

# LABORATORIO DI PROGRAMMAZIONE

Corso di Laurea Ing.  
Gestionale 21/22

Ing. Antonio Luca Alfeo

[luca.alfeo@ing.unipi.com](mailto:luca.alfeo@ing.unipi.com)

# COSTRUTTO IF (1/3)

- Il costrutto **if** permette di effettuare azioni diverse a seconda del valore di una certa **condizione**.

`if (condizione) statement`

- “**condizione**” è un’espressione che dà un risultato **booleano** (vero o falso)
- “**statement**” è un’istruzione (o un blocco d’istruzioni) che viene eseguita solo se la condizione risulta vera

```
if (a == b) System.out.println("a è uguale a b");
```

# COSTRUTTO IF (2/3)

## Equality and Relational Operators

<code>==</code>	Equal to
<code>!=</code>	Not equal to
<code>&gt;</code>	Greater than
<code>&gt;=</code>	Greater than or equal to
<code>&lt;</code>	Less than
<code>&lt;=</code>	Less than or equal to

## Conditional Operators

<code>&amp;&amp;</code>	Conditional-AND
<code>  </code>	Conditional-OR

```
if ((a C1 != b) && (a C2 > b))
```

```
System.out.println("a è strettamente maggiore di b");
```

C1	C2	C1&&C2	C1  C2
False	False	False	False
False	True	False	True
True	False	False	True
True	True	True	True

# COSTRUTTO IF (3/3)

```
if (condizione) statement_1  
else statement_2
```

- “condizione” è un’espressione che dà un risultato boolean (vero o falso)
- “statement\_1” è un’istruzione (o un blocco d’istruzioni) che viene eseguita solo se la condizione risulta vera
- “statement\_2” è un’istruzione (o un blocco d’istruzioni) che viene eseguita solo se la condizione risulta falsa

```
if (a == b) System.out.println("a è uguale a b");  
else System.out.println("a è diverso da b");
```

# INDENTAZIONE (1/2)

- Per facilitare il debug, è opportuno **indentare** correttamente il codice.
- Utilizzare il tasto “**tab**” della tastiera per spaziare correttamente il testo
- Un blocco d’istruzioni che occupi più di una riga di codice deve essere racchiuso tra parentesi graffe

```
if (condizione) {
    istruzione_1;
    istruzione_2;
    ...
} else {
    istruzione_3;
    istruzione_4;
    ...
}
```

- Le istruzioni incluse in uno dei rami dell’if vanno spostate avanti di un tab.
- Generalmente, è consigliabile usare la sintassi con le parentesi graffe anche se lo statement è composto da una singola istruzione.

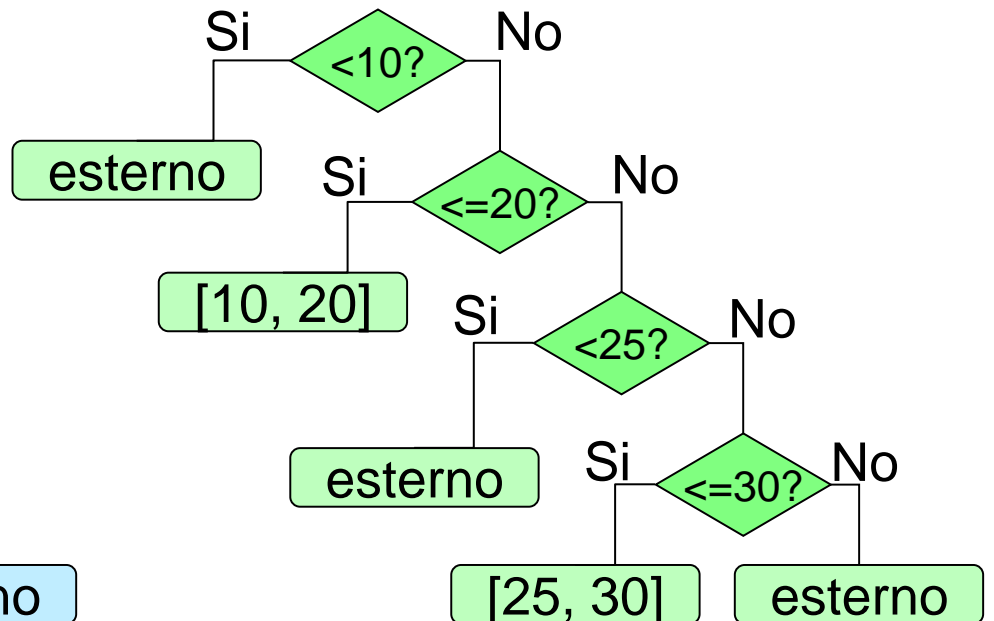
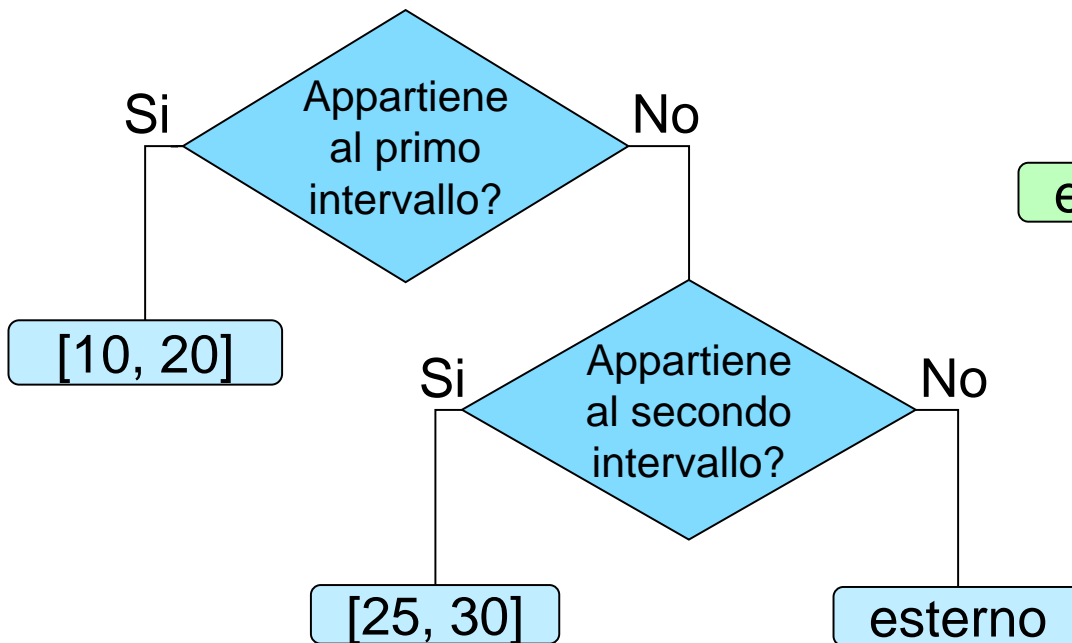
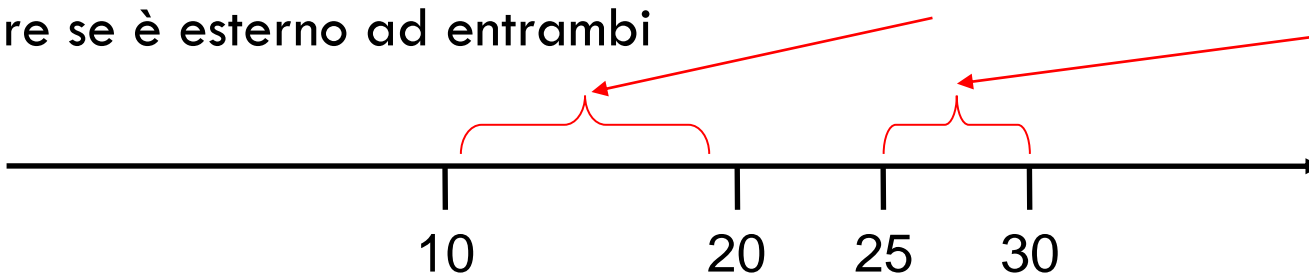
# INDENTAZIONE (2/2)

- Esempio di **if annidati**

```
if (a == 0) {
    if (b > 1) {
        System.out.println("a == 0 e b > 1");
    } else {
        System.out.println("a == 0 e b <= 1");
    }
} else if (a == 1) {
    if (b < 0) {
        System.out.println("a == 1 e b < 0");
    } else { // relativo a "b < 0"
        System.out.println("a == 1 e b >= 0");
    }
} else { // relativo a "a == 1"
    System.out.println("a != 0 e 1");
}
```

# ESEMPIO

Dato un numero, dire se è compreso tra 10 e 20, se è compreso tra 25 e 30 oppure se è esterno ad entrambi



# SOLUZIONE 1/3

```
import fiji.io.Lettore;
public class Intervallo {
    /* Questo programma chiede un numero intero da tastiera
    * e dice (stampando a video) se tale numero è compreso
    * tra 10 e 20 (estremi inclusi), oppure se è compreso
    * tra 25 e 30 (estremi inclusi) oppure se è esterno ai
    * due intervalli.
    *
    * È importante notare che, cambiando l'ordine dei test,
    * cambia la complessità delle condizioni.
    */

    public static void main(String[] args) {
        int valore;
        /* Input da tastiera */
        System.out.println("Inserire il valore");
        valore = Lettore.in.leggiInt();
    }
}
```



# SOLUZIONE 2/3

```
/* Primo metodo */
if (10 <= valore && valore <= 20) {
    System.out.println(valore + " appartiene a [10, 20]");
} else if (25 <= valore && valore <= 30) {
    System.out.println(valore + " appartiene a [25, 30]");
} else {
    System.out.println(valore + " è esterno agli
intervalli");
}

/* Secondo metodo */
if (valore < 10 || (20 < valore && valore < 25) || valore > 30)
{
    System.out.println(valore + " è esterno agli
intervalli");
} else if (25 <= valore && valore <= 30) {
    System.out.println(valore + " appartiene a [25, 30]");
} else {
    System.out.println(valore + " appartiene a [10, 20]");
}
```

# SOLUZIONE 3/3

```
    /* Terzo metodo */
    if (valore < 10) {
        System.out.println(valore + " è esterno agli
intervalli");
    } else if (valore <= 20) {
        System.out.println(valore + " appartiene a [10, 20]");
    } else if (valore < 25) {
        System.out.println(valore + " è esterno agli
intervalli");
    } else if (valore <= 30) {
        System.out.println(valore + " appartiene a [25, 30]");
    } else {
        System.out.println(valore + " è esterno agli
intervalli");
    }
}
```

# ESERCIZIO SEGNO

Scrivere un programma che calcola il segno di un numero intero ottenuto da tastiera. Il segno vale:

1 se il numero e' positivo

0 se il numero e' nullo

-1 se il numero e' negativo

# SOLUZIONE 1/2

```
import fiji.io.Lettore;
public class Segno {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Inserisci un numero intero");
        int valore = Lettore.in.leggiInt();
        int segno;

        /* metodo degli if in cascata */
        if (valore == 0) {
            segno = 0;
        } else if (valore > 0) {
            segno = 1;
        } else {
            segno = -1;
        }
        System.out.println("Segno (primo metodo) = "
            + segno);
    }
}
```

# SOLUZIONE 2/2

```
/* metodo degli if annidati */
if (valore >= 0) {
    if (valore > 0) {
        segno = 1;
    } else {
        segno = 0;
    }
} else {
    segno = -1;
}
System.out.println("segno (secondo metodo) = "
    + segno);
}
}
```

# ESERCIZIO TRIANGOLO

Dati tre numeri, questi possono rappresentare le lunghezze dei lati di un triangolo solo se ciascun numero è positivo ed è minore della somma degli altri due.

Scrivere un programma che, dati tre numeri da tastiera, stampa a video “equilatero”, “isoscele”, “scaleno” o “non è un triangolo” se questi rappresentano rispettivamente un triangolo equilatero, isoscele, scaleno oppure se non sono validi come lati di un triangolo.

# SOLUZIONE 1/2

```
import fiji.io.Lettore;

public class Triangolo {

    public static void main(String[] args) {

        System.out.println("Dimensione del primo lato?");
        int lato1 = Lettore.in.leggiInt();
        System.out.println("Dimensione del secondo lato?");
        int lato2 = Lettore.in.leggiInt();
        System.out.println("Dimensione del terzo lato?");
        int lato3 = Lettore.in.leggiInt();

        /* nota : esempio di composizione di condizioni */
        boolean positivi = lato1 > 0;
        positivi &= lato2 > 0;
        positivi &= lato3 > 0;

        // Lo stesso calcolo fatto su una sola riga:
        // boolean positivi = lato1>0 && lato2>0 && lato3>0;
```

# SOLUZIONE 2/2

```
    /* nota : parentesi tonde ed indentazione servono
    * a facilitare la comprensione del testo */
    boolean somme = (lato1<lato2+lato3)
        && (lato2<lato1+lato3)
        && (lato3<lato1+lato2);

    if (positivi && somme) {
        /* È un triangolo */
        if (lato1==lato2 && lato1==lato3) {
            System.out.println("È un triangolo equilatero");
        } else if (lato1==lato2 || lato1==lato3
            || lato2==lato3) {
            System.out.println("È un triangolo isoscele");
        } else {
            System.out.println("È un triangolo scaleno");
        }
    } else {
        System.out.println("Non è un triangolo");
    }
}
}
```



# ESERCIZIO “EQUAZIONE”

Scrivere un programma che risolve un'equazione di secondo grado:

$$a*x^2 + b*x + c = 0$$

Chiede all'utente di immettere da tastiera i valori reali  $a$ ,  $b$  e  $c$ , quindi stampa a video le soluzioni reali dell'equazione, nei vari casi che si possono presentare:

- due soluzioni reali (eventualmente coincidenti)
- nessuna soluzione reale
- equazione di primo grado ( $a == 0$ ) e una sola soluzione reale
- equazione degenera in un'identità sempre verificata
- equazione degenera in un'identità impossibile

Riportare il caso di due soluzioni reali e coincidenti come equazione con due soluzioni.

# SOLUZIONE 1/4

```
import fiji.io.Lettore;
public class Equazione {
    public static void main(String[] args) {
        /* Costanti usate per i valori speciali di numSoluzioni.
         * Nota: il modificatore final permette di specificare
         * dei valori costanti, cioè non modificabili. */
        final int DEGENERE = -1;
        final int IMPOSSIBILE = -2;
        final int DELTA_NULLO = -3;

        /* INPUT a, b, c */
        System.out.println("Risoluzione dell'equazione" +
            " a*x^2 + b*x + c = 0");
        System.out.println("Inserire il coefficiente reale a");
        double a=Lettore.in.leggiDouble();
        System.out.println("Inserire il coefficiente reale b");
        double b=Lettore.in.leggiDouble();
        System.out.println("Inserire il coefficiente reale c");
        double c=Lettore.in.leggiDouble();
    }
}
```

```

/* Dichiarazione variabili d'output */
double x1=0;          // Prima o soluzioni coincidenti
double x2=0;          // Seconda soluzione, se c'è
int num_soluzioni;   // Numero delle soluzioni reali,
                    // o uno dei valori speciali

/* Elaborazione: calcolo di x1, x2 e num_soluzioni */
if (a == 0) {
    /* L'equazione e' di grado <= 1 */
    if (b == 0) {
        /* L'equazione è una semplice identità */
        if (c == 0) {
            /* L'identità è sempre verificata */
            num_soluzioni = DEGENERE;
        } else {
            /* L'identità è impossibile */
            num_soluzioni = IMPOSSIBILE;
        }
    } else {
        /* b != 0: l'equazione è di I grado */
        x1 = - c / b;
        num_soluzioni = 1;
    }
}

```

# SOLUZIONE 3/4

```
else {
    /* a != 0: l'equazione è di II grado */
    double delta = b*b - 4*a*c;
    if (delta > 0) {
        /* Due radici reali (e distinte) */
        num_soluzioni = 2;
        x1 = (-b + Math.sqrt(delta)) / (2 * a);
        x2 = (-b - Math.sqrt(delta)) / (2 * a);
    } else if (delta < 0) {
        /* Non ci sono radici reali */
        num_soluzioni = 0;
    } else {
        /* Delta nullo: radici coincidenti */
        num_soluzioni = DELTA_NULLO;
        x1 = -b / (2 * a);
    }
}
```

# SOLUZIONE 4/4

```
/* OUTPUT num_soluzioni, x1, x2 */
if (num_soluzioni == IMPOSSIBILE){
    System.out.println("Impossibile");
} else if (num_soluzioni == DEGENERE){
    System.out.println("Degenera");
} else if (num_soluzioni == 0) {
    System.out.println("Non ha radici reali");
} else if (num_soluzioni == 1){
    System.out.println("Ha un'unica radice reale x="
        + x1);
} else if (num_soluzioni == 2){
    System.out.println("Ha radici reali distinte: x1="
        + x1 + ", x2=" + x2);
} else if (num_soluzioni == DELTA_NULLLO){
    System.out.println("Ha radici coincidenti: x1/x2="
        + x1);
}
}
}
```

# ESERCIZIO “INTERSEZIONE”

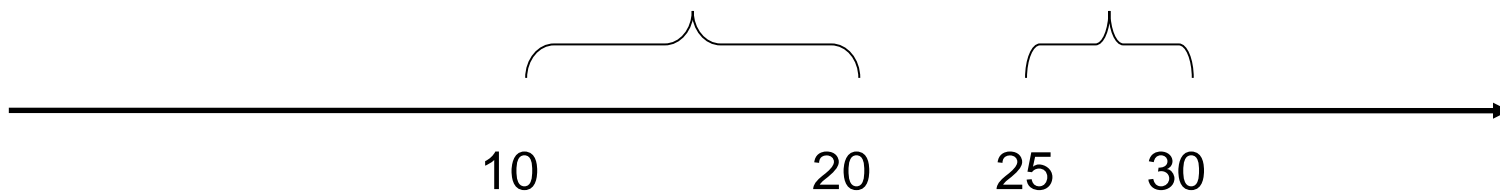
Scrivere un programma che calcola il rapporto di intersezione tra due intervalli.

Ciascun intervallo e' rappresentato da due valori: estremo superiore ed inferiore (assicurarsi che l'inferiore sia  $\leq$  dell'estremo superiore).

Due intervalli possono essere:

- "disgiunti", es [10, 20] e [25, 30]
- "coincidenti", es [10, 20] e [10, 20]
- "intersecanti", es [10, 20] e [15, 30]
- "il primo contenuto nel secondo" es [15, 16] e [15, 30]
- "il secondo contenuto nel primo" es [10, 20] e [15, 15]

Gli estremi dei due intervalli vengono chiesti da tastiera, mentre il risultato (rapporto di intersezione) viene stampato a video.



# SOLUZIONE 1/3

```
import fiji.io.Lettore;
public class Intersezione {
    public static void main(String[] args) {
        int inf1, sup1; // limiti primo intervallo
        int inf2, sup2; // limiti secondo intervallo
        int tmp1, tmp2; // valori letti da tastiera

        System.out.println("Inserire gli estremi del primo intervallo");
        tmp1 = Lettore.in.leggiInt();
        tmp2 = Lettore.in.leggiInt();
        if (tmp1 > tmp2) {
            inf1 = tmp2;
            sup1 = tmp1;
        } else {
            inf1 = tmp1;
            sup1 = tmp2;
        }

        System.out.println("Inserire gli estremi del second intervallo");
        tmp1 = Lettore.in.leggiInt();
        tmp2 = Lettore.in.leggiInt();
        if (tmp1 > tmp2) {
            inf2 = tmp2;
            sup2 = tmp1;
        } else {
            inf2 = tmp1;
            sup2 = tmp2;
        }
    }
}
```

```
/* primo metodo */
if (inf1 == inf2) {
    if (sup1 == sup2) {
        System.out.println("Gli intervalli coincidono");
    } else if (sup1 > sup2) {
        System.out.println("Il primo contiene il secondo");
    } else {
        System.out.println("Il secondo contiene il primo");
    }
} else if (inf1 < inf2) {
    if (sup1 < inf2) {
        System.out.println("I due intervalli sono disgiunti");
    } else if (sup1 >= sup2) {
        System.out.println("Il primo contiene il secondo");
    } else {
        System.out.println("I due intervalli si intersecano");
    }
} else {
    if (sup2 < inf1) {
        System.out.println("I due intervalli sono disgiunti");
    } else if (sup2 >= sup1) {
        System.out.println("Il secondo contiene il primo");
    } else {
        System.out.println("I due intervalli si intersecano");
    }
}
}
```



# SOLUZIONE 3/3

```
/* secondo metodo */
if (sup1 < inf2 || sup2 < inf1) {
    System.out.println("I due intervalli sono disgiunti");
} else if (inf1 == inf2 && sup1 == sup2) {
    System.out.println("Gli intervalli coincidono");
} else if (inf1 <= inf2 && sup1 >= sup2) {
    System.out.println("Il primo contiene il secondo");
} else if (inf2 <= inf1 && sup2 >= sup1) {
    System.out.println("Il secondo contiene il primo");
} else {
    System.out.println("I due intervalli si intersecano");
}
}
}
```