Unità B1 – Proprietà della OOP	**MODULO L1**

(A) CONOSCENZA TERMINOLOGICA

Dare una breve descrizione dei termini introdotti:

- Upcasting
- Downcasting
- Overloading
- Overriding
- Classi astratte
- **javadoc**
- **super**
- **extends**
- **abstract**

(B) CONOSCENZA E COMPETENZA

Rispondere alle seguenti domande producendo anche qualche esempio

B1) Conoscenza

1. Perché l'ereditarietà consente ampiamente il *riutilizzo* del software?
2. Qual è la differenza tra *overloading* e *overriding*?
3. Quando si invoca il *costruttore di una classe in una gerarchia di classi*, cosa viene implicitamente invocato?
4. A cosa servono le *classi astratte*?
5. Che compito svolge il *casting* tra classi?

B2) Competenza

1. Da cosa è caratterizzata una classe **abstract**?
2. Cosa indica **super**?
3. Cosa vuol dire "chiamata del metodo originale" e come si usa?
4. Come avviene il *downcasting* e l'*upcasting* e quali problemi presentano?

(C) ESERCIZI DI COMPRENSIONE

1. Una classe B eredita da una classe A mediante la parola chiave …… ed eredita tutti i membri …….. e quelli …… .Se B dispone di un suo costruttore, quando si crea un oggetto di classe B, prima viene invocato il costruttore di ….., poi quello di …….
2. Se una classe B eredita da una classe A, per creare un oggetto di B, invocando il costruttore di ….. si usa la parola chiave …….. , con un numero di parametri corrispondente a quello del costruttore della classe …… Questa tecnica prende il nome di chiamata del metodo ……
3. L'ereditarietà presenta molti vantaggi, tra cui la possibilità di …….. del software, che consente l'impiego di software già scritto e collaudato. In particolare, metodi e attributi possono essere usati con un diverso significato, e in questo caso si parla di ……. del software, oppure possono essere aggiunti nelle classi derivate, e in questo caso si parla di ……. del software.
4. Il polimorfismo si può presentare come ……., quando sono presenti più metodi omonimi nella stessa classe (purchè con diversa ……..), oppure come ……, quando metodi omonimi sono presenti in una …….. di classi (anche con stessa ……..).
5. La conversione da una superclasse ad una sottoclasse prende il nome generico di …… . In particolare, convertire da una superclasse A ad una sottoclasse B si dice …….., o promozione alla ……, mentre il viceversa è chiamato …… . Mentre la promozione alla …… non presenta in genere inconvenienti, in quanto, nel caso peggiore, comporta la ……. di attributi, il …… richiede l'operatore di ……
6. Per ciascuno dei *tag javadoc* indicati, descriverne l'effetto:

tag	Effetto
@author *nome* (*)	
@param *nome descrizione*	
@return *descrizione*	
@throws *nomeclasse descrizione*	
@see *riferimento*	
@since *versione*	

7. Per ciascuna delle istruzioni sotto indicate, stabilire il nome della tecnica usata e a a quale o quali delle proprietà della OOP si riferisce.

	Proprietà	**Incapsulamento**	**Ereditarietà**	**Poilimorfismo**
FiguraGeometrica fg = **new** Rettangolo(3, 5);	Upcasting			
public int a;				
Rettangolo r = **new** FiguraGeometrica();				
public Quadrato () {lato=0;} **public** Quadrato (int l) { lato = l;}				
private double s;				
System.out.println(Rettangolo.Area()); **System.out.println**(Quadrato.Area());				
protected int lato;				
System.out.println (**super**.perimetro());				

8. Data la seguente classe

```
public class ClassA
{  public void methodOne (int i) {  }
   public void methodTwo (int i) {   }
   public static void methodThree (int i) {   }
   public static void methodFour (int i) {   }
}
public class ClassB extends ClassA
{  public static void methodOne (int i) {   }
   public void methodTwo (int i) {  }
   public void methodThree (int i) {   }
   public static void methodFour (int i) {   }
}
```

   a. Quali metodi ridefiniscono quelli della superclasse ?
   b. Quali metodo oscurano quelli della superclasse ?
   c. Qual è l'effetto degli altri metodi ?

(D) ESERCIZI DI APPLICAZIONE

Realizzare una applicazione che risolva ciascuno dei seguenti problemi

1. Implementare una classe *Coppia* e da questa derivare per specializzazione, una classe *Terna* e da questa una classe *Quaterna*.
2. Implementare la gerarchia *MezziDiTrasporto*, prevedendo come sottoclasse *VeicoliADueRuote*; estendendere la classe *VeicoliADueRuote* con le classi *Ciclomotori* e *Velocipedi*.
3. Estendere la gerarchia *FigureGeometriche*, implementando la classe *Triangolo* con le relative sottoclassi.
4. Implementare nella gerarchia *FigureGeometriche* il metodo **finalize**()da invocare nel **main**() per verificare l'ordine di rilascio della memoria da parte degli oggetti.
5. Rappresentare la gerarchia delle classi relative alle seguenti classi:
   a. *Dipendenti di un'azienda* e derivare le varie classi di dipendenti;
   b. *Anagrafica* e derivare le classi relative alle componenti di una scuola;
   c. *ArticoliDiSupermercato* e derivare le classi relative.
6. Dalla classe *Retta*, che rappresenta una retta del piano nella forma y=a*x+b, derivare la classe *Parabola*, che rappresenta una parabola di equazione y=a*x^2+b*x+c. In entrambe le classi, prevedere un metodo per controllare se un generico punto appartiene ad un oggetto della classe.
7. Creare la classe *Libro* e derivare da questa la classe *Rivista*, aggiungendo la periodicità, il genere e altri attributi che si ritengano di utilità.
8. Utilizzando la classe astratta *Punto* e le classi concrete *PuntoRetta* e *PuntoPiano*, derivare una terza classe *PuntoSpazio*, con gli attributi opportuni e ridefinendo i metodi per tenere conto della terza dimensione.
9. Aggiungere alle classi *PuntoRetta* e *PuntoPiano* i metodi **statici**
   a. **static float** Distanza(Punto P1, Punto P2);
   b. **static** PMedio (Punto P1, Punto P2);

10. Implementare le classi *Quadrilatero* e *Rettangolo* e:
    - provare la chiamata del metodo originale per il costruttore e per il calcolo del perimetro;
    - aggiungere, successivamente, un metodo LatoMax() che calcoli la misura del lato più grande e istanziarlo con **super** nella classe *Rettangolo*;
    - verificare che nella gerarchia di classi *Quadrilatero*, dichiarando la classe

      public final class Quadrilatero {…}

      si impedisce l'ereditarietà;
    - realizzare le classi Quadrilatero, Rettangolo e Quadrato con i metodi indicati negli esempi;
    - fornire tutte le classi precedenti del metodo **finalize**() da invocare nel **main**() per far sì che ciascun oggetto usato rilasci la memoria.
13. Utilizzando la classe *Cerchio*, derivare la classe *Scaldabagno* e scrivere un'applicazione in grado di:
    a. accendere o spegnere lo scaldabagno;
    b. caricare o scaricare una data quantità di acqua;
    c. aumentare o diminuire la temperatura dell'acqua
    d. riportare la quantità di acqua presente
14. Creare la classe *Triangolo*, utilizzando la classe *Punto* per individuarne i vertici. La classe deve prevedere eventuali casi critici. Scrivere un'applicazione di test che:
    a. calcoli e visualizzi la misura di un lato date le coordinate dei due vertici;
    b. calcoli l'area del triangolo;
    c. calcoli il perimetro del triangolo.
15. Disegnare una gerarchia che contenga le seguenti classi: FiguraGeometrica, Cerchio, Sfera, Quadrato, Rettangolo, Cubo, Parallelepipedo e Cilindro. La gerarchia deve essere ottenuta mediante ereditarietà, sfruttando estensione e ridefinizione dei membri. Successivamente, creare una classe di *testing* che:
    a. calcoli e visualizzi il valore delle aree di ciascuna figura, immettendo gli input necessari;
    b. calcoli e visualizzi il lato di un quadrato equivalente ad un rettangolo di misure note, immesse da input;
    c. calcoli e visualizzi il lato di un cubo avente lo stesso volume di un cilindro di misure note immesse da input;
    d. calcoli e visualizzi il raggio di un cerchio equivalente ad un quadrato di lato noto, immesso da input.
16. Il personale di un'azienda è registrato dall'ufficio del personale in base ai dati anagrafici (cognome, nome, codice fiscale) ed è ripartito in base alle seguenti categorie:
    - soci
    - impiegati
    - rappresentanti
    - ausiliari

    I soci hanno come entrata il dividendo calcolato in base all'utile di fine anno, rapportato al numero di azioni posseduto da ciascuno. Gli impiegati hanno una retribuzione prefissata, alla quale può essere aggiunto l'introito proveniente da lavoro straordinario.
    I rappresentanti hanno una retribuzione calcolata come somma tra uno stipendio base, aumentato di una percentuale sul fatturato procurato all'azienda. Gli ausiliari hanno una retribuzione fissa.
    Produrre:
    - l'analisi del progetto, introducendo ulteriori specifiche ritenute necessarie;
    - l'analisi delle classi necessarie e la loro rappresentazione come gerarchia;
    - la codifica in Java delle classi progettate.

(E) ESERCITAZIONI PRATICHE
Esercitazione n. 1

Problema: Considerata la seguente classificazione dei veicoli, progettare una gerarchia di classi che ne consenta una efficace rappresentazione. Successivamente, implementare le classi presenti, rispettando l'ordine gerarchico e con attributi e metodi specifici.
Obiettivi:progettazione di una gerarchia di classi, uso dell'ereditarietà, imokementazione di metodi polimorfici.

I veicoli si classificano in:
VEICOLI SENZA MOTORE

- veicoli a braccia: spinti o trainati dall'uomo oppure azionati dalla forza muscolare del conducente
- veicoli a trazione animale: distinti in veicoli destinati al trasporto di cose, di persone e carri agricoli
- velocipedi: veicoli a due o più ruote azionati dalla forza muscolare umana 8principalmente tramite pedali) comprese le biciclette a pedalata assistita
- slitte: circolanti solo in presenza di ghiaccio o neve

Ciclomotore a 2 ruote

Ciclomotore a tre ruote

Ciclomotore a quattro

VEICOLI CON MOTORE

CICLOMOTORI
Vicoli a motore aventi velocità non superiore a 45 km/h, distinti in ciclomotori a:

- due ruote
- tre ruote
- quattro ruote (quadricicli leggeri) aventi determinate caratteristiche

Motociclo

MOTOVEICOLI
Veicoli a motore a due, tre o quattro ruote, distinti in:

- motocicli (a due ruote)
- motocarrozzette, motocarri, mototrattori, motoveicoli per trasporti specifici, motoveicoli per uso speciale (a tre ruote)
- quadricicli a motore (a quattro ruote) destinati al trasporto di cose con al massimo una persona oltre al conducente
- Secondo le norme comunitarie valide anche nel nostro Paese i motoveicoli si classificano in:

Autovettura

AUTOVEICOLI
Veicoli a motore con almeno quattro ruote, distinti in:

- autovetture, destinate al trasporto di non più di 9 persone compreso il conducente
- autobus, destinati al trasporto di più di 9 persone compreso il conducente
- autoveicoli per trasporto promiscuo (assorbiti nelle autovetture tranne quelli a motore elettrico)
- autocarri, destinati al trasporto di cose
- trattori stradali, destinati esclusivamente al traino di rimorchi o semirimorchi
- autovetture per trasporti specifici, destinati al trasporto di determinate cose e di persone in particolari condizioni e muniti permanentemente di speciali attrezzature
- autoveicoli per usi speciali, muniti permanentemente di speciali attrezzature
- autocaravan, adibiti al trasporto e all'alloggio di persone
- mezzi d'opera, muniti di particolari attrezzature ed utilizzati nell'attività edilizia, stradale e di escavazione
- autotreni, costituiti da motrice più rimorchio
- autoarticolati, costituiti da trattore più semirimorchio
- autosnodati, costituiti da due parti comunicanti e collegate permanentemente

Autocarro

Trattore stradale