Java'da
Soyutlama ("Abstraction")
ve
Çok-biçimlilik ("Polymorphism")

BBS-515 Nesneye Yönelik Programlama

Ders #9 (16 Aralık 2009)

İçerik

- Geçen ders:
  - Java Applet'lerde bileşen yerleştirme türleri ("applet layouts")
  - Java'da "Awt" ve "Swing" kütüphane bileşenleri
  - Örnekler
- Bu ders:
  - Soyutlama ("abstraction")
  - Arayüz ("Interface") tanımlama
  - Çok-biçimlilik ("polymorphism")
  - Örnekler

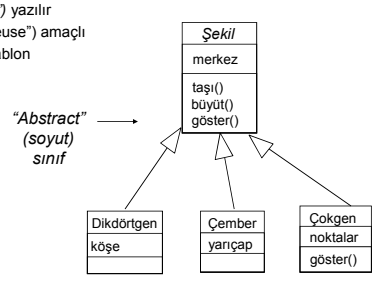
Soyutlama ("Abstraction")

Soyut ("Abstract") Sınıf

- Alt sınıfların ortak özelliklerini ve işlevlerini taşıyan bir üst sınıf oluşturmak istersek ve gerçek dünyada bu sınıftan bir nesne yoksa, üst sınıfı "soyut sınıf" olarak tanımlarız.
  - Örnek: "Memeli" sınıfından direkt bir nesne oluşturulmaz; ancak alt sınıfları tanımlanarak onlardan nesneler oluşturulur.
- Soyut sınıfın yöntemlerini, alt-sınıfları tarafından üzerine yazılmak üzere, sadece şablon olarak tanımlayıp içlerini boş bırakabiliriz veya soyut yöntem ("abstract method") olarak tanımlayabiliriz.
  - Çağıran sınıflar için arayüz oluşturur.
  - Alt sınıflar üzerine yazarak işlevlerini tanımlar.

UML'de Soyut ("Abstract") Sınıf

- Gerçekte nesnesi olmayan bir sınıf, kalıtım ağacında "abstract" (soyut) olarak tanımlanır.
  - Sınıf ismi *yatık ("italic")* yazılır
  - Yeniden kullanma ("reuse") amaçlı
  - Üzerine yazma için şablon

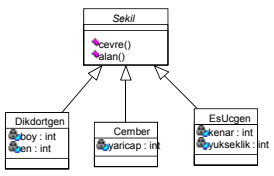


Soyutlama ("Abstraction): Örnek – 1

```
public abstract class Sekil {

    public int cevre() {
            // üzerine yazılacak
            return 0;
            }

    public int alan() {
            // üzerine yazılacak
            return 0;
            }
}
```

Somut yöntemler ("concrete methods")

VEYA ;

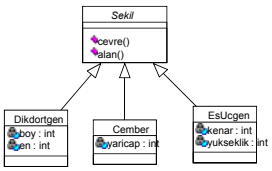



```
public abstract class Sekil {

    public abstract int cevre();

    public abstract int alan();

}
```

Soyut yöntemler ("abstract methods")

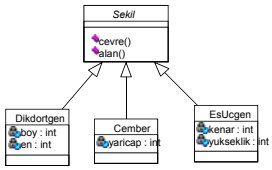
Soyutlama (“Abstraction): Örnek – 1 (devam)

```
public class Dikdortgen extends Sekil {
    private int boy;
    private int en;
    public int cevre() {
            return (2 * (boy + en));
            }
     public int alan() {
            return (boy * en);
            }
    }
```



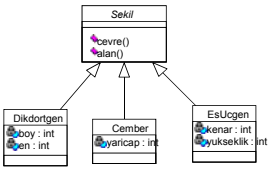
Soyutlama (“Abstraction): Örnek – 1 (devam)

```
public class Cember extends Sekil {
    private int yaricap;
    public int cevre() {
            return (2 * 3 * yaricap);
            }
    public int alan() {
            return ( 3 * yaricap * yaricap);
            }
    }
```



Soyutlama (“Abstraction): Örnek – 1 (devam)

```
public class EsUcgen extends Sekil {
    private int kenar;
    private int yukseklik;
    public int cevre() {
            return (kenar * 3);
            }
    public int alan() {
            return ((kenar * yukseklik) / 2);
            }
    }
```



Soyut Sınıf ve Yöntemlerin Kullanımı

- Soyut sınıflardan nesne oluşturulamaz.
- Soyut yönteme sahip bir sınıfın kendisi de otomatik olarak soyuttur ve öyle tanımlanmak zorundadır.
- Bir soyut sınıfın alt sınıfları, ancak üst sınıfın tanımladığı soyut sınıfların üzerine yazdığı ve onlara birer işlev tanımladığı zaman örneklenebilir (“instantiation”).
  - Bu durumda alt sınıflar somut sınıf (“concrete class”) olarak adlandırılır.
- Bir soyu sınıf, soyut yöntemlere ek olarak, somut yöntemler de tanımlayabilir.
  - Bir soyut sınıf sadece somut yöntemleri de içerebilir.
- Eğer bir soyut sınıfın alt sınıfı, o sınıfa ait tüm soyut yöntemleri gerçekleştirmezse; alt sınıf da soyut tanımlanmak zorundadır.
- *static*, *final* ve *private* olarak tanımlı yöntemler, üzerine yazılamadıklarından, soyut olarak tanımlanamazlar.

Soyutlama (“Abstraction): Örnek - 2

```
abstract class A {
     abstract void beniCagir ();
     void benideCagir () {
            System.out.println (“A’nın somut metodu.”);
            }
     }

class B extends A {
     void beniCagir() {
            System.out.println (“B’nin beniCagir metodu.”);
            }
     }

class SoyutDemo {
     public static void main (String args [] ) {
            B b = new B ();
            b.beniCagir ();
            b.benideCagir ();    // Somut (“concrete”) yöntemler de miras alınarak kullanılabilir.
            }
     }
```

Çıktı:
B’nin beniCagir metodu.
A’nın benideCagir somut metodu.

Arayüz (“Interface”)

Arayüz (“Interface”)

- Java’da çoklu kalıtıma (“multiple inheritance”) izin verilmez. Bunu telafi etmek için arayüz (“interface”) kavramı tanımlanmıştır.
  - Bir sınıfın bir üst-sınıfı olabilir ve birden çok arayüzü gerçekleştirebilir.
- Arayüzler soyuttur ve doğrudan örneklenemez.
- Arayüz tanımı sınıfa benzer; ancak sadece yöntem imzalarını (“method signatures”) ve sabit değişkenler (“constant variables”) içerebilir.
- Bir arayüzü gerçekleştiren her sınıf, arayüz içinde imzası tanımlanmış yöntemlerin kodlarını yazmak zorundadır (yöntem imzaları aynı olmalıdır.)
  - Tüm yöntemlerin kodunu yazmıyorsa sınıf, soyut tanımlanmış olmalıdır.
  - Tüm yöntemleri yazmıyor ve soyut tanımlanmadı ise derleyici hata verir.

Arayüz (“Interface”): Örnek - 1

```
public class Bisiklet {
      int vitesSayisi;
      public Bisiklet (int v) {
            vitesSayisi = v;
      }
      public void print () {
            System.out.println (“Bu bisikletin “ + vitesSayisi + “ vitesi var.”);
      }
}
```

Ekrana bisiklet çizdirmek istediğimizi varsayalım.

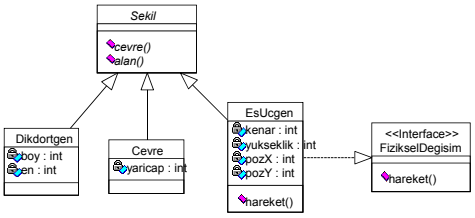
(Bunun için java.awt.Canvas sınıfını kullanmalıyız; ancak çoklu kalıtım yapamayız.)

```
public interface Arac {
      public void print ();
}
```

```
public class Bisiklet extends Canvas implements Arac {
      int vitesSayisi;
      public Bisiklet (int v) {
            vitesSayisi = v;
      }
      public void print () {
            System.out.println (“Bu bisikletin “ + vitesSayisi + “ vitesi var.”);
      }
      public void paint () {
            // bisikleti çizecek kod
      }
}
```

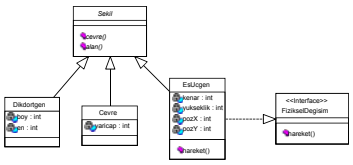

Arayüz (“Interface”): Örnek – 2

- Aşağıdaki “EsUcgen” sınıfından oluşturulan nesnelerin şekil değiştirebileceğini varsayalım. Ancak bu yetenek tüm şekillere değil, sadece “EsUcgen” sınıfına özgü olsun.



Arayüz (“Interface”): Örnek – 2 (devam)

```
public interface FizikselDegisim {
      public void hareket();
}

public class EsUcgen extends Sekil implements FizikselDegisim {
      private int kenar;
      private int yukseklik;
      private int pozX;
      private int pozY;

      public void hareket() {
            int x,y;
            System.in.read(x);
            System.in.read(y);
            pozX = x;
            pozY = y;
      }
}
```



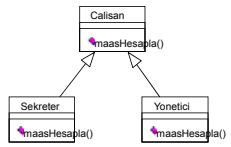
Arayüz (“Interface”): Örnek - 3

- java.awt.event.
  - ActionListener.java

Çok Biçimlilik (“Polymorphism”)

Çok-Biçimlilik

- Bir kalıtım ağacına ait sınıflarda aynı imza (dönüş tipi, ad, parametreler) ile tanımlanmış bir yöntem var ise; Java ortamı çalıştırma zamanında yöntemin hangi sınıfa ait tanımdan çalıştıracağını dinamik olarak belirleyebilir. Bu özelliğe çok-biçimlilik ("polymorphism") denir.



Bu özellik, "if" veya "switch" kullanımına gerek bırakmaz.

Yeni bir işçi alt sınıfı eklendiğinde mevcut kodun değiştirilmesi gerekmez.

Çok-Biçimlilik ("Polymorphism"): Örnek – 1

```
interface Konus {
    String getAd();
    String merhaba ();
}
abstract class Insan implements Konus {
    private final String ad;
    protected Insan (String pAd) {
        this.ad = pAd;
    }
    public String getAd() {
        return this.ad;
    }
}
```


Çok-Biçimlilik ("Polymorphism"): Örnek – 1 (devam)

```
class Turk extends Insan {
    public Turk (String pAd) {
        super(pAd);
    }
    public String merhaba () {
        return "Merhaba!";
    }
}
class Ingiliz extends Insan {
    public Ingiliz (String pAd) {
        super(pAd);
    }
    public String merhaba () {
        return "Hello!";
    }
}
```


Çok-Biçimlilik ("Polymorphism"): Örnek – 1 (devam)

```
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Insan[] insanlar = { new Turk("Ahmet"),
                             new Ingiliz ("Marry"),
                             new Turk ("Ayşe")
                                 };
        for (Insan n : insanlar) {
            System.out.println(n.getAd() + ": " + n.merhaba());
        }
    }
}
```


Çok-Biçimlilik ("Polymorphism"): Örnek - 2

- Çalışan.java
  - Maasli.java
  - Saatli.java
- PolyDemo.java