Algebra di Boole:
Concetti di base

Algebra di Boole

- E' un'algebra basata su tre operazioni logiche
  - **OR**
  - **AND**
  - **NOT**
- Ed operandi che possono avere due soli valori:
  - **vero** (1)
  - **falso** (0).
- Tramite questa algebra di possono comporre espressioni logiche che possono essere vere o false.
- Ad esempio: `(X AND Y)OR Z` oppure `(NOT A)OR B`

Algebra di Boole : Tavole di verità

Le operazioni dell'algebra di Boole sono definite tramite le **Tavole di verità**.

AND	*0*	*1*
0	0	0
1	0	1

OR	*0*	*1*
0	0	1
1	1	1

NOT	
0	1
1	0

Algebra di Boole

- **Esempi:**
- vero AND vero = vero ⟺ 1 AND 1 = 1
- falso AND vero = falso ⟺ 0 AND 1 = 0
- vero OR vero = vero ⟺ 1 OR 1 = 1
- falso OR vero = vero ⟺ 0 OR 1 = 1
- falso OR falso = falso ⟺ 0 OR 0 = 0

- NOT vero = falso ⟺ NOT 1 = 0
- NOT falso = vero ⟺ NOT 0 = 1

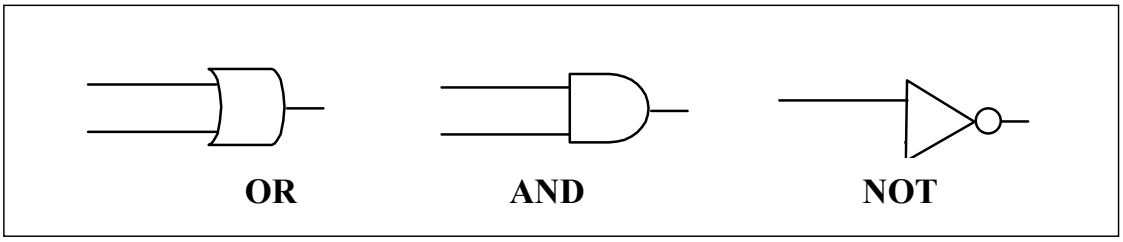
Algebra di Boole

- Esempio di una tavola di verità per due espressioni logiche

A	B	C	A OR (B AND C)	A AND (B OR (NOT C))
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Algebra di Boole e Porte Logiche

- **Porte Logiche**
- Sono elementi circuitali che corrispondono alle operazioni logiche e che possono essere combinati per effettuare operazioni più complesse.
- Ad esempio, tramite le porte logiche possono essere definiti circuiti sommatori.



IL LINGUAGGIO JAVA
Istruzione switch
Ciclo for
Array

Istruzione switch

- Mentre l'istruzione **`if-else`** corrisponde ad una scelta a due vie, esiste una istruzione che permette una scelta a molte vie: l'istruzione **`switch`**.

```
switch (intexpr)
{
 case intexpr1 : istruzioni;
 case intexpr2 : istruzioni;
      ...
 default : statement;
}
```

- L'istruzione valuta l'espressione ed esegue le istruzioni del ramo **`case`** il cui valore dell'etichetta è uguale all'espressione e le istruzioni dei rami seguenti.
- Il tipo dell'espressione deve essere **`byte`**, **`char`**, **`short`** o **`int`**.

Istruzione switch

- Per ogni ramo possono essere inserite una o più istruzioni.
- Le istruzioni possono esser condivise tra più rami.
- Il ramo **`default`** viene usato per considerare valori non indicati negli altri rami **`case`**.
- L'istruzione **`break`** serve per terminare l'esecuzione dell'istruzione **`switch`** ed evitare di controllare/eseguire i rami seguenti.

```
. . . . .
   case intexpr1 : istruzioni; break;
. . . . .
```


Istruzione switch

- Esempio di istruzione **`switch`** per controllare i numeri pari e dispari tra 1 e 10:

```
switch (x)
{case 1:
 case 3:
 case 5:
 case 7:
 case 9:  System.out.println("Il valore è dispari"); break;
 case 2:
 case 4:
 case 6:
 case 8:
 case 10:System.out.println("Il valore è pari"); break;
 default:System.out.println("Il valore non è compreso tra
   1 e 10");
}
```

Istruzione switch : esempio

```
public class Calcolatrice
{ public static void main(String args[])
 { double x, y, ris;
   String str; char op;

   x = Console.readDouble("Inserire operando :");
   y = Console.readDouble("Inserire operando :");
   str = Console.readString("Inserire operazione :");
   op = str.charAt(0);
   switch (op)
   { case '+' :  ris = x+y;
                 System.out.println("Risultato = " + ris); break;
     case '-' :  ris = x-y;
                 System.out.println("Risultato = " + ris); break;
     case '*' :  ris = x*y;
                 System.out.println("Risultato = " + ris); break;
     case '/' :  ris = x/y;
                 System.out.println("Risultato = " + ris); break;
     default  :
                System.out.println("Operazione sconosciuta\n");
   }
  }
}
```


Iterazioni

- Ogni volta che bisogna ripetere una o più istruzioni per un certo numero di volte occorre eseguire una **iterazione** o **ciclo**.
- Java offre tre istruzioni cicliche per eseguire operazioni iterative:
  - **for**
  - **while**
  - **do while**
- Presentano caratteristiche diverse ma sono equivalenti. Il loro uso dipende da quale è più semplice in un dato punto del programma.

Iterazioni : istruzione for

- L'istruzione **for** permette di eseguire un ciclo per un numero prestabilito di volte e/o quando è vera una condizione.

```
for (inizializzazione_indice; condizione; operazione_indice)
  { istruzioni;}
```

ESEMPIO:

```
for (i = 1; i<=10; i++)
 {  y = 2x + 4;
    z = y - 1;
 }
```

- Esegue le operazioni tra parentesi per 10 volte aggiornando i valori di y e z.

Iterazioni : istruzione for

- L'indice può essere dichiarato nel for.

```
for(int i=0; i<=10; i++)
  System.out.println(i);
```

- Ognuna delle tre parti dentro le parentesi può essere vuota.

```
for(int i=0; ; i++)
  System.out.println(i);
```

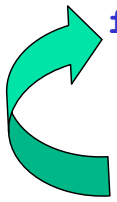
COSA FA ?

```
for(; ; )
  System.out.println(i);
```

COSA FA ?

- E se manca anche l'istruzione ?

Iterazioni : istruzione for



```
for (inizial_indice; condizione; op_indice)
 {
   istruzioni;
 }
```

1. Si esegue l'*inizializzazione di uno o più indici*,
2. Si controlla la *condizione*,
   a. Se la *condizione è falsa* il **for** termina;
   b. se la *condizione è vera* si eseguono le *istruzioni* e quindi si effettua *l'incremento/decremento dell'indice(i)*.
3. Quindi finché la *condizione è vera* si eseguono le istruzioni e la gestione dell'indice.

Iterazioni : istruzione for

Esempi

Somma di n-esima di un numero (accumulo)

```
somma = 0;
for (i = 1; i<20; i++)
      somma = somma + x;
```

Calcolo del fattoriale di un numero

```
fatt = 1;
x = Console.readInt("Inserire x :");
for (i = 1; i <= x; i++)
  fatt = fatt * i;
System.out.print("Fattoriale di " + x + "= " + fatt);
```

Ciclo for: esempio calcolo della potenza

```
public class ElevPotenza
{
  . . . .
  public void potenza()
  {
    int i, n, p, x=1;
    n = Console.readInt("Inserisci il numero");
    p = Console.readInt("Inserisci l'espon.");
    for (i=1; i<=p; i++)
        x = x * n;
   System.out.println("Risultato = " + x);
  }
   . . . .
 }
```

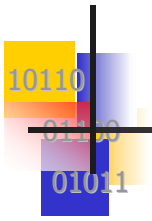

Ciclo for

- L'operazione sull'indice può essere un decremento.

```
for(i=10; i >= 1; i=i-1)
{
 x = x + 2;
 y = y - 2 ;
}
```

- Oppure può essere una qualsiasi operazione aritmetica. Ad esempio: `i +=2` o `i-=5` o `i*=2`.
- Si possono avere più operazioni di inizializzazione e sull'indice separate da una `,` (virgola)

```
for(i=10, j=1; i > 0; j++, i--)
  x = 2*j + i;
```



Array in Java

- **Costruttore di tipo array**

- Il costruttore **array** serve per memorizzare una sequenza (vettore) di variabili dello stesso tipo.

- Si possono avere array di interi, caratteri, float, etc;
- Tuttavia non si possono avere array che contengono elementi di tipo diverso.

- Esempio di dichiarazione di un array di interi:
  `int x[];` OPPURE `int[] x;`

Array in Java

- Dopo la dichiarazione, per essere usato, l'array deve essere creato: `x = new int[20];`

- La creazione assegna uno spazio in memoria per l'array e lo rende usabile nel programma.

- Dichiarazione e creazione possono avvenire nella stessa istruzione:
  - `int x[] = new int[20];`
  - `int y[] = {1, 3, 5, 7, 9, 11};`

- Nel secondo caso abbiamo un array di sei elementi.

Array in Java

- Ogni elemento dell'array ha nome uguale e viene individuato tramite un indice :
  - `x[i]`
  - `x[3] = 45;`
- Gli elementi di un array di lunghezza n in Java hanno indice [0] .. [n-1]:

```
int  x[] = new int[20];
. . . . .
x[20] = 560;    /* istruzione errata ! */
```


Array e ciclo for

- La scanzione degli array in un ciclo è diretta:

```
int sequenza[]= new int[10]
int x = 4;
for(int i=0; i < 10; i++)
  sequenza[i]= x * i;
```

Corrisponde a

```
sequenza[0]= x * 0 → 0
sequenza[1]= x * 1 → 4
sequenza[2]= x * 2 → 8
. . . .
sequenza[8]= x * 8 → 32
sequenza[9]= x * 9 → 36
```

Array e ciclo for

- Esempio di scanzione:

```
int sequenza[]= new int[10]
        . . . . .
for(int i=0; i < 10; i+=2)
 sequenza[i]= Console.readInt();
. . . . .
for(int i=0; i < 10; i++)
  System.out.print(sequenza[i]);
```