Corso di Informatica

Modulo T1

A1–Gli oggetti reali

Prerequisiti

- Corso programmazione base
- Compito di una funzione
- Strutture di controllo

Introduzione

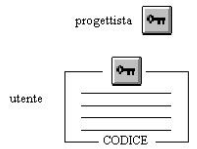
Il mondo reale è popolato di oggetti, ciascuno con le proprie *caratteristiche* e le proprie *funzioni* (automobili, televisori, utensili vari, programmi per computer).

Allora ci si chiede:

- conosciamo veramente gli *oggetti reali*?
- cosa occorre sapere per poter *usare gli oggetti reali*?

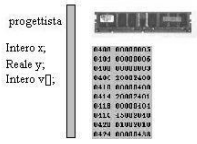
In questa Unità impariamo a riconoscere le caratteristiche e le funzioni degli oggetti reali che troviamo nella nostra vita quotidiana.

La programmazione



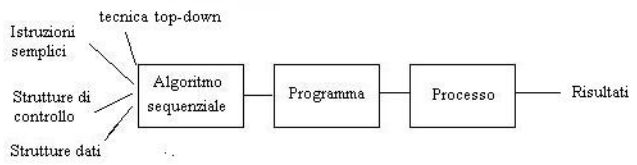
Grazie all'uso dei linguaggi orientati all'utente, la programmazione in generale è basata su:

- **astrazione procedurale:**
  - creazione di funzioni utente destinate a compiti particolari;
  - l'utililizzatore può usare una funzione semplicemente conoscendo *cosa* essa fa (attraverso il prototipo);
  - solo il progettista conosce *come* la funzione svolge il compito (ne ha curato l'implementazione)
- **astrazione sui dati**
  - la *struttura logica dei dati* è indipendente dalla *struttura fisica dei dati*
  - *possibilità di uso di dati e creazione di strutture dati* che modellizzano la situazione rappresentata dal problema.



Paradigma procedurale

Fino agli anni Settanta, i linguaggi procedurali consentivano l'utilizzo del **paradigma procedurale** o **paradigma imperativo** per realizzare **algoritmi sequenziali**



Paradigma procedurale

Nel paradigma procedurale il **programmatore**:

- si serve delle tre strutture di controllo (**sequenza**, **selezione** e **iterazione**) per operare sui dati, mediante un algoritmo
- utilizza la tecnica top-down per risolvere il problema
- produce *software che spesso è rigido e difficilmente modificabile o riutilizzabile*
- utilizza strutture dati progettate in funzione dell'algoritmo da realizzare.

Si tratta dunque di una programmazione **orientata al processo**.

Paradigma OOP

La **OOP**, rispetto al paradigma procedurale, riesce a fondere meglio i due aspetti dell'astrazione *concentrando nel dato sia le operazioni che la sua struttura*

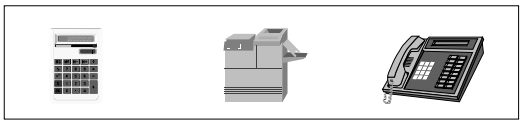
Il **paradigma ad oggetti**, nato intorno agli anni Settanta offre al progettista la possibilità di concentrarsi sul "**cosa**" (il **dato**) si vuole realizzare, piuttosto che sul "**come**" realizzarlo (l'**algoritmo** e quindi **processo**)

Si tratta dunque di una programmazione **orientata ai dati**.

Paradigma OOP

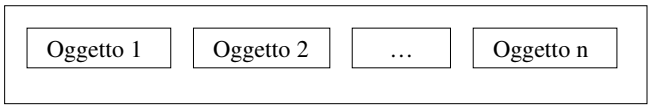
Il **paradigma di programmazione orientato agli oggetti** (**OOP**) è basato sul seguente punto di vista:

- il *mondo reale* è fatto di **oggetti reali**



Mondo reale

- un programma *rappresenta una certa situazione* (ufficio, magazzino, archivio) per cui anche esso è composto da oggetti, chiamati **oggetti software.**



Programma

Paradigma OOP

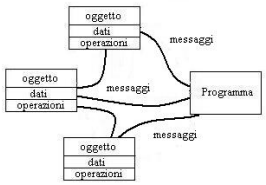
Nel paradigma OOP il **programmatore** deve:

- *identificare gli oggetti software* necessari alla risoluzione del problema e stabilire *quali siano esistenti e quali da realizzare*;
- *definire per ciascun tipo di oggetto da realizzare* come è fatto e come debba funzionare;
- *implementare* i nuovi oggetti mediante un **linguaggio di programmazione orientato agli oggetti**.

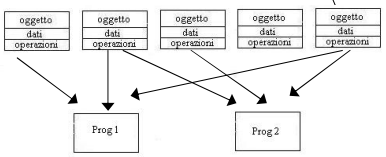
Paradigma OOP

Un **programma OOP**:

- consiste nella **comunicazione** (scambio di messaggi) tra oggetti software



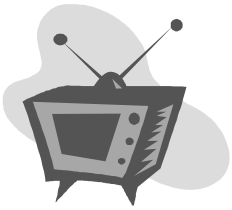
- è modulare, ossia è formato da oggetti software che possono essere **componibili** e **riusabili** in altri programmi.



Oggetti reali
Il nome dell'oggetto

Vengono ora introdotti alcuni aspetti del paradigma orientato agli oggetti con riferimento a un oggetto del mondo reale.

Prendiamo in esame l'oggetto reale televisore



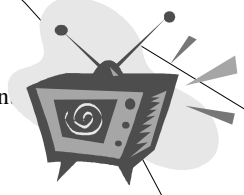
Un oggetto ha un **nome** (in questo caso, "televisore") che permette di far riferimento all'oggetto, ovvero, di referenziarlo.

Oggetti reali
Proprietà e stato di un oggetto

In ogni istante di tempo, il televisore è in un certo **stato** che è descritto da un insieme di **proprietà**:

Ad esempio, proprietà di un televisore sono:

- *Stato* (*Acceso_Spento)*: il televisore è acceso o spen
- *Canale*: il canale su cui il televisore è sintonizzato
- *Volume*: il volume del televisore



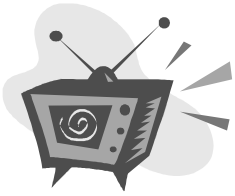
Ciascuna proprietà è caratterizzata da un **nome**, dal **valore corrente e** dall'**insieme dei valori ammessi**.(**dominio**).

Operando sull'oggetto si può ottenere il **cambiamento dello stato** (cioè, del valore delle proprietà) dell'oggetto che la esegue.

Oggetti reali
Proprietà e stato di un oggetto

Ad esempio un cambiamento di stato potrebbe essere descritto da

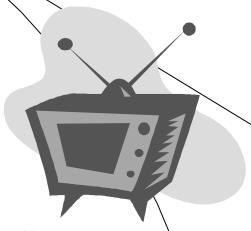
Proprietà	Stato all'istante t1	Stato all'istante t2
Stato	acceso	acceso
Canale	3	5
Volume	5	5



Oggetti reali
Comportamento di un oggetto

Il televisore sa fare delle cose ossia sa eseguire delle **operazioni**, interpretando appositi comandi:

- accensione
- sintonizzazione su un canale
- variazione del volume
- spegnimento



Le operazioni che un oggetto sa eseguire caratterizzano il **comportamento** dell'oggetto

ATTIVITA': elencare proprietà e operazioni di un orologio digitale e simulare un possibile cambiamento di stato di questo mediante una tabella come quella precedente.

Oggetti reali
Messaggi fra oggetti

Come si può chiedere al televisore di accendersi, sintonizzarsi su un canale, variare il volume, spegnersi?

Mediante, ad esempio, un telecomando che invia al televisore

la richiesta di esecuzione dell'operazione sotto forma di segnale elettromagnetico. Nella terminologia della programmazione orientata agli oggetti, la richiesta dell'esecuzione di una operazione viene fatta mediante l'invio di un **messaggio** a un oggetto.

Oggetti reali
Interfaccia di un oggetto

Ogni oggetto reale ha un'**interfaccia** che descrive l'insieme delle operazioni che l'oggetto sa eseguire e comprende:

- il **nome** del messaggio che deve essere inviato all'oggetto per fargli eseguire l'operazione
- eventuali **ingressi** (parametri) del messaggio
- evenutali **uscite** prodotte

Esempio: operazione di cambio canale

- *Nome* del messaggio da inviare al televisore: *cambiacanale*
- *Ingresso*: *valore* del canale in cui portarsi
- *Uscita*: il televisore *cambia canale*

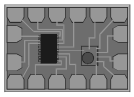
ATTIVITA':descrivere l'interfaccia di un'autoradio

Progettazione di oggetti reali

La **progettazione** del televisore prevede che venga:

- definita **l'interfaccia** del televisore (come l'oggetto *potrà essere usato dall'utente*)
- realizzata la **struttura interna** del televisore (lo schema elettrico del televisore, le casse, lo schermo, ecc)

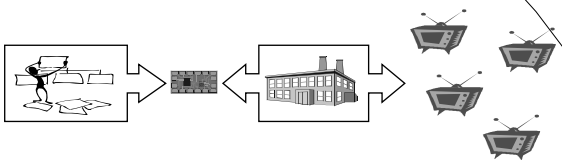
La **struttura interna** del televisore consiste nell'assemblaggio di **oggetti** (componenti elettronici) standard, disponibili sul mercato che vengono usati conoscendo la loro **interfaccia**



I componenti elettronici progettati in precedenza vengono **riusati** senza modifiche.

Realizzazione di oggetti reali

La **realizzazione** del televisore viene fatta da una fabbrica che costruisce televisori sulla base del progetto del televisore



Il progettista e la fabbrica svolgono ruoli complementari e debbono comunicare usando un linguaggio comune nella la scrittura dei progetti.

Argomenti

- La programmazione
- Paradigma procedurale
- Paradigma OOP
- Oggetti reali
  - Il nome dell'oggetto
  - Proprietà e stato di un oggetto
  - Comportamento di un oggetto
  - Messaggi fra oggetti
  - Interfaccia di un oggetto
- Progettazione di oggetti reali
- Realizzazione di oggetti reali

Altre fonti di informazione

- P.Gallo, F.Salerno – Informatica Generale 1, ed. Minerva Italica
- M.Romagnoli, P.Ventura – Linguaggio C/C++, ed. Petrini
- A. Garavaglia, F.Petracchi, S.Forte
  Strutture dati e programmazione per oggetti, ed. Masson Scuola