Overloading - Overriding

Overloading:

Funzioni con uguale nome e diversa firma possono coesistere.

move(int dx, int dy)

move(int dx, int dy, int dz)

Overriding:

Ridefinizione di una funzione in una sottoclasse (mantenendo immutata la firma)

Es. estrai() in Coda e Pila

Esempi

Persona – Studente - Docente

Veicolo – Auto - Moto

Modificatori: abstract

Classi dichiarate abstract non possono essere istanziate, e devono essere subclassate.

Metodi dichiarati abstract devono essere sovrascritti

Una class non abstract non può contenere abstract metods

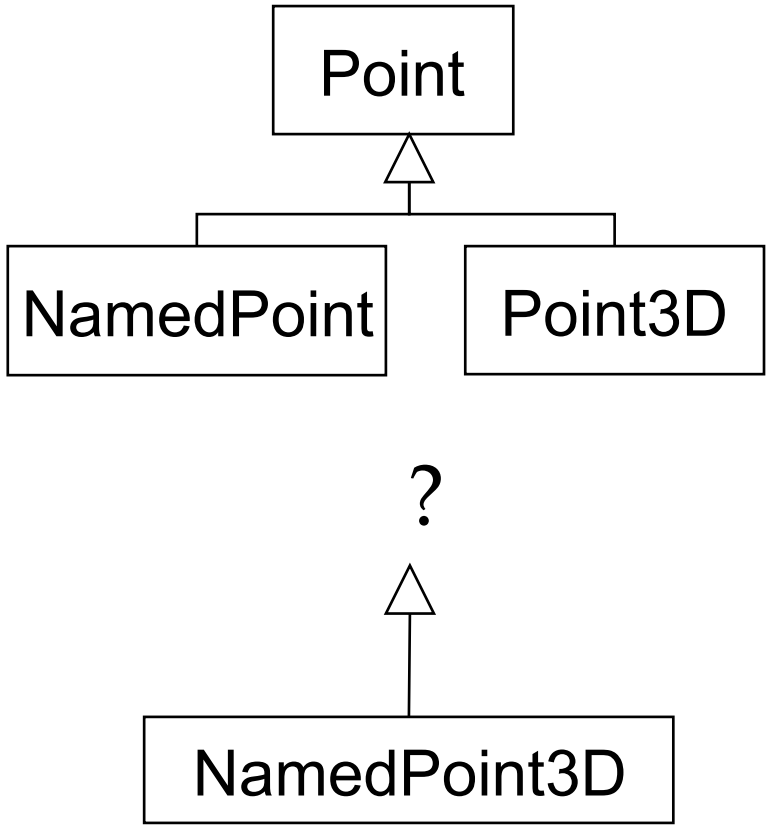
Modificatori: final

Variabili dichiarate final sono costanti.

Metodi dichiarati final non possono essere sovrascritti

Classi dichiarate final non possono essere subclassate.

Problemi con l'ereditarietà



Polimorphysm

Una funzione può comportarsi in maniera diversa a seconda
- del tipo che le viene passato
- del tipo di dato su cui è chiamata

```
Class A() {
   do(int a) {System.out.println("1");}
   do(String a) {System.out.println("2");}
}
Class B extends A {
   do(int a) {System.out.println("3");}
}
```

```
A a=new A();
a.do(1);
a.do("1");
a=new B();
a.do(1);
```

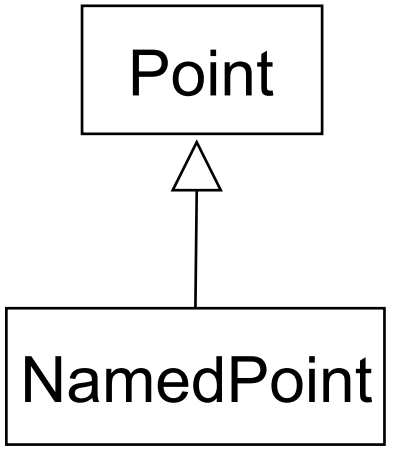
Liskov substitution principle

Se S è un sottotipo of T,
allora oggetti di tipo T in un programma
possono essere sostitituiti da oggetti di tipo S
senza alterare alcuna proprietà desiderabile del programma.

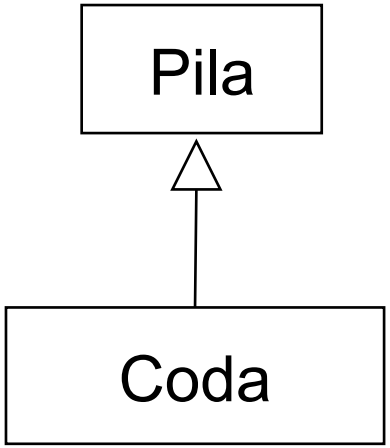
```
Point p=new Point();
p.move(3,4);
```

Ovunque c'e' un Point posso mettere un NamedPoint

```
Point p=new NamedPoint();
p.move(3,4);
```



Decisioni al volo…




```
public static void main(String a[]){
     Pila p;
     // leggi k
     if (k==1) p=new Pila();
     else p=new Coda();
     p.inserisci(1);
     p.inserisci(2);
     p.estrai();
}
```

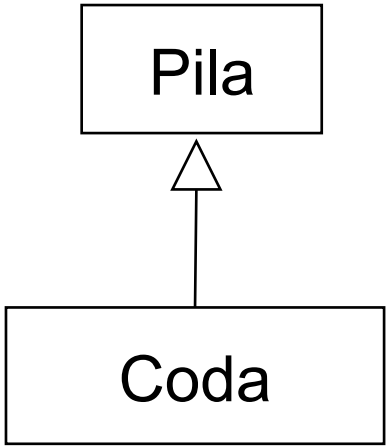
Il vero tipo della variabile p viene deciso A RUNTIME! (dynamic binding).

Decisioni al volo…

Il C++ offre al programmatore complessi meccanismi per decidere se usare dynamic binding (decisione del tipo a runtime) o static binding (decisione del tipo a compile time).

In Java le decisioni sono sempre fatte a runtime, salvo quando ci sono le condizioni per decidere automaticamente a compile time

Determinazione del tipo

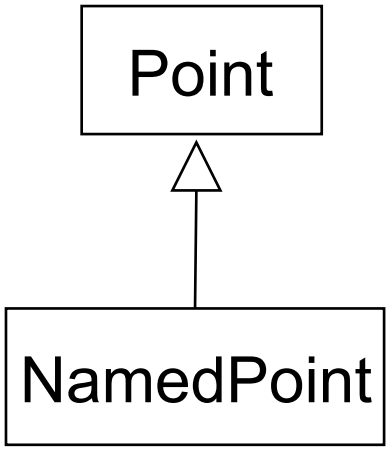



```
public static void main(String a[]){
     Coda p=new Coda();
     System.out.println(p instanceof Coda);
     System.out.println(p instanceof Pila);
}
```

true
true

Il vero tipo della variabile p viene deciso A RUNTIME! (dynamic binding).

Determinazione del tipo




```
public static void main(String a[]){
     Point p;
// leggi k
     if (k==1) p=new Point(2,2);
     else p=new NamedPoint(3,3,"A");

     // p.getName();  SBAGLIATO!

     if (p instanceof NamedPoint)
        ((NamedPoint)p).getName();
}
```

Static and Dynamic binding

Cosa succede quando si chiama un metodo su di un oggetto (esempio: C obj; ... obj.f(args)) ?

1. il compilatore cerca tra i metodi dell'oggetto obj i metodi f(…) e li enumera
2. il compilatore determina i tipi di parametri passati. Se trova un match unico con i metodi della classe C (anche tramite cast!) ne prende nota – overloading resolution – altrimenti genera un messaggio di errore
3. se il metodo è private, static, final o un costruttore il compilatore sa esattamente che metodo chiamare (static binding)
4. altrimenti il metodo dipende da qual'è la classe a cui obj appartiene a runtime ed il compilatore deve delegare alla JVM la determinazione del metodo a run time (dynamic binding)

Static and Dynamic binding

Se il programma usa il dynamic binding, la JVM deve chiamare il metodo appropriato al particolare tipo di oggetto obj.

- Es. **obj** sia di tipo D, classe derivata da C. Se esiste un metodo **f(int)** in D, questo sarà il metodo chiamato, altrimenti verra' chiamato il metodo **f(int)** di C

- Eseguire ogni volta questi controlli non è efficente., per cui il la virtual machine calcola in anticipo un method table per ogni classe che raccoglie tutte le signatures dei metodi

Polimorfismo – esempio

```
abstract class OP {
   int f(int a,int b);
}

class Somma extends OP {
   int f(int a,int b){
      return a+b;
   }
}
class  Sottrazione extends OP {
   int f(int a,int b){
      return a-b;
   }
}
```

Polimorfismo - esempio


```
class Test {
  public static void main(String[] a) {
     new Test;
  }
  public Test() {
     OP o;
     ...
     if (i!=0) o=new Somma();
     else o=new Sottrazione();
     ...
     o.f(3,2);
  }
}
```

Che metodo viene chiamato qui?