Università di Roma "La Sapienza", Facoltà di Ingegneria

Corso di
"PROGETTAZIONE DEL SOFTWARE" (Ing. Gestionale)
Prof. Giuseppe De Giacomo, A.A. 2001-02

SOLUZIONE ESAME DEL 19/07/2002

Roma, 19 luglio 2002

Diagramma delle classi UML

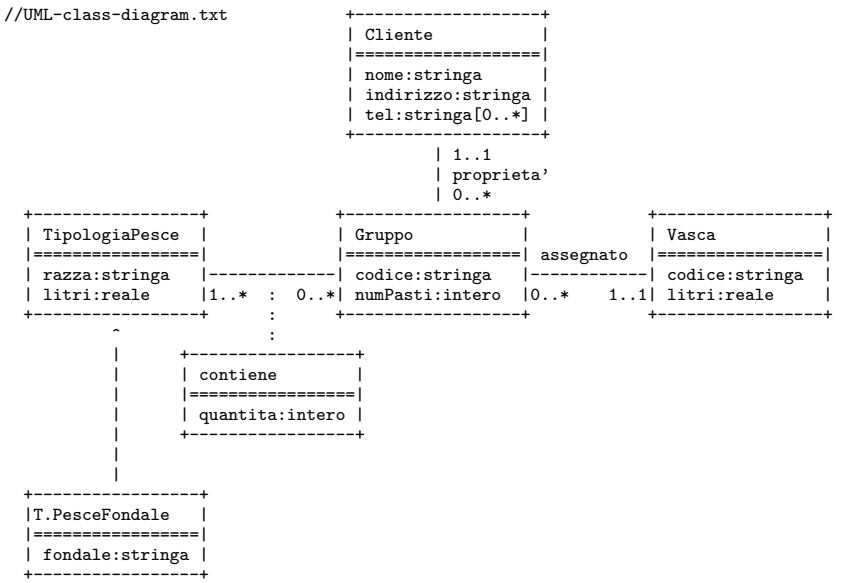
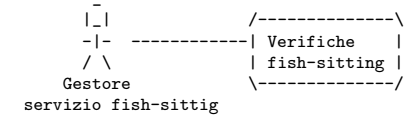


Diagramma e specifica degli use case




```
InizioSpecificaUseCase VerificheFishSitting

  estOmogeneo(g: Gruppo): booleano
     pre:  nessuna
     post: result e' true se i pesci che formano il gruppo g sono tutti
           dello stessa razza, false altrimenti

  estAdatta(v: Vasca, g: Gruppo): booleano
     pre:  nessuna
     post: result e' true se i litri contenuti nella vasca v sono
           maggiori o uguali della somma dei litri necessari per i
           singoli pesci che costituiscono il gruppo g

FineSpecifica
```


Responsabilità sulle associazioni

Dalla specifica dello use case e delle molteplicità minime nel diagramma delle classi emerge che:

- *Gruppo* ha responsabilità su *contiene*, *assegnato* e *proprietà*
- le altre classi non hanno responsabilità sulle associazioni.

La classe Java Gruppo

```
// File Gruppo.java

public class Gruppo {
    //Rappr. attributi
    private final String codice;
    private int numPasti;

    //Rappr. associazione "contiene"
    private InsiemeSS insieme_link;


    //Rappr. associazione "assegnato"
    private Vasca vasca;


    //Rappr. associazione "proprieta"
    private Cliente proprietario;

    //Costruttore
    public Gruppo(String c, int n) {
        codice = c;
numPasti = n;
        insieme_link = new InsiemeSS(TipoLinkContiene.class);
        //Nota: non setta il proprietario e la vasca.
        //Sara' cura del cliente assicurarsi che ci sia sempre
        //un proprietario ed una vasca
    }

    //Accesso agli attributi
```



```
    public String getCodice() { return codice; }
    public int getNumPasti() { return numPasti; }
    public void setNumPasti(int n) { numPasti = n; }

    //Accesso alla associazione "contiene"
    public InsiemeSS getLinksContiene() {
        return (InsiemeSS)insieme_link.clone();
    }

    public void inserisciLinkContiene(TipoLinkContiene l) {
        if (l != null  && l.getGruppo() == this &&
                          l.getTipologiaPesce() != null)
            insieme_link.inserisci(l);
    }
    public void eliminaLinkContiene(TipoLinkContiene l) {
        if (l != null  && l.getGruppo() == this)
            insieme_link.elimina(l);
    }

    //Accesso alla associazione "proprieta'"
    public Cliente getProprietario() { return proprietario; }
    public void inserisciProprietaro(Cliente c) {
if (c != null) proprietario = c;
    }
    public void eliminaProprietaro() { proprietario = null; }

    //Accesso alla associazione "assegnato"
    public Vasca getVasca() { return vasca; }
    public void inserisciVasca(Vasca v) {
if( v!=null) vasca = v;
    }
```

```
    public void eliminaVasca() { proprietario = null; }

    //NOTA: come visto a lezione, non vi e' alcun trattamento
    //particolare per le moteplicita' minime.  Queste vanno gestite
    //opportunamente dai clienti della classe. I cliente possono
    //verificare se le moteplicita minime sono rispettate verificando
    //che getProprietario() (getVasca()) non restituisca null.

    //Overriding delle funzione speciali (cioe' solo toString)
    public String toString() {
        return "Gruppo " + codice;
    }
}
```

La classe Java TipoLinkContiene

```
// File TipoLinkContiene.java

public class TipoLinkContiene {

    //Rappr. componenti della tupla
    private final Gruppo ilGruppo;
    private final TipologiaPesce laTipologiaPesce;

    //Rappr. attributi della tupla
    private final int quantita;

    //Costruttore
    public TipoLinkContiene(Gruppo x, TipologiaPesce y, int q) {
        ilGruppo = x;
        laTipologiaPesce = y;
quantita = q;
    }

    //Accesso alle componenti
    public Gruppo getGruppo() { return ilGruppo; }
    public TipologiaPesce getTipologiaPesce() { return laTipologiaPesce; }

    //Accesso agli attributi
    public int getQuantita() { return quantita; }

    //Overriding di funzioni speciali ereditate da Object
    //Nota TipoLinkContiene e' un tipo non una classe:
    //va rdefinito equals per effettuare test di uguaglianza profonda
    public boolean equals(Object o) {
```

```
        if (o != null && getClass().equals(o.getClass())) {
            TipoLinkContiene b = (TipoLinkContiene)o;
            return b.ilGruppo != null && b.laTipologiaPesce != null &&
                b.ilGruppo == ilGruppo &&
                b.laTipologiaPesce == laTipologiaPesce;
        }
        else return false;
    }
}
```

La classe Java TipologiaPesce

```
// File TipologiaPesce.java

public class TipologiaPesce {
    //Rappr. attributi
    private final String razza;
    private final double litri;

    //Costruttore
    protected TipologiaPesce(String r, double l) {
        razza = r;
        litri = l;
    }

    //Accesso agli attributi
    public String getRazza() { return razza; }
    public double getLitri() { return litri; }

}
```


La classe Java TipologiaPesceFondale

```
// File TipologiaPesceFondale.java
public class TipologiaPesceFondale extends TipologiaPesce {
    private final String fondale;
    public TipologiaPesceFondale(String r, double l, String f) {
        super(r,l);
        fondale = f;
    }
    public String getFondale() { return fondale; }
}
```


La classe Java Cliente

```
// File Cliente.java

public class Cliente {

    //Rappr. attributi
    private final String nome;
    private String indirizzo;
    private InsiemeSS tels;

    //Costruttore
    public Cliente(String n, String i) {
        nome = n;
        indirizzo = i;
tels = new InsiemeSS(String.class);
    }

    //Accesso agli attributi
    public String getNome() { return nome; }

    public String getIndirizzo() { return indirizzo; }
    public void setIndirizzo(String i) { indirizzo = i; }

    public InsiemeSS getTels() { return (InsiemeSS)tels.clone(); }
    public void inserisciTel(String t) { tels.inserisci(t); }
    public void eliminaTel(String t) { tels.elimina(t); }

    //Overriding delle funzione speciali (cioe' solo toString)
    public String toString() {
        return "Cliente " + nome;
```

La classe Java Vasca

```
// File Vasca.java

public class Vasca {
    //Rappr. attributi
    private final String codice;
    private final double litri;

    //Costruttore
    public Vasca(String c, double l) {
        codice = c;
        litri = l;
    }

    //Accesso agli attributi
    public String getCodice() { return codice; }
    public double getLitri() { return litri; }

    //Overriding delle funzione speciali (cioe' solo toString): come prima
    public String toString() {
        return "Vasca: " + codice + ", " + litri;
    }
}
```



```
    }
}
```

Realizzazione in Java dello use case

```
// File VerificheFishSitting.java

public class VerificheFishSitting {


    public static boolean estOmogeneo(Gruppo g) {
        InsiemeSS tuple = g.getLinksContiene();
        if (tuple.estVuoto()) return true;
else {
    TipoLinkContiene t1 = (TipoLinkContiene)tuple.scegli();
    String razza = t1.getTipologiaPesce().getRazza();
    tuple.elimina(t1);
    while(!tuple.estVuoto()) {
TipoLinkContiene t = (TipoLinkContiene)tuple.scegli();
if (!t.getTipologiaPesce().getRazza().equals(razza))
    return false;
tuple.elimina(t);
    }
    return true;
}
    }

    public static boolean estAdatta(Vasca v, Gruppo g) {
        InsiemeSS tuple = g.getLinksContiene();
double somma = 0.0;
        while(!tuple.estVuoto()) {
            TipoLinkContiene t = (TipoLinkContiene)tuple.scegli();
            somma = somma + t.getTipologiaPesce().getLitri() * t.getQuantita();
            tuple.elimina(t);
        }
        return v.getLitri() >= somma;
    }
}
```

InsiemeSS

```
// File InsiemeSS.java

public class InsiemeSS implements Cloneable {
    // funzioni proprie del tipo astratto
    public InsiemeSS(Class cl) {
        // costruttore, realizza la funzione InsVuoto del tipo astratto Insieme
        inizio = null;
        cardinalita = 0;
        elemClass = cl;
    }
    public boolean estVuoto() {
        return inizio == null;
    }
    public boolean membro(Object e) {
        if (!elemClass.isInstance(e)) return false;
        else return appartiene(e,inizio);
    }
    public void inserisci(Object e) {
        if (!elemClass.isInstance(e)) return;
        else if (appartiene(e,inizio)) return;
        else {
            Lista l = new Lista();
            l.info = e;
            l.next = inizio;
            inizio = l;
            cardinalita = cardinalita + 1;
        }
    }
    public void elimina(Object e) {
        if (!appartiene(e,inizio)) return;
        else {
            inizio = cancella(e,inizio);
            cardinalita = cardinalita - 1;
        }
    }
    public Object scegli() {
        if (inizio == null) return null;
        else return inizio.info;
    }
    public int cardinalita() {
        return cardinalita;
    }
    // funzioni speciali ereditate da Object
    public boolean equals(Object o) {
        if (o != null && getClass().equals(o.getClass())) {
            InsiemeSS ins = (InsiemeSS)o;
            if (!elemClass.equals(ins.elemClass)) return false;
            // ins non e' un insieme del tipo voluto
            else if (cardinalita != ins.cardinalita) return false;
            // ins non ha la cardinalita' giusta
            else {
                // verifica che gli elementi nella lista siano gli stessi
                Lista l = inizio;
                while (l != null) {
                    if (!appartiene(l.info,ins.inizio))
                        return false;
                    l = l.next;
                }
                return true;
            }
```



```
        }
        else return false;
    }
    public Object clone() {
        try {
            InsiemeSS ins = (InsiemeSS) super.clone();
            // chiamata a clone() di Object che esegue la copia campo a campo;
            // questa copia e' sufficiente per i campi cardinalita e elemClass
            // ma non per il campo inizio del quale va fatta una copia profonda
            ins.inizio = copia(inizio);
            return ins;
        } catch(CloneNotSupportedException e) {
            // non puo' accadere perche' implementiamo l'interfaccia cloneable,
            // ma va comunque gestita
            throw new InternalError(e.toString());
        }
    }
    public String toString() {
        String s = "{";
        Lista l = inizio;
        while (l != null) {
            s = s + l.info + " ";
            l = l.next;
        }
        s = s + "}";
        return s;
    }

    // campi dati
    protected static class Lista {
        Object info;
        Lista next;
    }
    protected Lista inizio;
    protected int cardinalita;
    protected Class elemClass;

    // funzioni ausiliarie

    protected static boolean appartiene(Object e, Lista l){
        return (l != null) && (l.info.equals(e) || appartiene(e,l.next));
    }
    protected static Lista copia (Lista l) {
        if (l == null) return null;
        else {
            Lista ll = new Lista();
            ll.info = l.info;
            ll.next = copia(l.next);
            return ll;
        }
    }
    protected static Lista cancella(Object e, Lista l) {
        if (l == null) return null;
        else  if (l.info.equals(e)) return l.next;
        else {
            l.next = cancella(e,l.next);
            return l;
        }
    }
}
```