

# Linguaggi di Programmazione I

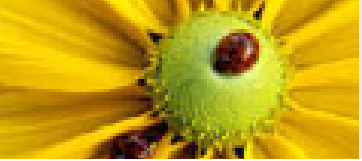
Prof. Marco Faella

<mailto://m.faella@unina.it>

<http://wpage.unina.it/mfaella>

Materiale didattico elaborato con i Proff. Sette e Bonatti

9 aprile 2024



# Modificatori

**Modificatori di accesso**

**Altri modificatori**

**Questionario**

---



# Modificatori

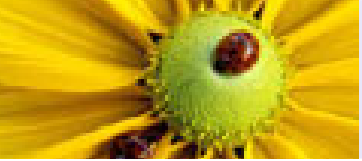
**Modificatori di accesso**

**Altri modificatori**

**Questionario**

---

- I modificatori sono parole riservate che danno al compilatore informazioni sulla natura del codice, dei dati, delle classi



# Modificatori

## Modificatori di accesso

## Altri modificatori

## Questionario

---

- I modificatori sono parole riservate che danno al compilatore informazioni sulla natura del codice, dei dati, delle classi
- Un gruppo di modificatori, detti *di accesso*, specificano in quali contesti lessicali è visibile quell'elemento



# Modificatori

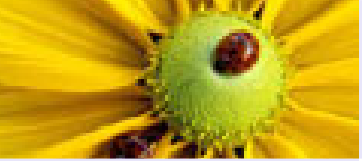
## Modificatori di accesso

## Altri modificatori

## Questionario

---

- I modificatori sono parole riservate che danno al compilatore informazioni sulla natura del codice, dei dati, delle classi
- Un gruppo di modificatori, detti *di accesso*, specificano in quali contesti lessicali è visibile quell'elemento
- Altri modificatori possono essere usati, in combinazione con i precedenti, per qualificare quell'elemento



## Modificatori di accesso

Generalità

Generalità

Modificatore `public`

Esempio di `private`

Modificatore

`private`

Esempio di `private`

(1)

Esempio di `private`

(2)

Esempio di `private`

(3)

Esempio di `private`

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

`protected`

Esempio di

`protected`

Altri modificatori

Questionario

# Modificatori di accesso



# Generalità

Modificatori di  
accesso

**Generalità**

Generalità

Modificatore `public`

Esempio di `private`

Modificatore

`private`

Esempio di `private`

(1)

Esempio di `private`

(2)

Esempio di `private`

(3)

Esempio di `private`

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

`protected`

Esempio di

`protected`

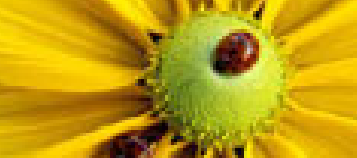
Altri modificatori

Questionario

I modificatori di accesso sono:

- `public`
- `protected`
- `private`

Inoltre, se non è presente alcun modificatore, parleremo di “visibilità di default”



# Generalità

Modificatori di  
accesso

**Generalità**

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario

I modificatori di accesso sono:

- public
- protected
- private

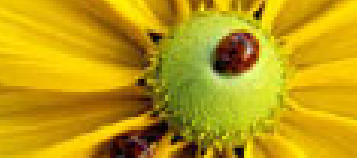
Inoltre, se non è presente alcun modificatore, parleremo di “visibilità di default”

I seguenti elementi possono essere dotati di modificatore di accesso:

- Classi (anche interfacce ed enumerazioni)
- Attributi
- Metodi e costruttori

In particolare, le variabili locali non supportano modificatori di accesso, perché la loro visibilità è già limitata al blocco corrente





# Generalità

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario

- Il modificatore di accesso di una **classe** regola dove è possibile usare il nome di quella classe (come tipo di una variabile, nell'espressione `new`, etc.)
- Il modificatore di accesso di un **attributo** `x` regola quali espressioni della forma `<exp>.x` sono valide
- Il modificatore di accesso di un **metodo** regola quali invocazioni possono avere quel metodo tra le sue firme candidate



# Modificatore public

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

**Modificatore public**

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default  
Modificatore

protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

Questionario

- È il modificatore più permissivo
- L'accesso è consentito ovunque



# Esempio di private

Quali dei seguenti accessi sono consentiti?

```
class A {  
    private int n;  
  
    public void foo(A a, B b) {  
        System.out.println(this.n);  
        System.out.println(a.n);  
        System.out.println(b.n);  
    }  
}  
  
class B extends A { }
```

[Modificatori di accesso](#)

[Generalità](#)

[Generalità](#)

[Modificatore public](#)

**[Esempio di private](#)**

[Modificatore](#)

[private](#)

[Esempio di private](#)

[\(1\)](#)

[Esempio di private](#)

[\(2\)](#)

[Esempio di private](#)

[\(3\)](#)

[Esempio di private](#)

[\(4\)](#)

[Visibilità di Default](#)

[Modificatore](#)

[protected](#)

[Esempio di](#)

[protected](#)

[Altri modificatori](#)

[Questionario](#)



# Modificatore private

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

---

Questionario

---

- È il modificatore più restrittivo



# Modificatore private

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

---

Questionario

---

- È il modificatore più restrittivo
- Si può applicare ad attributi, metodi, costruttori, classi *interne*
- Non si può applicare a classi *top-level*



# Modificatore private

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default

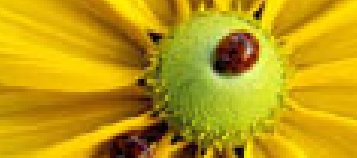
Modificatore  
protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

Questionario

- È il modificatore più restrittivo
- Si può applicare ad attributi, metodi, costruttori, classi *interne*
- Non si può applicare a classi *top-level*
- Un attributo/metodo di una classe A è accessibile se:
  1. l'espressione in questione si trova nella classe A, e
  2. il riferimento usato per accedere è di tipo dichiarato A



# Esempio di private (1)

- Tutti gli attributi dovrebbero essere privati (incapsulamento)

```
public class Complesso {  
    private double reale, immag;  
  
    public Complesso(double r, double i) {  
        reale=r; immag=i;  
    }  
  
    public Complesso add(Complesso c) {  
        return new Complesso(reale + c.reale,  
                               immag + c.immag);  
    }  
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

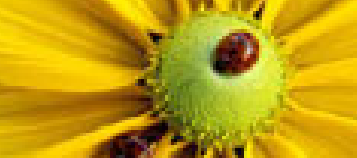
Visibilità di Default

Modificatore  
protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

Questionario



# Esempio di private (1)

- Tutti gli attributi dovrebbero essere privati (incapsulamento)

```
public class Complesso {
    private double reale, immag;

    public Complesso(double r, double i) {
        reale=r; immag=i;
    }

    public Complesso add(Complesso c) {
        return new Complesso(reale + c.reale,
                               immag + c.immag);
    }
}

public class Cliente {
    void usali() {
        Complesso c1 = new Complesso(1, 2);
        Complesso c2 = new Complesso(3, 4);
        Complesso c3 = c1.add(c2);
    }
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

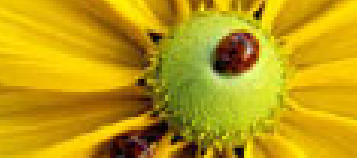
Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario





# Esempio di private (1)

- Tutti gli attributi dovrebbero essere privati (incapsulamento)

```
public class Complesso {
    private double reale, immag;

    public Complesso(double r, double i) {
        reale=r; immag=i;
    }

    public Complesso add(Complesso c) {
        return new Complesso(reale + c.reale,
                               immag + c.immag);
    }
}

public class Cliente {
    void usali() {
        Complesso c1 = new Complesso(1, 2);
        Complesso c2 = new Complesso(3, 4);
        Complesso c3 = c1.add(c2);
        double d = c3.reale; // Err. di comp.
    }
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default  
Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario



## Esempio di private (2)

- Gli attributi privati sono nascosti anche alle sottoclassi

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default  
Modificatore

protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

---

Questionario

---



## Esempio di private (2)

- Gli attributi privati sono nascosti anche alle sottoclassi

```
class Complesso {  
    private double reale, immag;  
    ...  
}  
  
class SubComplesso extends Complesso {  
    SubComplesso(double r, double i) {  
        reale = r; // Err. di comp.  
    }  
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario



## Esempio di private (2)

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario

- Gli attributi privati sono nascosti anche alle sottoclassi

```
class Complesso {  
    private double reale, immag;  
    ...  
}  
  
class SubComplesso extends Complesso {  
    SubComplesso(double r, double i) {  
        reale = r; // Err. di comp.  
    }  
}
```

- La classe SubComplesso eredita gli attributi della superclasse, MA quegli attributi possono essere usati solo dal codice della classe Complesso



## Esempio di private (2)

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario

- Gli attributi privati sono nascosti anche alle sottoclassi

```
class Complesso {  
    private double reale, immag;  
    ...  
}  
  
class SubComplesso extends Complesso {  
    SubComplesso(double r, double i) {  
        reale = r;                                // Err. di comp.  
    }  
}
```

- La classe SubComplesso eredita gli attributi della superclasse, MA quegli attributi possono essere usati solo dal codice della classe Complesso



## Esempio di private (3)

- La visibilità dipende anche dal tipo dichiarato del riferimento usato per accedere

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default  
Modificatore

protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

---

Questionario

---



## Esempio di private (3)

- La visibilità dipende anche dal tipo dichiarato del riferimento usato per accedere
- Qui, nessuno dei due attributi `n` è visibile:

```
class A {  
    private int n;  
    public void foo(B b) {  
        System.out.println(b.n); // Err. di comp.  
    }  
}  
  
class B extends A {  
    private int n;  
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario



## Esempio di private (4)

- La visibilità dipende anche dal tipo dichiarato del riferimento usato per accedere

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

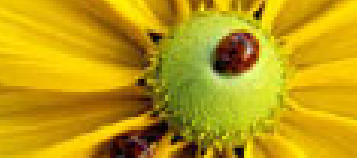
Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario





## Esempio di private (4)

- La visibilità dipende anche dal tipo dichiarato del riferimento usato per accedere
- Qui, nessuno dei due metodi `f` è visibile:

```
class A {  
    private void f() { }  
    public void g(B b) {  
        b.f(); // Errore di compilazione  
    }  
}  
  
class B extends A {  
    private void f() { }  
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario



# Visibilità di Default

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

**Visibilità di Default**

Modificatore

protected

Esempio di

protected

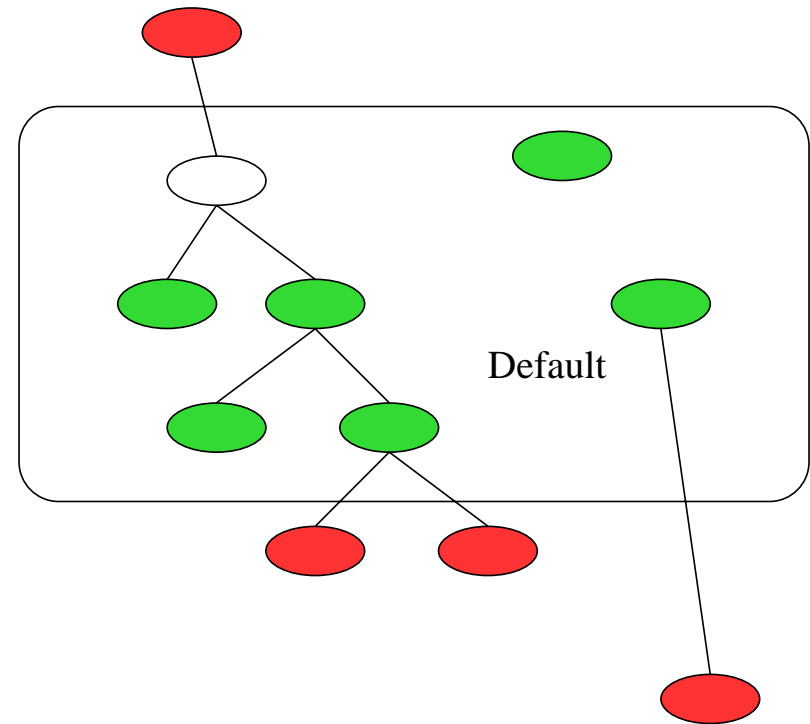
Altri modificatori

---

Questionario

---

- In mancanza di un modificatore di accesso, l'elemento è visibile al codice che si trova nello stesso pacchetto





# Modificatore protected

Modificatori di  
accesso

---

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore  
private

Esempio di private  
(1)

Esempio di private  
(2)

Esempio di private  
(3)

Esempio di private  
(4)

Visibilità di Default

Modificatore  
protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

Questionario

- Accesso consentito al codice dello stesso pacchetto e...



# Modificatore protected

Modificatori di accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

protected

Esempio di

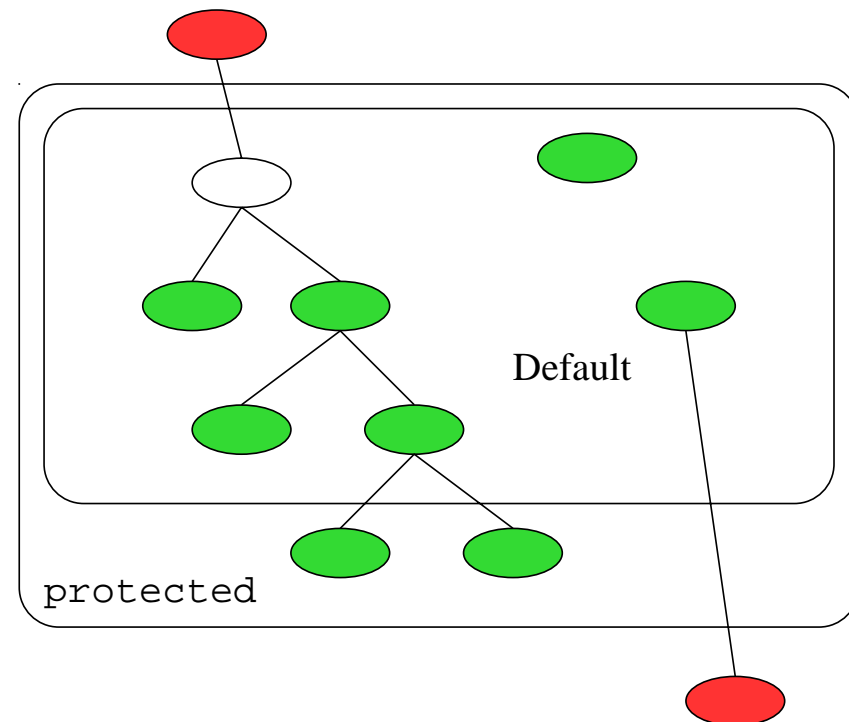
protected

Altri modificatori

Questionario

- Accesso consentito al codice dello stesso pacchetto e...
- ...a tutte le sottoclassi in pacchetti diversi, *ma solo per ereditarietà*
- Una sottoclasse in un altro pacchetto può accedere ad un membro protected della superclasse solo attraverso un riferimento ad un oggetto del proprio tipo (come `this`), o

di un suo sottotipo.





# Esempio di protected

## Esempio:

```
package p1;

public class A {
    protected int x = 7;
}
```

```
package p2;
import p1.A;

public class B extends A {
    public void test() {
        System.out.println(x); // Ok: x e' ereditato
        // sinonimo di this.x
    }
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

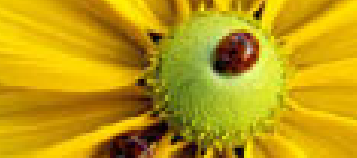
Modificatore

protected

Esempio di  
protected

Altri modificatori

Questionario



# Esempio di protected

## Esempio:

```
package p1;

public class A {
    protected int x = 7;
}
```

```
package p2;
import p1.A;

public class B extends A {
    public void test() {
        System.out.println(x); // Ok: x e' ereditato
        // sinonimo di this.x
        A a = new A();
        System.out.println(a.x); // Errore di comp.
        // a non e' di tipo B, ne' di sottotipo di B
        B b = new B();
        System.out.println(b.x); // Ok: accesso attraverso
                                // riferimento di tipo B
    }
}
```

Modificatori di  
accesso

Generalità

Generalità

Modificatore public

Esempio di private

Modificatore

private

Esempio di private

(1)

Esempio di private

(2)

Esempio di private

(3)

Esempio di private

(4)

Visibilità di Default

Modificatore

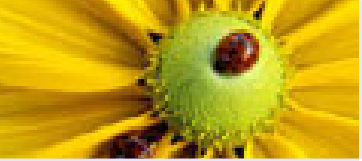
protected

Esempio di

protected

Altri modificatori

Questionario



Modificatori di  
accesso

---

**Altri modificatori**

Modificatore `final`

Modificatore `final`

Modificatore

`abstract`

Modificatore `static`

Attributi `static`

Metodi `static`

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

`static`

Blocchi di  
inizializzazione

`static`

Questionario

## Altri modificatori



# Modificatore final

[Modificatori di accesso](#)

[Altri modificatori](#)

[Modificatore final](#)

[Modificatore final](#)

[Modificatore abstract](#)

[Modificatore static](#)

[Attributi static](#)

[Metodi static](#)

[Esempio di binding](#)

[Blocchi di  
inizializzazione](#)

[static](#)

[Blocchi di  
inizializzazione  
static](#)

[Questionario](#)

- Si applica a classi, metodi e variabili (non a costruttori)





# Modificatore final

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

**Modificatore final**

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Si applica a classi, metodi e variabili (non a costruttori)
- Il significato varia da contesto a contesto, ma l'essenza è: un elemento `final` non può essere modificato



# Modificatore `final`

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

**Modificatore `final`**

Modificatore `final`

Modificatore  
`abstract`

Modificatore `static`

Attributi `static`

Metodi `static`

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

`static`

Blocchi di  
inizializzazione  
`static`

Questionario

- Si applica a classi, metodi e variabili (non a costruttori)
- Il significato varia da contesto a contesto, ma l'essenza è: un elemento `final` non può essere modificato
  - ◆ Una classe `final` non può essere estesa, cioè non può avere sottoclassi



# Modificatore final

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

**Modificatore final**

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

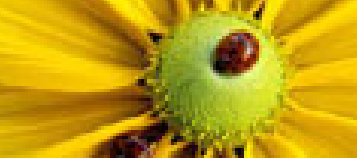
Blocchi di  
inizializzazione

static

Questionario

- Si applica a classi, metodi e variabili (non a costruttori)
- Il significato varia da contesto a contesto, ma l'essenza è: un elemento `final` non può essere modificato
  - ◆ Una classe `final` non può essere estesa, cioè non può avere sottoclassi
  - ◆ Una variabile `final` è una costante, cioè può solo essere inizializzata

```
void f(final int n) {  
    final int m = n;  
    n = 0;           // Err. di comp.  
    m = 1;           // Err. di comp.  
    final int a;  
    a = 2;  
}
```



# Modificatore final

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

**Modificatore final**

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

Blocchi di  
inizializzazione

static

Questionario

- Si applica a classi, metodi e variabili (non a costruttori)
- Il significato varia da contesto a contesto, ma l'essenza è: un elemento `final` non può essere modificato
- ◆ Una classe `final` non può essere estesa, cioè non può avere sottoclassi
- ◆ Una variabile `final` è una costante, cioè può solo essere inizializzata

```
void f(final int n) {  
    final int m = n;  
    n = 0;           // Err. di comp.  
    m = 1;           // Err. di comp.  
    final int a;  
    a = 2;  
}
```

- ◆ Un metodo `final` non può essere sovrascritto (overridden) in una sottoclasse



# Modificatore final

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

**Modificatore final**

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

Blocchi di  
inizializzazione

static

Questionario

- Si applica a classi, metodi e variabili (non a costruttori)
- Il significato varia da contesto a contesto, ma l'essenza è: un elemento `final` non può essere modificato
- ◆ Una classe `final` non può essere estesa, cioè non può avere sottoclassi
- ◆ Una variabile `final` è una costante, cioè può solo essere inizializzata

```
void f(final int n) {  
    final int m = n;  
    n = 0;           // Err. di comp.  
    m = 1;           // Err. di comp.  
    final int a;  
    a = 2;  
}
```

- ◆ Un metodo `final` non può essere sovrascritto (overridden) in una sottoclasse
- ◆ Non ha senso attribuire `final` a un costruttore, perché esso non è ereditato dalle sottoclassi e quindi non è mai sovrascrivibile



# Modificatore final

[Modificatori di accesso](#)

[Altri modificatori](#)

[Modificatore final](#)

**Modificatore final**

[Modificatore abstract](#)

[Modificatore static](#)

[Attributi static](#)

[Metodi static](#)

[Esempio di binding](#)

[Blocchi di inizializzazione static](#)

[Blocchi di inizializzazione static](#)

[Questionario](#)

- Attenzione: un riferimento `final` ad un oggetto non può essere modificato (cioè riassegnato ad un altro oggetto), ma l'oggetto a cui esso fa riferimento sì!



# Modificatore final

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

**Modificatore final**

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

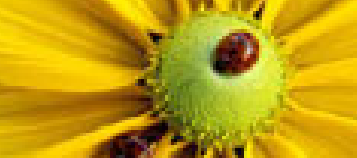
static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Attenzione: un riferimento `final` ad un oggetto non può essere modificato (cioè riassegnato ad un altro oggetto), ma l'oggetto a cui esso fa riferimento sì!

```
final Impiegato luca = new Impiegato("Luca", 1500);  
luca = new Impiegato("Luca", 1600); // Err. di comp.  
luca.setSalario(1600);              // OK
```



# Modificatore final

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

**Modificatore final**

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Attenzione: un riferimento `final` ad un oggetto non può essere modificato (cioè riassegnato ad un altro oggetto), ma l'oggetto a cui esso fa riferimento sì!

```
final Impiegato luca = new Impiegato("Luca", 1500);  
luca = new Impiegato("Luca", 1600); // Err. di comp.  
luca.setSalario(1600);              // OK
```

- Attenzione: un array `final` non può essere riassegnato, ma il contenuto dell'array può essere modificato!

```
final int[] numeri = new int[10];  
numeri = new int[20]; // Err. di comp.  
numeri[0] = 77;       // OK
```





# Modificatore abstract

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Si applica solo a classi e a metodi.
- Un metodo abstract non possiede corpo (“;” invece di “{...}”):

```
abstract void getValore();
```



# Modificatore abstract

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Si applica solo a classi e a metodi.
- Un metodo abstract non possiede corpo (“;” invece di “{...}”):

```
abstract void getValore();
```

- Una classe DEVE essere marcata abstract se:
  - ◆ essa contiene almeno un metodo abstract, oppure



# Modificatore abstract

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione

static

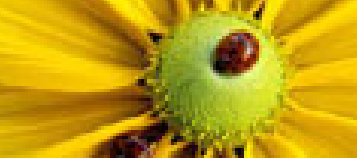
Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Si applica solo a classi e a metodi.
- Un metodo abstract non possiede corpo (“;” invece di “{...}”):

```
abstract void getValore();
```

- Una classe DEVE essere marcata abstract se:
  - ◆ essa contiene almeno un metodo abstract, oppure
  - ◆ essa eredita almeno un metodo abstract per il quale non fornisce una realizzazione, oppure



# Modificatore abstract

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario

- Si applica solo a classi e a metodi.
- Un metodo abstract non possiede corpo (“;” invece di “{...}”):

```
abstract void getValore();
```

- Una classe DEVE essere marcata abstract se:
  - ◆ essa contiene almeno un metodo abstract, oppure
  - ◆ essa eredita almeno un metodo abstract per il quale non fornisce una realizzazione, oppure
  - ◆ essa dichiara di implementare una interfaccia [vedremo in seguito], ma non fornisce una realizzazione di tutti i metodi di quell'interfaccia.



# Modificatore abstract

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- Si applica solo a classi e a metodi.
- Un metodo abstract non possiede corpo (“;” invece di “{...}”):

```
abstract void getValore();
```

- Una classe DEVE essere marcata abstract se:
  - ◆ essa contiene almeno un metodo abstract, oppure
  - ◆ essa eredita almeno un metodo abstract per il quale non fornisce una realizzazione, oppure
  - ◆ essa dichiara di implementare una interfaccia [vedremo in seguito], ma non fornisce una realizzazione di tutti i metodi di quell'interfaccia.
- Qualsiasi classe PUÒ essere marcata abstract, anche se non contiene metodi astratti. Il compilatore impedirà di istanziarla.
- In un certo senso, abstract è opposto a final: una classe (o metodo) final non può essere specializzata; una classe (o metodo) abstract esiste solo per essere specializzata.



# Modificatore static

[Modificatori di accesso](#)

[Altri modificatori](#)

[Modificatore final](#)

[Modificatore final](#)  
[Modificatore abstract](#)

**[Modificatore static](#)**

[Attributi static](#)

[Metodi static](#)

[Esempio di binding](#)

[Blocchi di  
inizializzazione  
static](#)

[Blocchi di  
inizializzazione  
static](#)

[Questionario](#)

- Si applica ad attributi, metodi ed anche a blocchi di codice esterni ai metodi



# Modificatore static

Modificatori di  
accesso

---

Altri modificatori

---

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

**Modificatore static**

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

---

- Si applica ad attributi, metodi ed anche a blocchi di codice esterni ai metodi
- In generale, una caratteristica static appartiene alla classe, non alle singole istanze: essa è unica, indipendentemente dal numero (anche zero) di istanze di quella classe.



# Attributi static

- L'inizializzazione di un attributo static avviene nel momento in cui la classe viene caricata in memoria (anche se non esisterà mai nessuna istanza di quella classe).

```
class Ecstatic {  
    static int x = 0;  
    Ecstatic () { x++; }  
}
```

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

**Attributi static**

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario





# Attributi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

**Attributi static**

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- L'inizializzazione di un attributo static avviene nel momento in cui la classe viene caricata in memoria (anche se non esisterà mai nessuna istanza di quella classe).

```
class Ecstatic {  
    static int x = 0;  
    Ecstatic () { x++; }  
}
```

- L'accesso ad un attributo static di una classe può avvenire (con la dot-notation):
  - ◆ o partendo da un riferimento ad una istanza di quella classe,



# Attributi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

**Attributi static**

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- L'inizializzazione di un attributo static avviene nel momento in cui la classe viene caricata in memoria (anche se non esisterà mai nessuna istanza di quella classe).

```
class Ecstatic {  
    static int x = 0;  
    Ecstatic () { x++; }  
}
```

- L'accesso ad un attributo static di una classe può avvenire (con la dot-notation):
  - ◆ o partendo da un riferimento ad una istanza di quella classe,
  - ◆ o partendo dal nome stesso della classe.



# Attributi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

**Attributi static**

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

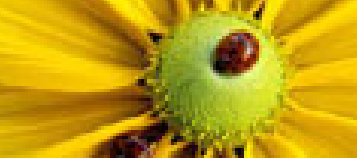
Questionario

- L'inizializzazione di un attributo static avviene nel momento in cui la classe viene caricata in memoria (anche se non esisterà mai nessuna istanza di quella classe).

```
class Ecstatic {  
    static int x = 0;  
    Ecstatic () { x++; }  
}
```

- L'accesso ad un attributo static di una classe può avvenire (con la dot-notation):
  - ◆ o partendo da un riferimento ad una istanza di quella classe,
  - ◆ o partendo dal nome stesso della classe.

```
System.out.println(Ecstatic.x);
```



# Attributi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

**Attributi static**

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- L'inizializzazione di un attributo static avviene nel momento in cui la classe viene caricata in memoria (anche se non esisterà mai nessuna istanza di quella classe).

```
class Ecstatic {  
    static int x = 0;  
    Ecstatic () { x++; }  
}
```

- L'accesso ad un attributo static di una classe può avvenire (con la dot-notation):
  - ◆ o partendo da un riferimento ad una istanza di quella classe,
  - ◆ o partendo dal nome stesso della classe.

```
System.out.println(Ecstatic.x);  
Ecstatic e = new Ecstatic();  
e.x = 100;
```



# Attributi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

**Attributi static**

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- L'inizializzazione di un attributo static avviene nel momento in cui la classe viene caricata in memoria (anche se non esisterà mai nessuna istanza di quella classe).

```
class Ecstatic {  
    static int x = 0;  
    Ecstatic () { x++; }  
}
```

- L'accesso ad un attributo static di una classe può avvenire (con la dot-notation):
  - ◆ o partendo da un riferimento ad una istanza di quella classe,
  - ◆ o partendo dal nome stesso della classe.

```
System.out.println(Ecstatic.x);  
Ecstatic e = new Ecstatic();  
e.x = 100;  
Ecstatic.x = 100;
```



# Metodi static

- Appartengono alla classe e non alle singole istanze

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

**Metodi static**

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario



# Metodi static

- Appartengono alla classe e non alle singole istanze
- Si possono invocare a partire dal nome della classe:

```
class Test {  
    public static void f() { ... }  
}  
...  
Test.f();
```

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

**Metodi static**

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario



# Metodi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore  
abstract

Modificatore static

Attributi static

**Metodi static**

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

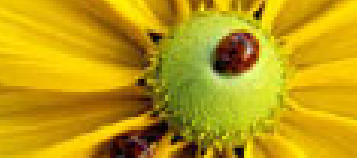
Questionario

- Appartengono alla classe e non alle singole istanze
- Si possono invocare a partire dal nome della classe:

```
class Test {  
    public static void f() { ... }  
}  
...  
Test.f();
```

- Non posseggono il riferimento `this`





# Metodi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

**Metodi static**

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- Appartengono alla classe e non alle singole istanze
- Si possono invocare a partire dal nome della classe:

```
class Test {  
    public static void f() { ... }  
}  
...  
Test.f();
```

- Non posseggono il riferimento `this`
- Esempio: il metodo `main`



# Metodi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

**Metodi static**

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario

- Appartengono alla classe e non alle singole istanze
- Si possono invocare a partire dal nome della classe:

```
class Test {  
    public static void f() { ... }  
}  
...  
Test.f();
```

- Non posseggono il riferimento `this`
- Esempio: il metodo `main`
- Hanno binding statico e non possono essere sovrascritti (overridden)



# Metodi static

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

**Metodi static**

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

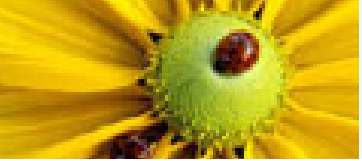
static

Questionario

- Appartengono alla classe e non alle singole istanze
- Si possono invocare a partire dal nome della classe:

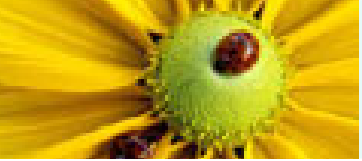
```
class Test {  
    public static void f() { ... }  
}  
...  
Test.f();
```

- Non posseggono il riferimento `this`
- Esempio: il metodo `main`
- Hanno binding statico e non possono essere sovrascritti (overridden)



## Esempio di binding

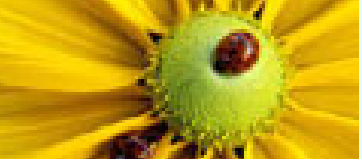
```
class A {  
  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di A");  
    }  
  
    public void g() {  
        System.out.println("g di A");  
    }  
}  
  
class B extends A {  
  
    // mascheramento, non overriding  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di B");  
    }  
  
    @Override  
    public void g() {  
        System.out.println("g di B");  
    }  
}
```



# Esempio di binding

```
class A {  
  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di A");  
    }  
  
    public void g() {  
        System.out.println("g di A");  
    }  
}  
  
class B extends A {  
  
    // mascheramento, non overriding  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di B");  
    }  
  
    @Override  
    public void g() {  
        System.out.println("g di B");  
    }  
}
```

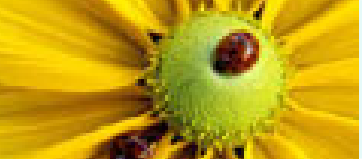
```
class C {  
    public static void main(...){  
        A a = new A();  
        B b = new B();  
        A x = b;  
  
        /* binding statico */  
        A.f();    /* stampa "f di A" */  
        B.f();    /* stampa "f di B" */  
        a.f();  
    }  
}
```



## Esempio di binding

```
class A {  
  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di A");  
    }  
  
    public void g() {  
        System.out.println("g di A");  
    }  
}  
  
class B extends A {  
  
    // mascheramento, non overriding  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di B");  
    }  
  
    @Override  
    public void g() {  
        System.out.println("g di B");  
    }  
}
```

```
class C {  
    public static void main(...){  
        A a = new A();  
        B b = new B();  
        A x = b;  
  
        /* binding statico */  
        A.f();    /* stampa "f di A" */  
        B.f();    /* stampa "f di B" */  
        a.f();    /* stampa "f di A" */  
        b.f();  
    }  
}
```



# Esempio di binding

```
class A {

    public static void f() {
        System.out.println("f di A");
    }

    public void g() {
        System.out.println("g di A");
    }
}

class B extends A {

    // mascheramento, non overriding
    public static void f() {
        System.out.println("f di B");
    }

    @Override
    public void g() {
        System.out.println("g di B");
    }
}
```

```
class C {
    public static void main(...){
        A a = new A();
        B b = new B();
        A x = b;

        /* binding statico */
        A.f();    /* stampa "f di A" */
        B.f();    /* stampa "f di B" */
        a.f();    /* stampa "f di A" */
        b.f();    /* stampa "f di B" */
        x.f();
    }
}
```



# Esempio di binding

```
class A {

    public static void f() {
        System.out.println("f di A");
    }

    public void g() {
        System.out.println("g di A");
    }
}

class B extends A {

    // mascheramento, non overriding
    public static void f() {
        System.out.println("f di B");
    }

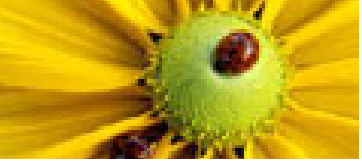
    @Override
    public void g() {
        System.out.println("g di B");
    }
}
```

```
class C {
    public static void main(...){
        A a = new A();
        B b = new B();
        A x = b;

        /* binding statico */
        A.f();    /* stampa "f di A" */
        B.f();    /* stampa "f di B" */
        a.f();    /* stampa "f di A" */
        b.f();    /* stampa "f di B" */
        x.f();    /* stampa "f di A" */

        /* binding dinamico */
        a.g();
    }
}
```





## Esempio di binding

```
class A {  
  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di A");  
    }  
  
    public void g() {  
        System.out.println("g di A");  
    }  
}  
  
class B extends A {  
  
    // mascheramento, non overriding  
    public static void f() {  
        System.out.println("f di B");  
    }  
  
    @Override  
    public void g() {  
        System.out.println("g di B");  
    }  
}
```

```
class C {  
    public static void main(...){  
        A a = new A();  
        B b = new B();  
        A x = b;  
  
        /* binding statico */  
        A.f();    /* stampa "f di A" */  
        B.f();    /* stampa "f di B" */  
        a.f();    /* stampa "f di A" */  
        b.f();    /* stampa "f di B" */  
        x.f();    /* stampa "f di A" */  
  
        /* binding dinamico */  
        a.g();    /* stampa "g di A" */  
        b.g();  
    }  
}
```



## Esempio di binding

```
class A {

    public static void f() {
        System.out.println("f di A");
    }

    public void g() {
        System.out.println("g di A");
    }
}

class B extends A {

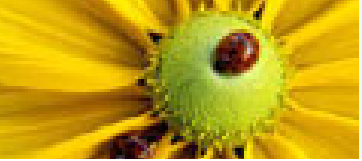
    // mascheramento, non overriding
    public static void f() {
        System.out.println("f di B");
    }

    @Override
    public void g() {
        System.out.println("g di B");
    }
}
```

```
class C {
    public static void main(...){
        A a = new A();
        B b = new B();
        A x = b;

        /* binding statico */
        A.f();    /* stampa "f di A" */
        B.f();    /* stampa "f di B" */
        a.f();    /* stampa "f di A" */
        b.f();    /* stampa "f di B" */
        x.f();    /* stampa "f di A" */

        /* binding dinamico */
        a.g();    /* stampa "g di A" */
        b.g();    /* stampa "g di B" */
        x.g();
    }
}
```



## Esempio di binding

```
class A {

    public static void f() {
        System.out.println("f di A");
    }

    public void g() {
        System.out.println("g di A");
    }
}

class B extends A {

    // mascheramento, non overriding
    public static void f() {
        System.out.println("f di B");
    }

    @Override
    public void g() {
        System.out.println("g di B");
    }
}
```

```
class C {
    public static void main(...){
        A a = new A();
        B b = new B();
        A x = b;

        /* binding statico */
        A.f();    /* stampa "f di A" */
        B.f();    /* stampa "f di B" */
        a.f();    /* stampa "f di A" */
        b.f();    /* stampa "f di B" */
        x.f();    /* stampa "f di A" */

        /* binding dinamico */
        a.g();    /* stampa "g di A" */
        b.g();    /* stampa "g di B" */
        x.g();    /* stampa "g di B" */
    }
}
```



# Blocchi di inizializzazione `static`

- Una classe può contenere blocchi di codice marcati `static`

[Modificatori di accesso](#)

[Altri modificatori](#)

[Modificatore `final`](#)

[Modificatore `final`](#)

[Modificatore `abstract`](#)

[Modificatore `static`](#)

[Attributi `static`](#)

[Metodi `static`](#)

[Esempio di binding](#)

[Blocchi di  
inizializzazione  
`static`](#)

[Blocchi di  
inizializzazione  
`static`](#)

[Questionario](#)



# Blocchi di inizializzazione static

- Una classe può contenere blocchi di codice marcati `static`
- Tali blocchi sono eseguiti una sola volta, nell'ordine in cui compaiono, quando la classe viene caricata in memoria

Modificatori di  
accesso

---

Altri modificatori

---

Modificatore `final`

Modificatore `final`

Modificatore

`abstract`

Modificatore `static`

Attributi `static`

Metodi `static`

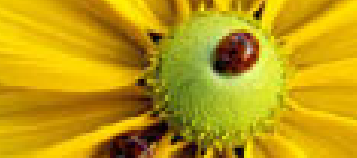
Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione  
`static`

Blocchi di  
inizializzazione  
`static`

Questionario

---



# Blocchi di inizializzazione static

- Una classe può contenere blocchi di codice marcati static
- Tali blocchi sono eseguiti una sola volta, nell'ordine in cui compaiono, quando la classe viene caricata in memoria

```
public class EsempioStatic {  
    private static double d=1.23;  
  
    static {  
        System.out.println("Primo_blocco_static: d=" + d++);  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("main: d=" + d++);  
    }  
  
    static {  
        System.out.println("Secondo_blocco_static: d=" + d++);  
    }  
}
```

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Blocchi di  
inizializzazione  
static

Questionario



# Blocchi di inizializzazione static

- L'uso tipico consiste nell'inizializzare gli attributi statici

```
public class Esempio {  
    private static final int SIZE = 100;  
    private static int[] numeri = new int[SIZE];  
  
    static {  
        for (int i=0; i<SIZE; i++) {  
            numeri[i] = i;  
        }  
    }  
  
    ...  
}
```

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Modificatore final

Modificatore final

Modificatore

abstract

Modificatore static

Attributi static

Metodi static

Esempio di binding

Blocchi di

inizializzazione

static

Blocchi di

inizializzazione

static

Questionario



Modificatori di  
accesso

---

Altri modificatori

---

Questionario

D 1

D 2

D 3

D 4

D 5

D 6

D 7

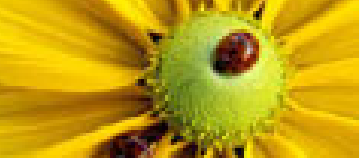
D 8

D 9

D 10

# Questionario





## D 1

Quale dei seguenti frammenti viene correttamente compilato e stampa "Ugual" in esecuzione?

A.

```
Integer x = new Integer(100);
Integer y = new Integer(100);
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

B.

```
int x=100;
Integer y = new Integer(100);
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

C.

```
int x=100; float y=100.0F;
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

D.

```
String x = new String("100");
String y = new String("100");
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

E.

```
String x = "100";
String y = "100";
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```



## D 1

Quale dei seguenti frammenti viene correttamente compilato e stampa "Ugual" in esecuzione?

A.

```
Integer x = new Integer(100);
Integer y = new Integer(100);
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

B.

```
int x=100;
Integer y = new Integer(100);
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

C.

```
int x=100; float y=100.0F;
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

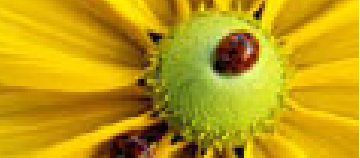
D.

```
String x = new String("100");
String y = new String("100");
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

E.

```
String x = "100";
String y = "100";
if (x == y) {
    System.out.println("Ugual");
}
```

**C. E.** – (E) funziona a causa di una ottimizzazione del compilatore, che riusa lo stesso oggetto quando vede due literali String uguali.



## D 2

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

**D 2**

D 3

D 4

D 5

D 6

D 7

D 8

D 9

D 10

Quali delle seguenti dichiarazioni sono *illegali* in una classe A?

- A. `private A() { }`
  - B. `public final A() { }`
  - C. `final abstract int f();`
  - D. `final int g() { return 0; }`
  - E. `abstract double d;`
  - F. `abstract static double getValue();`
-



## D 2

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

**D 2**

D 3

D 4

D 5

D 6

D 7

D 8

D 9

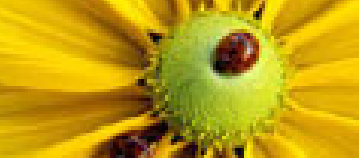
D 10

Quali delle seguenti dichiarazioni sono *illegali* in una classe A?

- A. `private A() { }`
- B. `public final A() { }`
- C. `final abstract int f();`
- D. `final int g() { return 0; }`
- E. `abstract double d;`
- F. `abstract static double getValue();`

---

**B. C. E. F.**



## D 3

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

D 2

**D 3**

D 4

D 5

D 6

D 7

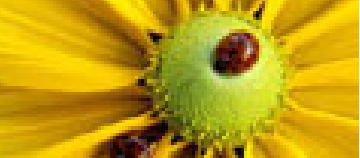
D 8

D 9

D 10

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A.** Una classe `abstract` non può avere metodi `final`.
  - B.** Una classe `final` non può avere metodi `abstract`.
-



## D 3

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

D 2

**D 3**

D 4

D 5

D 6

D 7

D 8

D 9

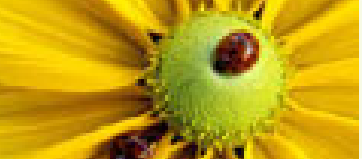
D 10

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A.** Una classe `abstract` non può avere metodi `final`.
- B.** Una classe `final` non può avere metodi `abstract`.

---

**B.** – Una classe che contiene metodi `abstract` deve essere anch'essa `abstract`, ma ciò è in contraddizione con il modificatore `final`.

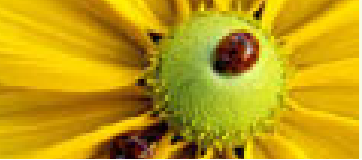


## D 4

Qual è la minima modifica che rende il seguente codice compilabile?

```
1. final class Aaa {  
2.     int xxx;  
3.     void yyy() { xxx=1; }  
4. }  
5.  
6. class Bbb extends Aaa {  
7.     final Aaa fref = new Aaa();  
8.     final void yyy() {  
9.         System.out.println(  
10.             "In_yyy()");  
11.         fref.xxx = 12345;  
12.     }  
13. }
```

- A.** Alla linea 1, rimuovere final.
- B.** Alla linea 7, rimuovere final.
- C.** Rimuovere la linea 11.
- D.** Alle linee 1 e 7, rimuovere final.
- E.** Nessuna modifica è necessaria.



## D 4

Qual è la minima modifica che rende il seguente codice compilabile?

```
1. final class Aaa {  
2.     int xxx;  
3.     void yyy() { xxx=1; }  
4. }  
5.  
6. class Bbb extends Aaa {  
7.     final Aaa fref = new Aaa();  
8.     final void yyy() {  
9.         System.out.println(  
10.             "In_yyy()");  
11.         fref.xxx = 12345;  
12.     }  
13. }
```

- A. Alla linea 1, rimuovere final.
- B. Alla linea 7, rimuovere final.
- C. Rimuovere la linea 11.
- D. Alle linee 1 e 7, rimuovere final.
- E. Nessuna modifica è necessaria.

---

A.



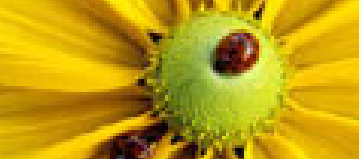


## D 5

Riguardo al codice seguente, quale affermazione è vera?

```
1. class Roba {  
2.     static int x = 10;  
3.     static { x += 5; }  
4.  
5.     public static void main(String[] args) {  
6.         System.out.println("x=" + x);  
7.     }  
8.  
9.     static { x /= 5; }  
10. }
```

- A.** Le linee 3 e 9 non sono compilate, poiché mancano i nomi di metodi e i tipi di ritorno.
  - B.** La linea 9 non è compilata, poiché si può avere solo un blocco top-level static.
  - C.** Il codice viene compilato e l'esecuzione produce x=10.
  - D.** Il codice viene compilato e l'esecuzione produce x=15.
  - E.** Il codice viene compilato e l'esecuzione produce x=3.
-



## D 5

Riguardo al codice seguente, quale affermazione è vera?

```
1. class Roba {  
2.     static int x = 10;  
3.     static { x += 5; }  
4.  
5.     public static void main(String[] args) {  
6.         System.out.println("x=" + x);  
7.     }  
8.  
9.     static { x /= 5; }  
10. }
```

- A. Le linee 3 e 9 non sono compilate, poiché mancano i nomi di metodi e i tipi di ritorno.
- B. La linea 9 non è compilata, poiché si può avere solo un blocco top-level static.
- C. Il codice viene compilato e l'esecuzione produce x=10.
- D. Il codice viene compilato e l'esecuzione produce x=15.
- E. Il codice viene compilato e l'esecuzione produce x=3.

---

E.



## D 6

Rispetto al codice seguente, quale affermazione è vera?

```
1. class A {  
2.     private static int x=100;  
3.  
4.     public static void main(  
5.         String[] args); {  
6.         A hs1 = new A();  
7.         hs1.x++;  
8.         A hs2 = new A();  
9.         hs2.x++;  
10.        hs1 = new A();  
11.        hs1.x++;  
12.        A.x++;  
13.        System.out.println(  
14.            "x_=" + x);  
15.    }  
16. }
```

- A.** La linea 7 non compila, poiché è un riferimento static ad una variabile private.
- B.** La linea 12 non compila, poiché è un riferimento static ad una variabile private.
- C.** Il programma viene compilato e stampa `x = 102`.
- D.** Il programma viene compilato e stampa `x = 103`.
- E.** Il programma viene compilato e stampa `x = 104`.



## D 6

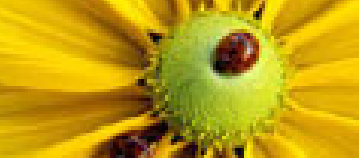
Rispetto al codice seguente, quale affermazione è vera?

```
1. class A {  
2.     private static int x=100;  
3.  
4.     public static void main(  
5.         String[] args); {  
6.         A hs1 = new A();  
7.         hs1.x++;  
8.         A hs2 = new A();  
9.         hs2.x++;  
10.        hs1 = new A();  
11.        hs1.x++;  
12.        A.x++;  
13.        System.out.println(  
14.            "x_=" + x);  
15.    }  
16. }
```

- A.** La linea 7 non compila, poiché è un riferimento static ad una variabile private.
- B.** La linea 12 non compila, poiché è un riferimento static ad una variabile private.
- C.** Il programma viene compilato e stampa `x = 102`.
- D.** Il programma viene compilato e stampa `x = 103`.
- E.** Il programma viene compilato e stampa `x = 104`.

---

**E.**



## D 7

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

D 2

D 3

D 4

D 5

D 6

**D 7**

D 8

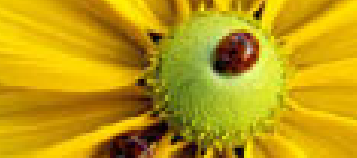
D 9

D 10

Dato il codice seguente:

```
1. class SuperC {  
2.     void unMetodo() { }  
3. }  
4.  
5. class SubC extends SuperC {  
6.     void unMetodo() { }  
7. }
```

1. Quali modificatori di accesso possono essere legalmente dati ad `unMetodo` alla linea 2, lasciando il resto del codice inalterato?
  2. Quali modificatori di accesso possono essere legalmente dati ad `unMetodo` alla linea 6, lasciando il resto del codice inalterato?
-



## D 7

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

D 2

D 3

D 4

D 5

D 6

**D 7**

D 8

D 9

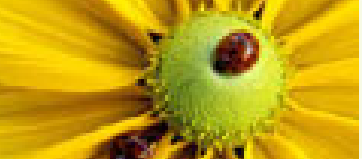
D 10

Dato il codice seguente:

```
1. class SuperC {  
2.     void unMetodo() { }  
3. }  
4.  
5. class SubC extends SuperC {  
6.     void unMetodo() { }  
7. }
```

1. Quali modificatori di accesso possono essere legalmente dati ad `unMetodo` alla linea 2, lasciando il resto del codice inalterato?
2. Quali modificatori di accesso possono essere legalmente dati ad `unMetodo` alla linea 6, lasciando il resto del codice inalterato?

- 
1. Alla linea 2, il metodo può essere `private`, visto che nella sottoclasse viene sovrapposto da un metodo con visibilità di pacchetto.
  2. Alla linea 6, il metodo può essere `protected` oppure `public`, visto che sovrappone un metodo con visibilità di pacchetto.



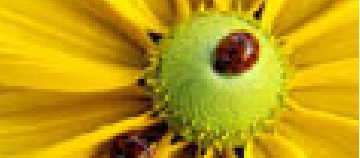
## D 8

```
1. package abcd;
2.
3. public class SupA {
4.     protected static int count=0;
5.     public SupA() { count++; }
6.     protected void f() {}
7.     static int getCount() {
8.         return count;
9.     }
10. }
```

```
1. package abcd;
2.
3. class A extends abcd.SupA {
4.     public void f() {}
5.     public int getCount() {
6.         return count;
7.     }
8. }
```

Riguardo ai codici a sinistra, quale affermazione è vera?

- A.** La compilazione di A.java fallisce alla linea 4, poiché il metodo f() è protected nella superclasse e A è nello stesso pacchetto di SupA.
- B.** La compilazione di A.java fallisce alla linea 4, poiché il metodo f() è protected nella superclasse e public nella sottoclasse.
- C.** La compilazione di A.java fallisce alla linea 5, poiché il metodo getCount() è static nella superclasse e non può essere sovrapposto da un metodo non-static.
- D.** I codici sono compilati, ma viene lanciata una eccezione quando viene invocato il metodo f() su una istanza di A.
- E.** I codici sono compilati, ma viene lanciata una eccezione quando viene invocato il metodo getCount su una istanza di SupA.



## D 8

```
1. package abcd;
2.
3. public class SupA {
4.     protected static int count=0;
5.     public SupA() { count++; }
6.     protected void f() {}
7.     static int getCount() {
8.         return count;
9.     }
10. }
```

```
1. package abcd;
2.
3. class A extends abcd.SupA {
4.     public void f() {}
5.     public int getCount() {
6.         return count;
7.     }
8. }
```

Riguardo ai codici a sinistra, quale affermazione è vera?

- A. La compilazione di A.java fallisce alla linea 4, poiché il metodo f() è protected nella superclasse e A è nello stesso pacchetto di SupA.
- B. La compilazione di A.java fallisce alla linea 4, poiché il metodo f() è protected nella superclasse e public nella sottoclasse.
- C. La compilazione di A.java fallisce alla linea 5, poiché il metodo getCount() è static nella superclasse e non può essere sovrapposto da un metodo non-static.
- D. I codici sono compilati, ma viene lanciata una eccezione quando viene invocato il metodo f() su una istanza di A.
- E. I codici sono compilati, ma viene lanciata una eccezione quando viene invocato il metodo getCount su una istanza di SupA.

---

C.





## D 9

Riguardo ai codici seguenti, quale affermazione è vera?

```
1. package abcd;
2.
3. public class SupA {
4.     protected static int count=0;
5.     public SupA() { count++; }
6.     protected void f() {}
7.     static int getCount() {
8.         return count;
9.     }
10. }
```

```
1. package ab;
2.
3. class A extends abcd.SupA {
4.     A() { count++; }
5.
6.     public static void main(
7.         String[] args) {
```

```
8.         System.out.print(
9.             "Prima:" + count);
10.        A a = new A();
11.        System.out.println(
12.            "□Dopo:" + count);
13.        a.f();
14.    }
15. }
```

- A. Il programma viene compilato e stampa:  
Prima:0 Dopo:2
- B. Il programma viene compilato e stampa:  
Prima:0 Dopo:1
- C. La compilazione di A fallisce alla linea 4.
- D. La compilazione di A fallisce alla linea 13.
- E. Il programma viene compilato, ma viene lanciata una eccezione alla linea 13.



## D 9

Riguardo ai codici seguenti, quale affermazione è vera?

```
1. package abcd;
2.
3. public class SupA {
4.     protected static int count=0;
5.     public SupA() { count++; }
6.     protected void f() {}
7.     static int getCount() {
8.         return count;
9.     }
10. }
```

```
8.         System.out.print(
9.             "Prima:" + count);
10.        A a = new A();
11.        System.out.println(
12.            "□Dopo:" + count);
13.        a.f();
14.    }
15. }
```

```
1. package ab;
2.
3. class A extends abcd.SupA {
4.     A() { count++; }
5.
6.     public static void main(
7.         String[] args) {
```

- A. Il programma viene compilato e stampa:  
Prima:0 Dopo:2
- B. Il programma viene compilato e stampa:  
Prima:0 Dopo:1
- C. La compilazione di A fallisce alla linea 4.
- D. La compilazione di A fallisce alla linea 13.
- E. Il programma viene compilato, ma viene lanciata una eccezione alla linea 13.

---

**A.**



## D 10

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

D 2

D 3

D 4

D 5

D 6

D 7

D 8

D 9

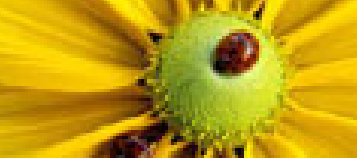
**D 10**

Si consideri la classe seguente:

```
1. public class Test1 {  
2.     public float unMetodo(float a, float b) {  
3.     }  
4.  
5. }
```

Quali dei seguenti metodi possono lecitamente essere inseriti alla linea 4?

- A.** `public int unMetodo(int a, int b) { }`
- B.** `public float unMetodo(float a, float b) { }`
- C.** `public float unMetodo(float a, float b, int c) { }`
- D.** `public float unMetodo(float c, float d) { }`
- E.** `private float unMetodo(int a, int b, int c) { }`



## D 10

Modificatori di  
accesso

Altri modificatori

Questionario

D 1

D 2

D 3

D 4

D 5

D 6

D 7

D 8

D 9

**D 10**

Si consideri la classe seguente:

```
1. public class Test1 {  
2.     public float unMetodo(float a, float b) {  
3.     }  
4.  
5. }
```

Quali dei seguenti metodi possono lecitamente essere inseriti alla linea 4?

- A. `public int unMetodo(int a, int b) { }`
- B. `public float unMetodo(float a, float b) { }`
- C. `public float unMetodo(float a, float b, int c) { }`
- D. `public float unMetodo(float c, float d) { }`
- E. `private float unMetodo(int a, int b, int c) { }`

---

**A. C. E.** – B e D potrebbero essere overriding non overloading.