımlanırlar

Abstract Class & Abstract Metot

```
public abstract class Araba {
   protected Integer hiz = 0;

   public Integer yavasla(Integer azalis) {
      return hiz-=azalis;
   }

   public abstract Integer hizlan();
}
```

```
Araba kirmiziAraba = new Araba();
```

→ Abstract class'dan nesne yaratılamaz

Abstract vs Concrete Sınıflar

JAVA Eğitimleri

- Bir sınıf içerisinde en az bir abstract metot var ise bu sınıf abstract olmak zorundadır
- Abstract sınıf içerisinde hiç abstract metot da olmayabilir
- Eğer bir sınıf abstract anahtar kelimesi ile tanımlı değil ise “**concrete sınıf**” olarak adlandırılır

Alt Sınıflar

- Bir üst sınıftan **türetilen alt sınıf tanımı**dır
- Alt sınıfın hangi üst sınıftan türediği "**extends**" ile belirtilir
- Bu alt sınıf üst sınıfın sahip olduğu **bütün özelliklere sahip**tir
- Ayrıca üst sınıfta olmayan **yeni attribute ve metotlar** da alt sınıfa **eklenebilir**
- Ya da **üst sınıfta yer alan metotlar**dan bir veya daha fazlasının davranışı **değiştirilebilir**

Alt Sınıflar

- Alt sınıflar **herhangi bir üst sınıftan türetilebilir**ler
- Türetilecek olan **üst sınıfın "abstract" olmasına gerek yok**tur

Alt Sınıflar

Extends anahtar kelimesi ile üst sınıf belirtilir, sadece bir sınıftan extend edilebilir

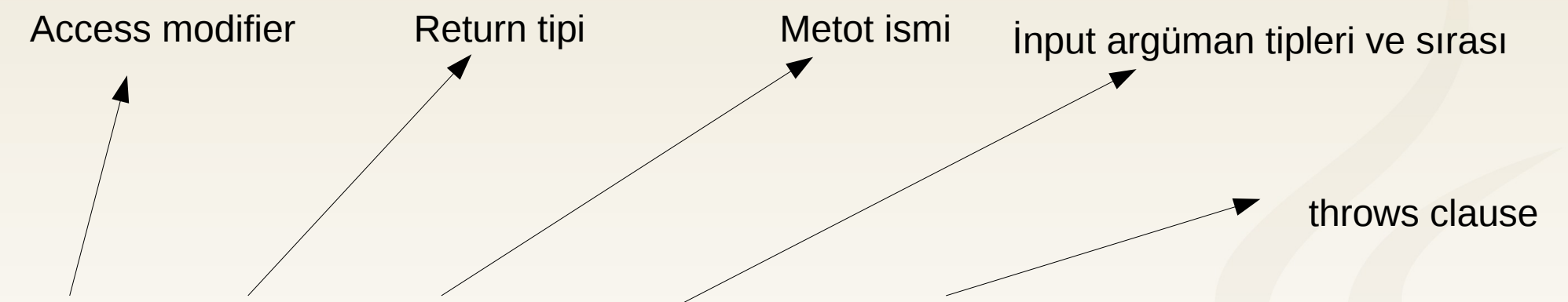
```
public class Honda extends Araba {

   public Integer hizlan() {
      return hiz += 3;
   }

}
```

```
public class Toyota extends Araba {

   public Integer hizlan() {
      return hiz += 2;
   }

}
```

```
public class Formula1 {
   public static void main(String[] args) {

      Araba kirmiziAraba = new Honda();
      Araba yesilAraba = new Toyota();

   }
}
```

Sadece concrete sınıflardan nesne yaratılabilir

Metot İmzası (Method Signature)




```
public Integer hizlan(Integer miktar) throws IllegalArgumentException
{
    return hiz + miktar;
}
```

Metot Override

- Üst sınıfta tanımlı bir metodun aynı imza ile alt sınıfta da tanımlanmasına "**method overriding**" adı verilmektedir
- Metot overriding ile üst sınıftaki metodun davranışı alt sınıfta değiştirilebilir
- Artık alt sınıftan bir nesne yaratılıp bu metot çağrıldığı vakit **alt sınıfta yeniden tanımlanmış olan metot davranışı etkin** olacaktır

Metot Overload

- Aynı ismin farklı input argümanlarla kullanılarak iki veya daha fazla metot tanımlama işlemine "**method overloading**" adı verilir
- Input argümanların farklı sayıda ve sırada olması gerekir
- Method overload **aynı sınıf içerisinde de** gerçekleşebilir, üst ve alt sınıflarda da gerçekleşebilir
- Method override ise sadece üst sınıftaki metodun **alt sınıfta** tekrar tanımlanmasıdır

Metot Override vs Metot Overload

```
public class ModifyeBMW extends BMW {

    @Override
    public Integer hizlan() {
        return hiz + 1;
    }

    public Integer hizlan(Integer miktar) {
        return hiz + miktar;
    }

}
```

Method override

Method overload

@Override Anotasyonu Ne İşe Yarar?

- Java SE5 ile gelen bir annotasyon @**Override** mevcuttur
- Bir metodu alt sınıfta override etmeye karar verdiğinizde alt sınıfta tanımlanan metot üzerinde bu annotasyonu kullanabilirsiniz
- Bu sayede derleyici metodu override etmek yerine **yanlışlıkla overload etmeniz durumunda hata verecektir**

Metot Override'da Dikkat Edilecek Noktalar

- Metot **ismi**, **parametrelerin sayısı, sırası ve tipleri** üst sınıftaki tanımla birebir aynı olmalıdır
- **Return tipi** ise ya aynı olmalıdır, ya da **üst sınıftaki metodun return tipi ile uyumlu** bir return tipi olmalıdır
- Örneğin Araba dönen bir metot, alt sınıfta override edildiği vakit Honda tipinde bir nesne de dönebilir

Metot Override'da Dikkat Edilecek Noktalar

- **Access modifier**'da ya üst sınıftaki metodun modifier'ı ile **aynı olmalı**dır, ya da **daha gevşek bir access modifier** olabilir
- Örneğin, üst sınıfta protected tanımlanmış bir metot alt sınıfta public tanımlanabilir
- Ancak tersi mümkün değildir

Metot Override'da Dikkat Edilecek Noktalar

- Eğer üst sınıftaki metot **checked exception fırlatıyor ise**, alt sınıftaki metot da
  - ya aynı exception'ları fırlatmalı
  - ya daha az sayıda exception fırlatmalı
  - ya da üst sınıfın fırlattığı checked exception'ın daha spesifik bir alt-tipi olmalıdır
- Alt sınıfta tanımlanan metot **herhangi bir unchecked exception** (RuntimeException) fırlatabilir

Constructor Overload

- Bir sınıf içerisinde **farklı input parametreler**le **birden fazla constructor** tanımlanması işlemine constructor overload adı verilir
- Bu açıdan **metot overload** gibidir

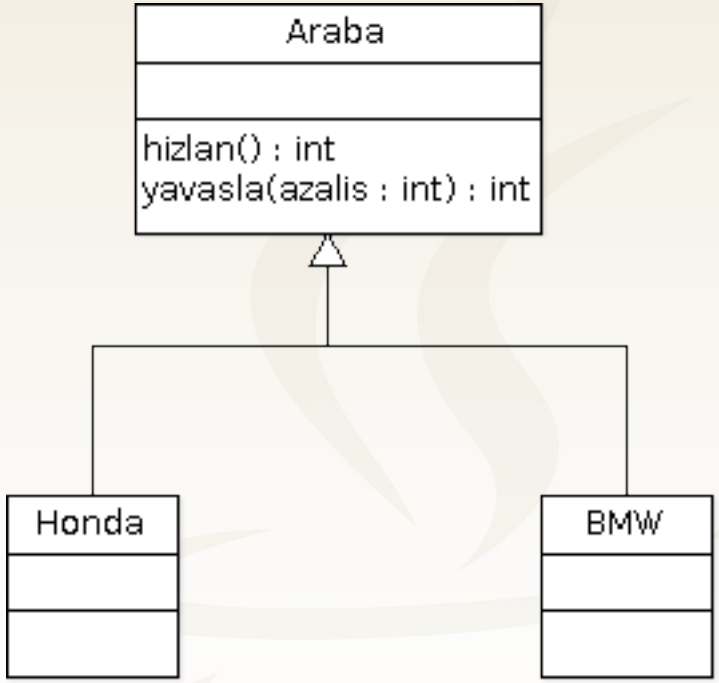
Tip Dönüşümleri ve Upcast/Downcast İşlemleri

- Java **strongly-typed bir dil**dir, yani tip dönüşümleri ile ilgili net kuralları vardır ve bu kurallar derleme zamanında kontrol edilir
- Eğer tip tanımları, değer atamalar ve tipler arasında dönüşümlerle ilgili **herhangi bir uyumsuzluk varsa derleyici hata verecek**tir
- Tipler arasındaki dönüşümlere **upcast/downcast** adı verilir

Tip Dönüşümleri ve Upcast/Downcast İşlemleri

```
Araba kirmiziAraba = new
Honda();

Araba yesilAraba = new
BMW();

BMW bmw = (BMW)yesilAraba;

Honda honda = (Honda)
kirmiziAraba;

yesilAraba = honda;
```

UPCAST (compiler tarafından otomatik yapılır)



DOWNCAST (programcı tarafından explicit biçimde yapılmalıdır)

Tip Dönüşümleri ve Upcast/Downcast İşlemleri

JAVA Eğitimleri

- **Upcast** derleyici tarafından otomatik olarak gerçekleştiği için **çalışacağı garanti**dir, hata olmaz
- Hata olsaydı derleme zamanında ortaya çıkardı
- Ancak **downcast** işlemi programcı tarafından uyumsuz tipler arasında yapılmış olabilir
- Böyle bir durumda **hata çalışma zamanında** (runtime) ortaya çıkacaktır

Interface Kavramı

- Telefonların **tuş takımları** vardır, telefon numarasını çevirmemizi sağlar
- Telefonların **mikrofonları** vardır, sözlerimizi diğer tarafa iletir
- Telefonların **hoparlörleri** vardır, karşı taraftakinin konuşmalarını duymamızı sağlar

Interface Nasıl Tanımlanır?

Interface, bir tipten nesnelerin **davranışlarının (kabiliyetlerini)** ne olacağını tanımlar

```
public interface Telefon {

    public void cevir(Long telefonNumarasi);

    public void mikrofon(String mesaj);

    public abstract String hoparlör();
}
```

interface anahtar kelimesi ile tanımlanırlar

İnterfacelerde opsiyonel'dir, interface'de tanımlanan metotlar default olarak public ve abstract modifier'larına sahiptir

Interface Nasıl Tanımlanır?

```
public interface Vasita {
   Integer hizlan();
   Integer yavasla(Integer azalis);
}

public abstract class Araba implements Vasita {
   protected Integer hiz = 0;

   public Integer yavasla(Integer azalis) {
      return hiz-=azalis;
   }

   public abstract Integer hizlan();
}

public class Toyota extends Araba {
   public Integer hizlan() {
      return hiz += 2;
   }
}
```

Interface ve Sınıflar

- Abstract sınıflar veya concrete sınıflar interface'leri **implement** edebilirler
- Bir interface başka bir interface'i **extend** edebilir
- Bir sınıf **birden fazla interface**'i implement edebilir
- Bir concrete sınıf sadece **tek bir** concrete sınıfı veya abstract sınıfı extend edebilir

Interface ve Default Metotlar

- Java 8'e kadar interface'lerde **sadece metot tanımları** yapılabilmekteydi
- Metotların implemantasyonu ise interface'i implement eden sınıflarda gerçekleştirilmekteydi
- **Java 8**'de interface içerisinde metot tanımının yanı sıra bu metot için **default bir implemantasyon**a da izin verilmektedir

Interface ve Default Metotlar

- Böylece interface'i implement eden sınıflar **default metot davranışları**na sahip olabilirler
- Bu sayede interface'e sonradan **bir metot tanımı eklendiğinde** bu interface'i implement eden sınıfların **metodu implement etme zarureti** ortadan kaldırılabilir

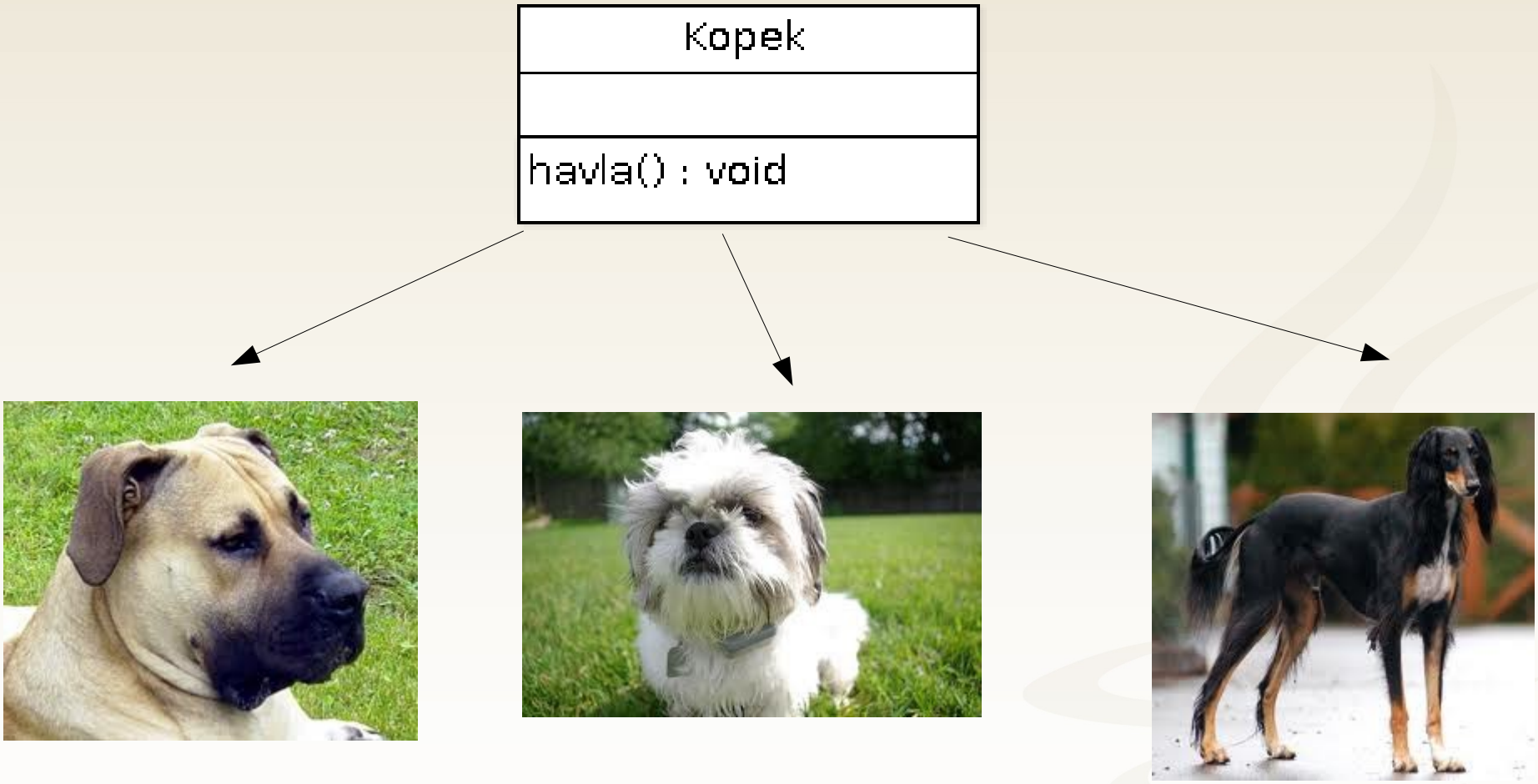
```
public interface LocaleResolver {
    default Locale resolveLocale() {
        return Locale.getDefault();
    }
}
```

Interface ve Statik Metotlar

- Java 8 öncesi statik helper metotlar sadece sınıflarda yazılabilmekteydi
- Java 8 ile birlikte **statik metot tanımları** da interface'lerde yapılabilir

```
public interface LocaleResolver {
    static Locale getDefaultLocale() {
        return Locale.getDefault();
    }

    default Locale resolveLocale() {
        return getDefaultLocale();
    }
}
```

Çokformluluk(Polymorphism) Kavramı



Aynı davranışın (havlamak) farklı biçimlerde/formlarda sergilenmesidir

Polymorphism Örneği

```
public interface Kopek {
    public void havla();
}
```

```
public class Kangal implements
Kopek {
    @Override
    public void havla() {

System.out.println("Kangal HAV
HAV HAV...");
    }
}
```

```
public class Tazi implements Kopek
{
    @Override
    public void havla() {
        System.out.println("Tazı
hav hav havvv...");
    }
}
```

```
public class Dalmacyali implements Kopek {
    @Override
    public void havla() {
        System.out.println("Dalmaçyalı hav
hav hav...");
    }
}
```

Polymorphism Örneği

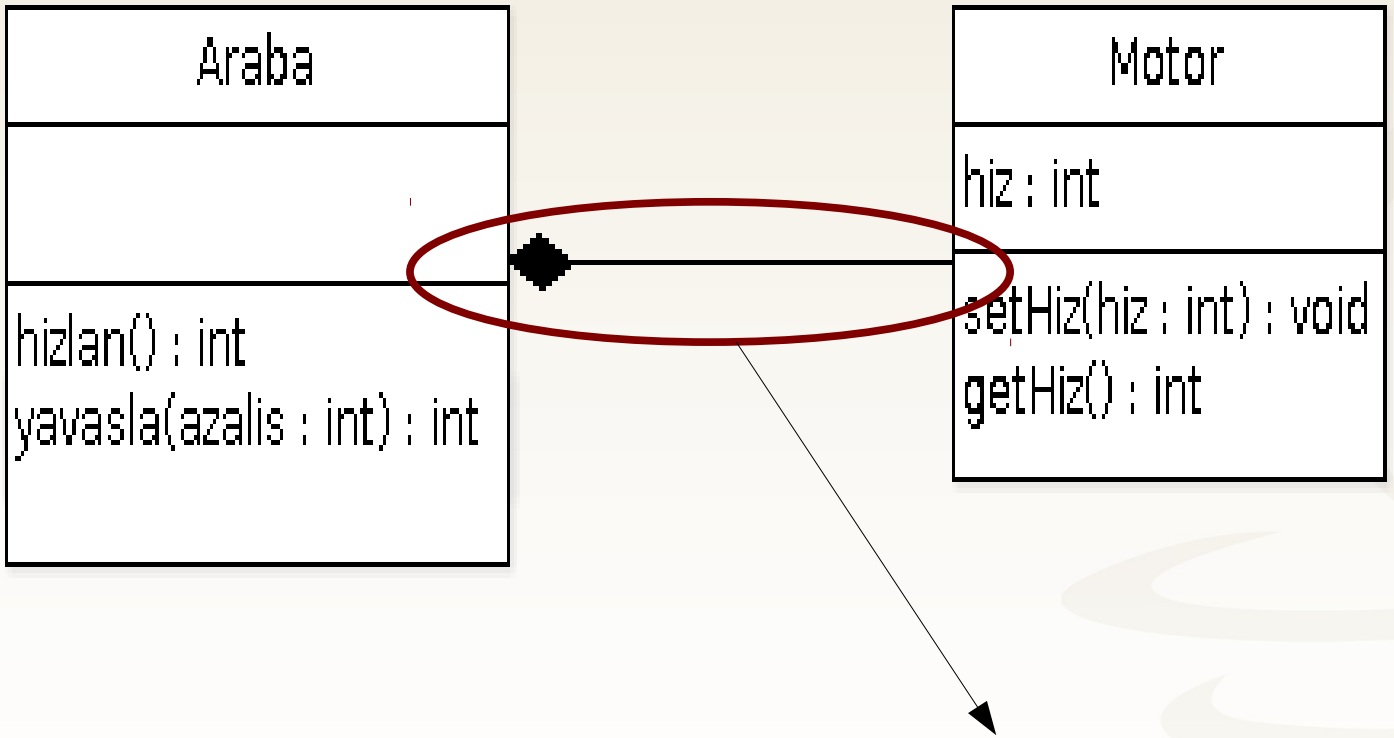
```
Kopek[] kopekler = new Kopek[]{
      new Kangal(),new Dalmacyali(), new Tazi()};

for(Kopek kopek:kopekler) {

   kopek.havla();

}
```

```
Kangal HAV HAV HAV...
Dalmaçyalı hav hav hav...
Tazı hav hav havvv...
```

Composition Kavramı

- Bir sınıfın diğer bir takım sınıflar kullanılarak oluşturulması işlemine "**composition**" adı verilir
- Örneğin bir otomobilin bir motora sahip olması gibi

UML ve Composition



Composition HAS-A ilişkisidir
Car **has an** engine

Composition Örneği

```
public abstract class Araba implements Vasita {

   private Motor motor;

   public Integer yavasla(Integer azalis) {
      Integer mevcutHiz = motor.getHiz();
      motor.setHiz(mevcutHiz - azalis);
      return motor.getHiz();
   }

   public void setMotor(Motor motor) {
      this.motor = motor;
   }

   public abstract Integer hizlan();
}
```

Composition Örneği

```
public class Motor {
   private Integer hiz = 0;

   public Integer getHiz() {
      return hiz;
   }

   public void setHiz(Integer hiz) {
      this.hiz = hiz;
   }
}
```

```
Araba kirmiziAraba = new Honda();
Motor motor = new Motor();
kirmiziAraba.setMotor(motor);
```

Scope Kavramı

```
public abstract class Araba implements Vasita {
    protected Motor motor;
    private String adi;

    public Araba() {
    }

    public Araba(String adi) {
        this.adi = adi;
    }

    public Integer yavasla(Integer azalis) {
        Integer mevcutHiz = motor.getHiz();
        motor.setHiz(mevcutHiz - azalis);
        return motor.getHiz();
    }

    public void setMotor(Motor motor) {
        this.motor = motor;
    }

    public abstract Integer hizlan();
}
```

constructor scope

instance method scope

Statik ve Instance Bloklar

Statik initialization blok (sınıf yüklenirken bir kere çalıştırılır)

instance initialization blok (her yeni nesne yaratılışında çalıştırılır)

Sıralamada initialization bloklardan sonra çalışır

```
public class Honda extends Araba {

    static {
        Date yuklemeZamani = new Date();
        System.out.println("Yükleme Zamanı :" +
yuklemeZamani);
    }

    {
        Date imalatTarihi = new Date();
        String sasiNo = "SN" +
imalatTarihi.getTime();
        System.out.println("Şasi No :" + sasiNo);
    }

    public Honda() {
        super("Honda");
        System.out.println("honda constructor");
    }

}
```

Final Sınıf, Method ve Attribute'lar

- Final sınıf **extend** edilemez
- Final metot **override** edilemez
- Final değişkenin **değeri** değiştirilemez
- Final değişkenin değeri nesnenin **yaratılma anında** veya sınıfın **yüklenme anında** set edilir
- Final değişkenin değeri nesne ise bu nesnenin **attribute'larının değerlerini** değiştirmede hiçbir kısıt yoktur

Nesne Yaratım Süreci ve Kalıtım

- Eğer nesnesi oluşturulan sınıf başka bir sınıfı extend ediyorsa **önce superclass** yüklenir ve initialize edilir
- Initialization **en üst sınıf**tan başlar
- Önce **statik bloklar** ve **statik değişkenler** initialize edilir
- Bu hiyerarşideki **en alt sınıfa kadar** böyle devam eder

Nesne Yaratım Süreci ve Kalıtım

JAVA Eğitimleri

- Ardından sıra ile **hiyerarşide bir üstteki instance blok ve constructor'lar** çağrılır
- En üst seviyeye varıldığında **önce instance blok ardından constructor** çalışır
- Bu işlem hiyerarşide **en alt seviyeye kadar** böyle tekrarlanır

İletişim

www.harezmi.com.tr

www.java-egitimleri.com

info@harezmi.com.tr

info@java-egitimleri.com

@HarezmiBilisim

@JavaEgitimleri