Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Università di degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli Dipartimento di Ingegneria

Programmazione ad Oggetti

a.a. 2020-2021

Classi e Oggetti

Docente: Massimo Ficco

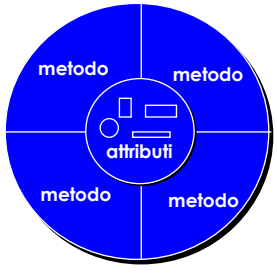
E-mail: *massimo.ficco@unicampania.it*

1

Tipo Dati Astratto

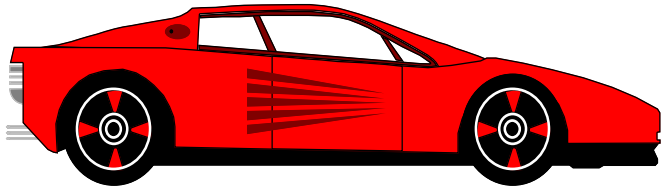
ASTRAZIONE SUI DATI

Il tipo di dati astratto (ADT)



- **una classe ha un <u>nome</u>, e contiene due tipi di membri: <u>attributi</u> e <u>metodi</u>**

ESEMPIO: UN'AUTOMOBILE V:



Funzioni	Dati:
- Avviati	- Targa
- Fermati	- Colore
- Accelera	- Velocità
- …	- Livello benzina
	- …

Le classi V:

Java è un linguaggio di ***programmazione orientato agli oggetti*** (*object oriented*), che si basa sul concetto di classe

La *classe* è identificata univocamente da un nome, che deve essere necessariamente uguale al nome del file che la contiene (affinché la classe possa essere eseguita)

La classe ed è caratterizzata da una coppia di parentesi graffe **{ }** che contiene il corpo della classe ossia le istruzioni e le dichiarazioni

Esempio: (File sorgente con nome ***Prova.java***)

```
[modifiers] class Prova {
        corpo della classe
}
```

I nomi delle classi possono essere precedute da parole chiave [modifiers]: **public**, **private**, **static**, …

Le classi in JAVA

Definizione di una classe vuota:

```
public class Auto {
        /* Class body goes here */
}
```

Creazione di un oggetto:

```
Auto panda = new Auto();
```

Non posso fare niente con una classe vuota!!!!!
Occorre aggiungere attributi e metodi !!!!

GLI ATTRIBUTI

[modificatore] Tipo nomeAttributo = [Valore]

Il ***modificatore*** può essere definito: **public, privato,** …..
(per default è public)

Esempio classe auto

```
Public class Auto {
        public int  cilindri=4;
        public int  speed;                          // inizializzazione
        public String targa;
}

 Auto panda=new Auto();
```

Ho una classe costituita solo di attributi !!!!!!

Unica cosa che possiamo fare è accedere agli attributi per modificarli o utilizzarli:

panda.speed =10;

System.out.println (panda.cilindri);

I metodi

Ogni classe può contenere uno o più metodi

I metodi sono caratterizzati da un nome e una coppia di graffe { } che contiene la specifica procedura

Syntax

```
[modifiers]return_type method_identifier([arguments])
{ method_code_block }
```

I nomi dei metodi possono essere precedute da parole chiave [modifiers]: ***public***, ***private***, ***static,*** ..

```
public class Auto {
        public int  cilindri=4;
        public int  speed=0;
        public String targa;
        public void accellera () { speed++; }
}
```

*I metodi

Il termine ***metodo*** in Java viene preferito al termine ***funzione*** (ovvero un sottoprogramma con un valore di ritorno)

[modifiers] returnType methodName (/* Argument list */)
{/
Method body
****/}***

I metodi in Java possono essere definiti solo come parti di una classe

I parametri di ritorno

```
// questo metodo ritorna il numero di byte della stringa s
public int storage (int s) {
        return  s = 2;
}
```

Oggetti e tipi semplici vengono passati allo stesso modo
Il parametro si utilizza nel metodo come una qualunque variabile
return ha due funzioni:

- Terminazione
- Restituisce il valore di ritorno

Esempi di terminazione

```
public boolean flag() { return true; }

public float naturalLogBase() { return 2.718f; }

public void nothing() { return; }

public void nothing2() {}
```

Esempio classe auto

```
class Auto{
        public int  cilindri=4;
        public int  speed=0;
        public String targa;

        public int getSpeed(){return speed;};
        public void setSpeed(int s){speed= s;};
        public int getCilindri(){return cilindri};
        // Tre alternative ???
        public void setTarga(){targa = "XF345PF"; }
        public void setTarga(String s){ targa = s;}
}
```

Chiamata di un metodo V:

Esempio:

- Supponiamo di avere un metodo f**( )** che non ha parametri e ritorna in tipo **int**. → **public int f()**
- Supponendo di aver un oggetto **a** per il quale è possibile chiamare **f( )** → **int x = a.f();**

panda.setSpeed(100);
int s = panda.getSpeed();

Il tipo ritornato da f deve essere compatibile con il tipo di x

V:

VARIABILI LOCALI DI UN METODO

VARIABILI LOCALI DI UN METODO:

- Le variabili locali a un metodo:
  - sono visibili solo dal corpo del metodo
  - vengono allocate (nello stack di run-time) alla chiamata e deallocate all'uscita del metodo
  - non vengono inizializzate automaticamente (diversamente dai campi di una classe)
- Non si può accedere a una variabile a cui non si sia prima assegnato un valore (e viene segnalato in compilazione !)

Esempio:

```
int i;
if ( cond ) { i = 55; … }
i++;    /* compile-time error */
```

VARIABILI LOCALI DI UN METODO:

```
public void multiply (int num1, int num2) {
  int result = num1* num2;
}
public void foo ( ) {
  int x = 5, y = 12;
  multiply (x, y);
}
```

foo()

Stack Memory

VARIABILI LOCALI DI UN METODO:

```
public void multiply (int num1, int num2) {
  int result = num1* num2;
}
public void foo ( ) {
  int x = 5, y = 12;
  multiply (x, y);
}
```

foo()

Stack Memory

VARIABILI LOCALI DI UN METODO:

```
public void multiply (int num1, int num2) {
  int result = num1* num2;
}
public void foo ( ) {
  int x = 5, y = 12;
  multiply (x, y);
}
```

foo()

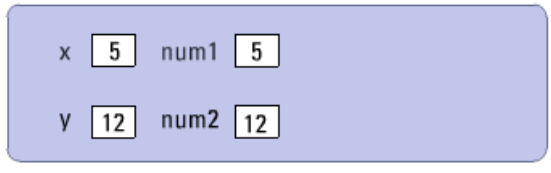
Stack Memory

VARIABILI LOCALI DI UN METODO:

```
public void multiply (int num1, int num2) {
  int result = num1* num2;
}
public void foo ( ) {
  int x = 5, y = 12;
  multiply (x, y);
}
```

foo()

Stack Memory

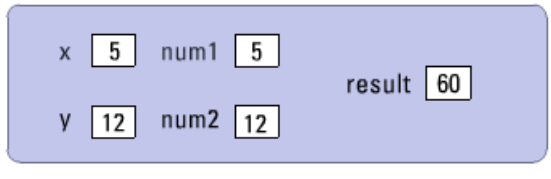


VARIABILI LOCALI DI UN METODO:

```
public void multiply (int num1, int num2) {
  int result = num1* num2;
}
public void foo ( ) {
  int x = 5, y = 12;
  multiply (x, y);
}
```

foo()

Stack Memory



VARIABILI LOCALI DI UN METODO V:

```
public void multiply (int num1, int num2) {
  int result = num1* num2;
}
public void foo ( ) {
  int x = 5, y = 12;
  multiply (x, y);
}
```

foo()

Stack Memory

V:

SCAMBIO DI PARAMETRI

Tutto viene passato per valore V:

La lista dei parametri deve specificare il tipo e l'ordine
Il compilatore da errore se il tipo del parametro passato è diverso da quello definito nel prototipo.

Dei tipi semplici viene passato il valore

Degli oggetti viene passato il riferimento (praticamente il puntatore)

Come si fa a passare un parametro di uscita ?????

Solo oggetti possono essere parametri di uscita

Perché ? In che modo ?

V:

L'esempio più semplice
HELLO WORLD

L'esempio più semplice
HELLO WORLD

Affinché un applicazione ad oggetti "parta", devo avere una classe con un metodo statico e pubblico di nome **main**

Hello.java

```
class Hello {
   public static void main (String args [ ])  {
         System.out.println("Hello World!");
   }
}
```

obbligatorio in questa forma

SPIEGAZIONI

public static void main (String args [])

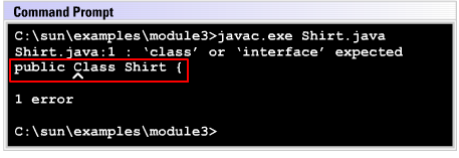
- ***void*** indica che *main* non ritorna nulla, il che è necessario per superare il type-checking del compilatore
- ***args[]*** sono gli argomenti passati a *main* dalla shell quando si digita: ***java Hello arg1 arg2 ... argn***
- *String* dice che gli argomenti sono di classe ***String***
- ***public*** rende il metodo main visibile alle altre classi - e al comando *java* (interprete)
- ***static*** associa *main* alla classe *Hello*, e non alle sue istanze

System.out.println("HelloWorld!")

- invoca il metodo *println* dell'oggetto *out* della classe *System*, che stampa la stringa sul file *stdout*

Come scrivere un Programma Java

- Creare un file testo e salvarlo con estensione ***.java*** (es. ***Shirt.java***)
- Creare una classe il cui nome sia lo stesso del file
- Compilare il file (es. a linea di comando tramite il compilatore ***javac***) viene creato un file ***Shirt.class***



- Lanciare la Java Virtual Machine specificando il programma da eseguire

java Shirt

Passare argomenti all'applicazione da linea di comando

Per eseguire un applicazione java e passargli un argomento, basta far seguire al nome dell' applicazione il valore desiderato: verrà interpretato come una stringa e memorizzato nell'array di stringhe args[] definito in main

Esempio: ***java Shirt verde***

```
// Determina se passata una stinga  sulla riga di comando

public class Shirt {
  public static void main(String args[]) {
          System.out.println("Stringa digitata: " + args[0]);
  }
}
```

Class String

La classe String:

```
String str = new String();
String str2 = new String("stringa_di_esempio");
String str3 = "abc";  // Stringa costante. Non può essere più cambiata
System.out.println(str);
```

I metodi:

```
String str = str1.substring(1, 2);
System.out.println(str);
int i = str.length();
str.replace(char oldChar, char newChar); // Sostituisce il carattere oldChar con NewChar
int i = str.hashCode();
str.concat(String anotherString);
str.compareTo(String anotherString);
....
```

Passare argomenti all'applicazione da linea di comando

Per eseguire un applicazione java e passargli un argomento, basta far seguire al nome dell' applicazione il valore desiderato: verrà interpretato come una stringa e memorizzato nell'array di stringhe args[] definito in main

Esempio: ***java Shirt verde***

```
// Determina se passata una stinga  sulla riga di comando

public class Shirt {
  public static void main(String args[]) {
    if (args.length < 1) {
          System.out.println("Nessun argomento");
    }
    else {
          System.out.println("Stringa digitata: " + args[0]);
     }
  }
}
```

Esempio classe auto

```
class Auto{
        public int  cilindri=4;
        public int  speed=0;
        public String targa;

        public int getSpeed(){return speed;};
        public void setSpeed(int s){speed= s;};
        public int getCilindri(){return cilindri};
        // Tre alternative ???
        public void setTarga(){targa = "XF345PF"; }
        public void setTarga(String s){ targa = s;}
        public void setTarga(String s){ targa = new String(s); }
}
```


1° Esempio- Scambio dei parametri (per valore)

```
public class P-Valore{
        static void  cambiaString(String s)
        {
                s=s.concat(" casa");
                System.out.println("metodo: "+s); → metodo: ciao casa
        }

        public static void  main(String args[])
        {
                String s="ciao"; → stringa costante
                System.out.println("main1: "+s);  → main1: ciao
                cambiaString(s); → passaggio per valore
                System.out.println("main2: "+s);  → main2: ciao
        }
}
```

1° Esempio- Scambio dei parametri (per riferimento)

```
public class P-Valore{
        static void  cambiaString(String s)
        {
                s=s.concat(" casa");
                System.out.println("metodo: "+s); → metodo: ciao casa
        }

        public static void  main(String args[])
        {
                String s= new String("ciao"); → Riferimento
                System.out.println("main1: "+s);  → main1: ciao
                cambiaString(s);
                System.out.println("main2: "+s);  → main2: ciao casa
        }
}
```

2° Esempio- Scambio dei parametri (per riferimento)*

```
class Auto{
        public int  cilindri=4;
        public int  speed=0;
        public String targa;

        public int getSpeed(){return speed;};
        public void setSpeed(int s){speed= s;};
        public int getCilindri(){return cilindri;};
        public void setTarga(String s){targa = s;}
}
```

2°Esempio- Scambio dei parametri (per riferimento)*

```
public class Prova{
        static void  accelera(Auto b)
        {
             b.setSpeed(b.speed+1);
             System.out.println("metodo: "+b.speed); → metodo: 1
        }

        public static void  main(String args[])
        {
            Auto a =new Auto();
            System.out.println("main1: "+a.speed); → main1: 0
            accelera(a); → passaggio per riferimento
            System.out.println("main2: "+a.speed); → main2: 1

        }

}
```


3° Esempio preliminare

```
class Contatore {
        int cont=0;
        public void incr() {  cont++; }

        public static void main(String args[]) {
                Contatore a=new Contatore();
                Contatore b=new Contatore();
                a.incr();
                System.out.println(a.cont);                output ?
                System.out.println(b.cont);                output ?
                b=a; // copia i riferimenti
                System.out.println(a.cont);                output ?
                System.out.println(b.cont);                output ?
                b.incr();
                System.out.println(a.cont);                output ?
                System.out.println(b.cont);                output ?
        }
}
```