TIPI DI CLASSI

Classi Innestate o Inner

```
public class Outer
{
    private String messaggio = "Nella classe ";
    private void stampaMessaggio()
    {
        System.out.println(messaggio + "Esterna");
    }
/* la classe interna accede in maniera naturale ai membri
   della classe che la contiene */
    public class Inner // classe interna
    {
        public void metodo()
        {
            System.out.println(messaggio + "Interna");
        }
        public void chiamaMetodo()
        {
            stampaMessaggio();
        }
        . . .
    }
    . . .
}
```

Sono definite all'interno di un'altra classe

- Anche in un metodo

Caratteristiche

- Hanno accesso alle variabili d'istanza

Trovano impiego nelle GUI

Classi Anonime

- Sono delle classi innestate senza "nome"
- Caratteristiche
  - Non hanno costruttore
  - Estendono un'altra classe
  - Si dichiarano quando si istanziano

```
public class Outer
{
    private String messaggio = "Nella classe ";
    private void stampaMessaggio()
    {
        System.out.println(messaggio+"Esterna");
    }
    //Definizione della classe anonima e sua istanza
    ClasseEsistente ca = new ClasseEsistente()
    {
        public void metodo()
        {
            System.out.println(messaggio+"Interna");
        }
    }; //Notare il ";"
    . . .
}
//Superclasse della classe anonima
public class ClasseEsistente
{
. . .
}
```

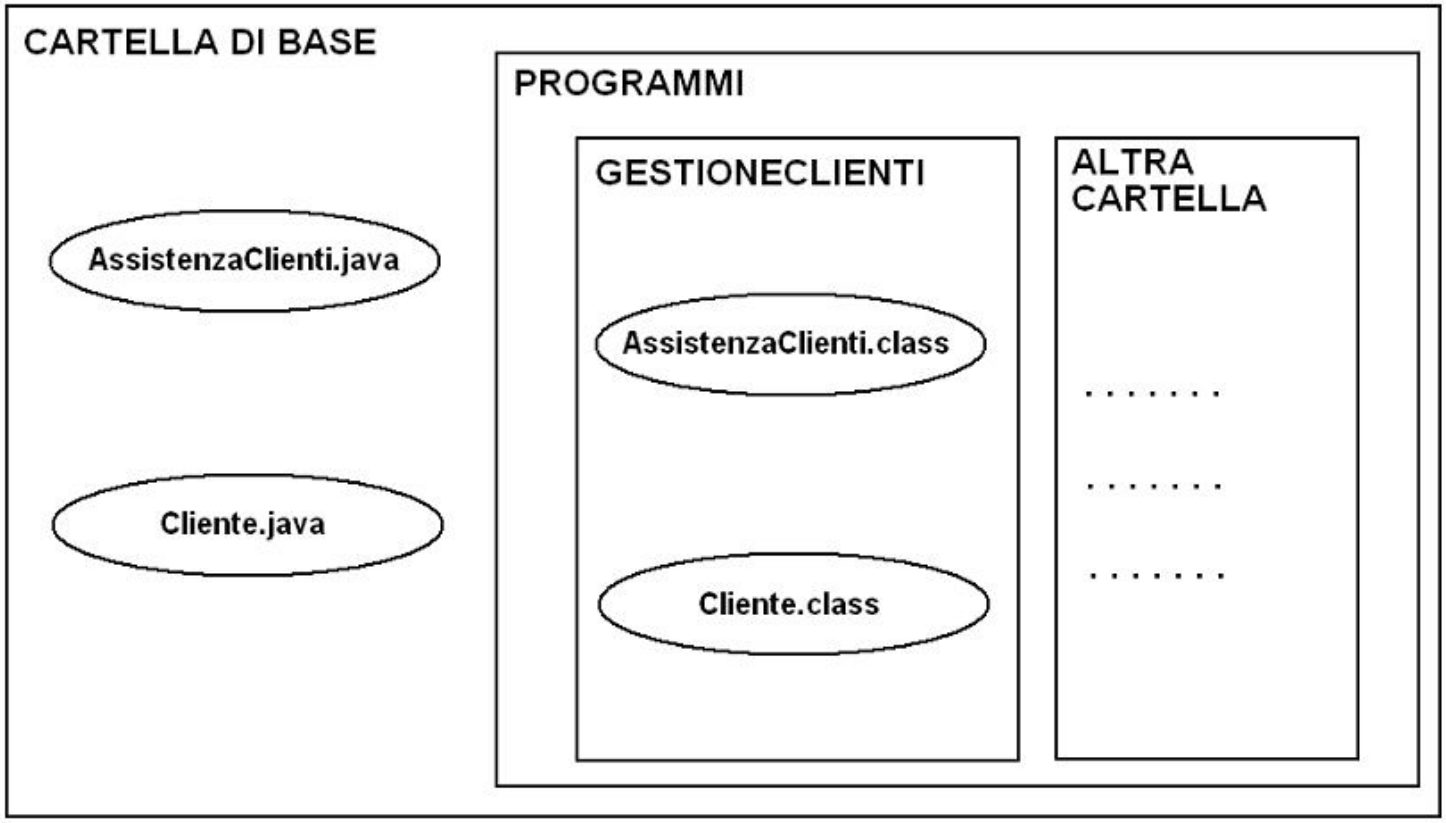
MODIFICATORI

Modificatori

MODIFICATORE	CLASSE	ATTRIBUTO	METODO	COSTRUTTORE	BLOCCO DI CODICE
public	sì	sì	sì	sì	no
protected	no	sì	sì	sì	no
(default)	sì	sì	sì	sì	sì
private	no	sì	sì	sì	no
abstract	sì	no	sì	no	no
final	sì	sì	sì	no	no
native	no	no	sì	no	no
static	no	sì	sì	no	sì
strictfp	sì	no	sì	no	no
synchronized	no	no	sì	no	no
transient	no	sì	no	no	no

Package

```
package programmi.gestioneClienti;
public class AssistenzaClienti
{
    . . . . .
```



java programmi.gestioneClienti.AssistenzaClienti

Modificatori di accesso

- public, (Default), protected e private

MODIFICATORE	STESSA CLASSE	STESSO PACKAGE	SOTTOCLASSE	DAPPERTUTTO
public	sì	sì	sì	sì
protected	sì	sì	sì	no
(default)	sì	sì	no	no
private	sì	no	no	no

Modificatore final

- Caratteristiche:
  - una variabile dichiarata final diviene una costante
  - un metodo dichiarato final non può essere riscritto in una sottoclasse (non è possibile applicare l'override)
  - una classe dichiarata final non può essere estesa

- Posso dichiarare final anche parametri e variabili locali di metodi

Modificatore static

- Se dichiaro del codice static questo è:
  - "condiviso da tutte le istanze della classe"
  - oppure diciamo solo "della classe"
- Per accedere a membri statici

```
NomeClasse.nomeMembro
```

- Esempio metodo

```
Math.sqrt(numero)
```

- Un metodo statico non può accedere alle variabili di istanza senza referenziarle

Variabili statiche

- Contiamo le istanze

```
public class Counter {
  private static int counter = 0;
  private int number;
  public Counter() {
    counter++;
    setNumber(counter);
  }
  public void setNumber(int number) {
    this.number = number;
  }
  public int getNumber() {
    return number;
  }
}
```

```
Counter c1 = new Counter();
Counter c2 = new Counter();
```

Inizializzatori statici

- Blocchi di codice definiti nella classe
  - È chiamato quando la classe (non gli oggetti) è caricata in memoria

```
public class EsempioStatico
{
    private static int a = 10;
    public EsempioStatico()
    {
        a += 10;
    }
    static
    {
        System.out.println("valore statico = " + a);
    }
}
```

```
EsempioStatico ogg = new EsempioStatico();
```

```
valore statico = 10
```

Modificatore abstract

- Metodi astratti
  - Non dichiarano il corpo del metodo
  - Lo deve dichiarare la sottoclasse
  - Esistono solo nelle classi astratte
- Classi Astratte
  - Non si possono istanziare

```
public abstract class Pittore
{
   . . .
   public abstract void dipingiQuadro();
   . . .
}
```

Interfacce

- Un interfaccia possiede :
  - tutti i metodi dichiarati public e abstract
  - tutte le variabili dichiarate public, static e final

```
public interface Saluto
{
    String CIAO = "Ciao";
    String BUONGIORNO = "Buongiorno";
    . . .
    void saluta();
}
```

```
public class SalutoImpl implements Saluto
{
    public void saluta()
    {
        System.out.println(CIAO);
    }
}
```

Ereditarietà Multipla

- Java simula l'ereditarietà multipla mediante le interfacce

```
public class MiaApplet extends Applet implements
MouseListener, Runnable
{
      . . .
}
```

Conversione di tipo

- Esempio
  - A e B sono due interfacce
  - B estende l'interfaccia A
  - C è una classe che implementa B
- Posso scrivere

```
B b = new C();
A a = b;
```

Differenze tra Classi Astratte e Interfacce

- Sia interfacce che classi astratte obbligano ad implementare dei comportamenti nelle sottoclassi
- Nelle classi astratte posso mettere del codice per le sottoclassi
- L'ereditarietà multipla si simula solo con le interfacce

- L'uso di entrambe le soluzioni è legato al polimorfismo

Enumerazioni

- un accenno

```
public enum MiaEnumerazione {
    UNO, DUE, TRE;
}
```

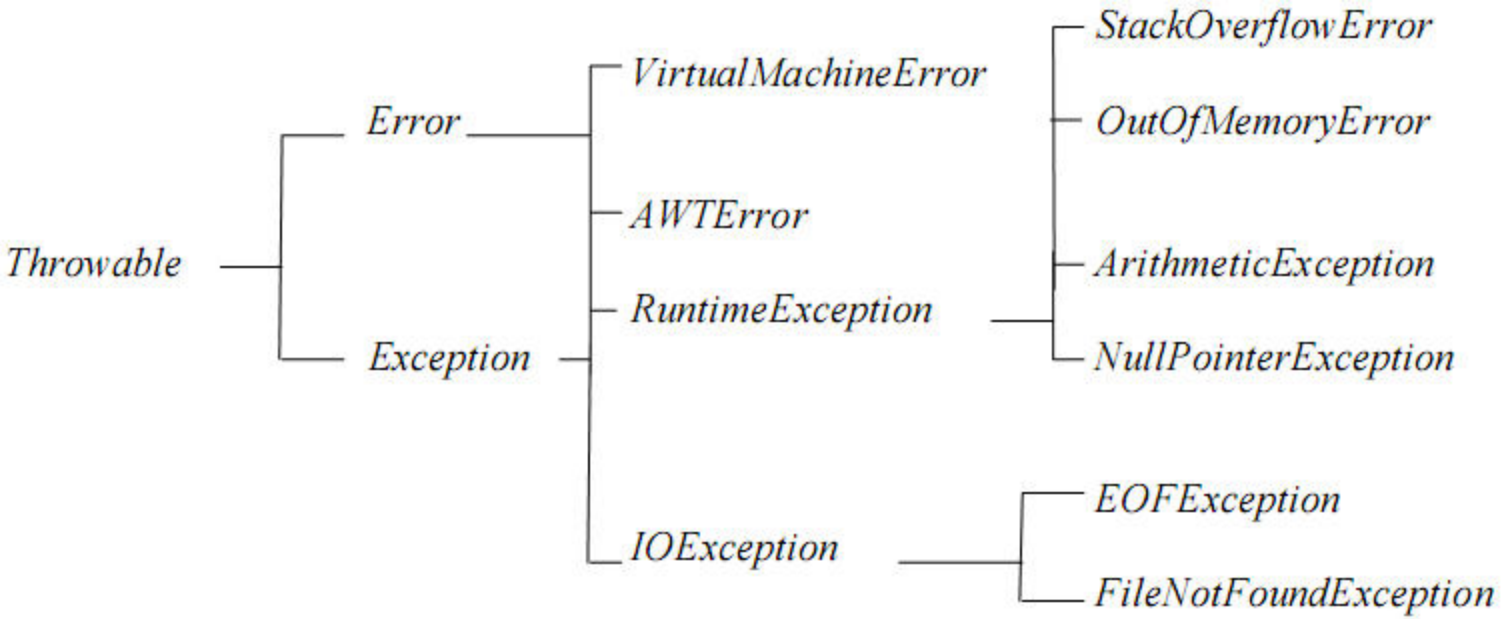
- Tutte le istanze di un'enumerazione sono implicitamente dichiarate **public**, **static** e **final**

```
System.out.println(MiaEnumerazione.UNO);
```

Eccezioni, errori ed asserzioni

- Le eccezioni sono delle situazioni impreviste che il flusso di una applicazione può incontrare
  - Gestite mediante try, catch, throws, throw, finally
  - Concetto implementato mediante **Exception**
- Gli errori sono delle situazioni impreviste che non dipendono dal programmatore.
  - Non sono gestibili
  - Implementate mediante **Error**
- Le asserzioni sono condizioni che devono essere verificate perché una parte di codice sia corretta
  - Gestite dalla parola chiave assert

Classi per eccezioni ed errori



Gestione delle Eccezioni

```
public class Ecc1 {
    public static void main(String args[]) {
        int a = 10;
        int b = 0;
        int c = a/b;
        System.out.println(c);
    }
}
```

```
Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero
    at Ecc1.main(Ecc1.java:6)
```

- Viene lanciata l'eccezione ma il programma è terminato

Catturare l'eccezione

```
public class Ecc2 {
    public static void main(String args[]) {
        int a = 10;
        int b = 0;
        try {
            int c = a/b;
            System.out.println(c);
        }
        catch (ArithmeticException exc) {
            System.out.println("Divisione per zero...");
        }
    }
}
```

- Stampare il contenuto di una eccezione

```
int a = 10;
int b = 0;
try {
    int c = a/b;
    System.out.println(c);
}
catch (ArithmeticException exc) {
    exc.printStackTrace();
}
```

Eccezioni generiche

- Se gestisco l'eccezione "sbagliata" il programma termina

```
int a = 10;
int b = 0;
try {
    int c = a/b;
    System.out.println(c);
}
catch (NullPointerException exc) {
    exc.printStackTrace();
}
```

- Posso usare il polimorfismo

```
int a = 10;
int b = 0;
try {
    int c = a/b;
    System.out.println(c);
}
catch (Exception exc) {
    exc.printStackTrace();
}
```

Gestire più eccezioni

```
int a = 10;
int b = 0;
try {
    int c = a/b;
    System.out.println(c);
}
catch (ArithmeticException exc) {
    System.out.println("Divisione per zero...");
}
catch (NullPointerException exc) {
    System.out.println("Reference nullo...");
}
catch (Exception exc) {
    exc.printStackTrace();
}
```

- La prima che corrisponde viene eseguita
  - Conta l'ordine in cui le scriviamo

finally

```
public class Ecc4 {
    public static void main(String args[]) {
        int a = 10;
        int b = 0;
        try {
            int c = a/b;
            System.out.println(c);
        }
        catch (ArithmeticException exc) {
            System.out.println("Divisione per zero...");
        }
        catch (Exception exc) {
            exc.printStackTrace();
        }
        finally {
            System.out.println("Tentativo di
operazione");
        }
    }
}
```

- Viene eseguito sempre
  - Serve per garantire il funzionamento di un blocco di codice

Creare eccezioni

- È possibile creare delle eccezioni
  - Si estende la classe Exception

```
public class PrenotazioneException extends Exception {
    public PrenotazioneException() {
// Il costruttore di Exception chiamato inizializza la
// variabile privata message
        super("Problema con la prenotazione");
    }
    public String toString() {
        return getMessage() + ": posti esauriti!";
    }
}
```

  - Devo dire a java quando lanciare questa eccezione

Lanciare eccezioni

- Creare l'oggetto eccezione
- Lanciarla con throw - sintassi:

```
PrenotazioneException exc = new PrenotazioneException();
throw exc;
```

- Esempio

```
try {
        //controllo sulla disponibilità dei posti
    if (postiDisponibili == 0) {
        //lancio dell'eccezione
        throw new PrenotazioneException();
    }
        //istruzione eseguita
        // se non viene lanciata l'eccezione
    postiDisponibili--;
}
catch (PrenotazioneException exc){
    System.out.println(exc.toString());
}
```

Esempio di propagazione

```
public class Botteghino {
  private int postiDisponibili;

  public Botteghino() {
    postiDisponibili = 100;
  }

  public void prenota() {
    try {
        //controllo sulla disponibilità dei posti
      if (postiDisponibili == 0) {
        //lancio dell'eccezione
        throw new PrenotazioneException();
      }
        //metodo che realizza la prenotazione
        // se non viene lanciata l'eccezione
      postiDisponibili--;
    }
    catch (PrenotazioneException exc){
      System.out.println(exc.toString());
    }
  }
}
```

Spesso dove viene generata una eccezione non si sa come gestirla

```
public class GestorePrenotazioni {
  public static void main(String [] args) {
    Botteghino botteghino = new Botteghino();
    for (int i = 1; i <= 101; ++i){
      botteghino.prenota();
      System.out.println("Prenotato posto n° " + i);
    }
  }
}
```

Esempio di propagazione

```
public class GestorePrenotazioni {
  public static void main(String [] args) {
    Botteghino botteghino = new Botteghino();
    try {
      for (int i = 1; i <= 101; ++i){
        botteghino.prenota();
        System.out.println("Prenotato posto n° " + i);

      }
    }
    catch (PrenotazioneException exc) {
      System.out.println(exc.toString());
    }
  }
}
```

Dichiaro il metodo per lanciare eccezioni

```
public void prenota() throws PrelievoException {
      //controllo sulla disponibilità dei posti
    if (postiDisponibili == 0) {
      //lancio dell'eccezione
      throw new PrenotazioneException();
    }
      //metodo che realizza la prenotazione
      // se non viene lanciata l'eccezione
    postiDisponibili--;
}
```

Eccezioni ed override

- Riscrivendo un metodo
  - Non posso aggiungere clausole throws
  - Se c'è la devo includere
  - Se c'è posso specificare come eccezione una sottoclasse dell'eccezione dichiarata

```
public class ClasseBase {
    public void metodo() throws java.io.IOException { }
}

class SottoClasseCorretta1 extends ClasseBase {
    public void metodo() throws java.io.IOException {}
}

 class SottoClasseCorretta2 extends ClasseBase {
    public void metodo() throws
java.io.FileNotFoundException {}
}

 class SottoClasseCorretta3 extends ClasseBase {
    public void metodo() {}
}

 class SottoClasseScorretta extends ClasseBase {
   public void metodo() throws java.sql.SQLException {}
}
```