STRINGHE IN JAVA

- **In Java, le stringhe non sono "pezzi di memo-ria" con dentro dei caratteri, come in C: sono *oggetti appartenenti alla classe* `String`**
- **Una stringa Java rappresenta *uno specifico valore* e come tale è *immodificabile***
- **L'operatore + denota la concatenazione:**

```
"ciao" + " mondo\n"
```


COSTANTI `String`

- **Le costanti `String` possono essere denotate nel modo usuale:**

```
"ciao"        "mondo\n"
```

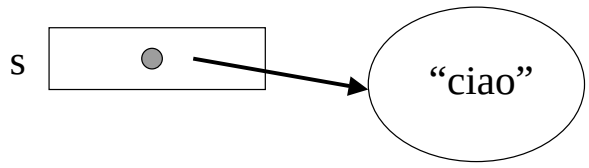
- **Quando si scrive una costante `String` tra virgolette, *viene creato implicitamente un nuovo oggetto di classe `String`,* inizializzato a tale valore**
- **Una costante `String` *non può eccedere la riga*: quindi, dovendo scrivere stringhe più lunghe, conviene *spezzarle e concatenarle con* +**

Esempi

String s = “ciao”

è equivalente a:

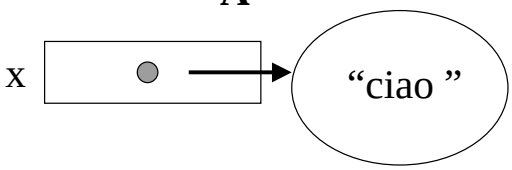
String s = new String(“ciao”)



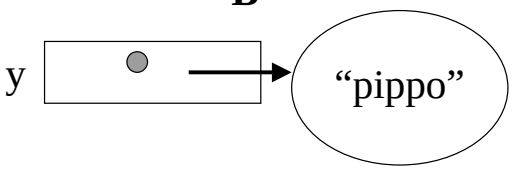
Esempi

String s = “ciao ” + “pippo” equivale a
String s = new String(“ciao ”)+new String(“pippo”);

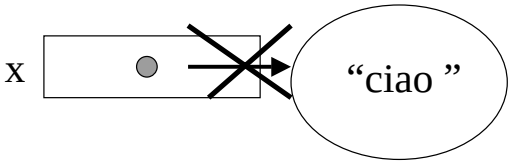
A

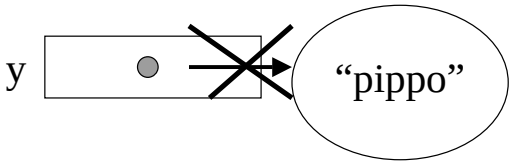


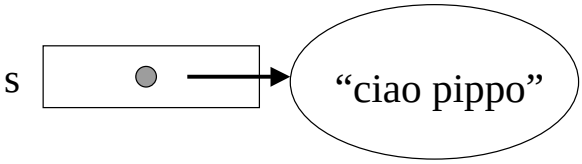
B



C







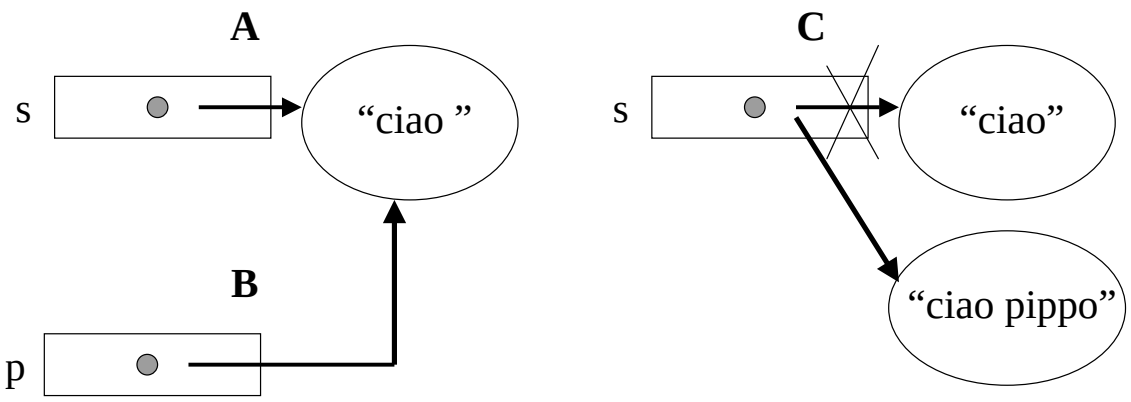
Esempi

String s = “ciao ”;

p=s;

s= s + “pippo”;

s==p????



ALCUNI METODI della CLASSE String

- s1.length(): restituisce la lunghezza della stringa s1
- S1.charAt(index): restituisce un carattere alla posizione prefissata
- s1.equals(s2): dice se s1 ed s2 hanno lo stesso contenuto
- Attenzione s1.equals(s2) è diverso da s1 == s2!
- s1.compareTo(s2): 0 se s1 è uguale a s2, <0 se s1<s2, >0 se s1>s2. Viene restituito l’indice del primo caratt. diverso
- s1.indexOf ('c') ritorna l’indice della prima occorrenza di c in s1 (-1 se non c’è)
- s1.substring(10,18): restituisce la sottostringa che va da 10 a 17 (18-1)
- s1.replace(‘E’,’X’): restituisce una stringa con tutte le ‘E’ sostituite con ‘X’
- Attenzione: substring() e replace() non modificano la stringa ne creano una nuova!

STRINGHE IN JAVA

- **Le stringhe Java *non sono array di caratteri***
- **Sono oggetti *concettualmente diversi***
  → *non* si applicano gli operatori degli array!
  - **in particolare, non si applica il classico `[]`**
- **Per *selezionare il carattere i-esimo* si usa il metodo `charAt()`:**

```
String s = "Nel mezzo del cammin";
char ch = s.charAt(4);
```

- **La classe `String` definisce *decine* di metodi: si veda la documentazione (Java 2 API)**

STRINGHE IN JAVA

- **Tutte le classi Java definiscono un metodo `toString()` che produce una `String` a partire da un oggetto della classe: *ciò consente di "stampare" facilmente qualunque oggetto di qualunque classe***
- È responsabilità del progettista definire un metodo **`toString()`** che produca una stringa "significativa"
- Quello di default stampa un identificativo alfanumerico dell'oggetto

ESEMPIO

```
public class Esempio5 {
 public static void main(String
  args[]){
  Counter c = new Counter(10);
  System.out.println(c);
 }
}
```

Usa il metodo toString() predefinito di Counter → Stampa un identificativo dell'oggetto c

```
Counter@4abc9
```


VARIANTE

- **La stampa di poco fa non vi piace?**
- **Potete ridefinire esplicitamente il metodo `toString()`della classe `Counter`, *facendogli stampare cio che preferite***

Ad esempio:

```
public class Counter {
 ...
 public String toString(){
   return "Counter di valore " + val;
 }
}
```

VARIANTE

Lo stesso identico esempio:

```
public class Esempio5 {
 public static void main(String args[]){

  Counter c = new Counter(10);
  System.out.println(c);
 }
}
```

ora stamperà:

```
Counter di valore 10
```


ARRAY IN JAVA

- Gli array Java sono *oggetti,* istanze di una *classe speciale* denotata da `[ ]`
- Quindi, prima si definisce un *riferimento...*

```
int[] v;
Counter[] w;
```

- ...e poi si crea *dinamicamente l'oggetto:*

```
v = new int[3];
w = new Counter[8];
```

ARRAY IN JAVA

- **Gli array Java sono *oggetti,* istanze di una**
- **È un riferimento, quindi *non deve specificare alcuna dimensione!***

```
int[] v;        int v[];
Counter[] w;    Counter w[];
```

- La posizione delle **[]** è a scelta: o dopo il nome, come in C, oppure di seguito al tipo ***(novità)***

```
w = new Counter[8];
```

La dimensione *si specifica all'atto della creazione*

ARRAY IN JAVA

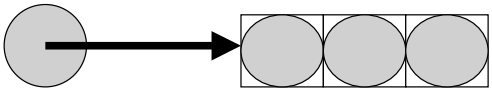
Attenzione!! Ogni elemento dell'array:

- ***è una variabile*, se gli elementi dell'array sono *di un tipo primitivo* (`int`, `float`, `char`, ...)**

```
v = new int[3];
```

- ***è un riferimento a un (futuro) oggetto*, se gli elementi dell'array sono *(riferimenti a) oggetti***

```
w = new Counter[3];
```

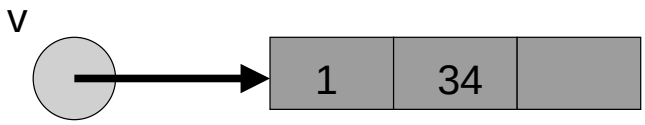


ARRAY IN JAVA

Quindi nel primo caso, array di valori primitivi

***in questo caso*, ogni elemento dell'array è una normale variabile, "già usabile" così com'è:**

```
v = new int[3];
v[0] = 1; v[1] = 34;
```

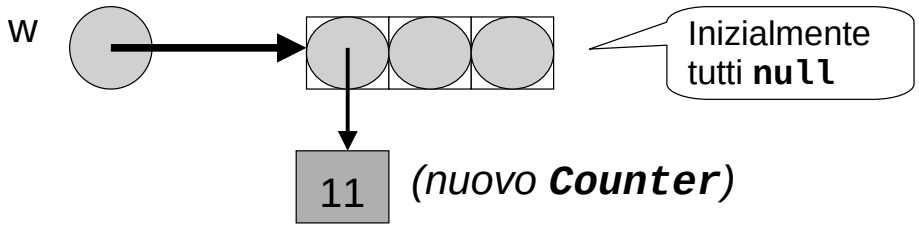


ARRAY IN JAVA

Se trattiamo riferimenti ad altri oggetti

- ***nel secondo caso*, invece, ogni elemento del'array *è solo un riferimento: se si vuole un nuovo oggetto, bisogna crearselo!***

```
w = new Counter[3];
w[0] = new Counter(11);
```



ARRAY IN JAVA

- **In quanto *istanze di una classe "array"*, gli array Java hanno alcune *proprietà***
- **Tra queste, il campo-dati pubblico `length` dà la *lunghezza* (dimensione) dell'array:**

  `v.length` *vale 3*

  Una volta creato, un array ha comunque *dimensione fissa*
  - **non può essere "allargato" a piacere**

ESERCIZIO

Stampare a video gli argomenti passati dalla linea di comando.

- **Il main riceve un *array di `String`***

```
public static void main(String[] args){
   ...
}
```

- **Non c'è `argc`, perché la dimensione dell'array è indicata dalla proprietà `length`**
- **Ogni elemento di `args` è un (riferimento a) `String`**

ESERCIZIO

Quindi:

```
public class EsempioMain{
 public static void main(String[] args){
   if (args.length==0)
     System.out.println("Nessun argomento");
   else
     for (int i=0; i<args.length; i++)
       System.out.println("argomento " + i
                          + ": " + args[i]);
  }
}
```

L'operatore **+** concatena **`String`** *e anche valori di tipi primitivi* (che vengono automaticamente convertiti in **`String`**)

ESERCIZIO

Quindi:

```
public class EsempioMain{
```

In Java si possono definire variabili *in ogni punto del programma* (non solo all'inizio come in C): in particolare è possibile definire l'indice **`i`** *dentro* al ciclo **`for`**

```
   else
     for (int i=0; i<args.length; i++)
       System.out.println("argomento " + i
                          + ": " + args[i]);
  }
}
```

A differenza del C, **`args[0]` è il I° argomento** *(non il nome del programma!)*

ESERCIZIO

Esempio d'uso:

```
C:> java EsempioMain 34 e 56 "aaa eee"
```

Output:

```
argomento 0: 34
argomento 1: e
argomento 2: 56
argomento 3: aaa eee
```


TIPI PRIMITIVI E CLASSI “WRAPPER”

- **In varie situazioni, può essere comodo poter *trattare i tipi primitivi come oggetti***
  - **per passarli per riferimento a una funzione**
  - **per poterli usare quando una funzione richiede obbligatoriamente un “vero oggetto”**
- **Una *classe “wrapper”* incapsula una variabile di un tipo primitivo**
  - **la classe `Boolean` incapsula un `boolean`**
  - **la classe `Double` incapsula un `double`**
- La classe wrapper ha nome (quasi) identico al tipo primitivo che incapsula, ma con l’iniziale maiuscola

TIPI PRIMITIVI E CLASSI “WRAPPER”

Tipo primitivo	Classe “wrapper” corrispondente
`boolean`	`Boolean`
`char`	`Character`
`byte`	`Byte`
`short`	`Short`
`int`	`Integer`
`long`	`Long`
`float`	`Float`
`double`	`Double`

- Ogni classe wrapper definisce metodi per estrarre il valore della variabile incapsulata e viceversa

CLASSI WRAPPER - ESEMPIO

```
public class Esempio6 {
 public static void main(String args[]){

  int x = 35;

  Integer ix = new Integer(x);

  x = 2*ix.intValue();

  System.out.println("ix = " + ix);
  System.out.println("x =" + x);
 }
}
```

Costruisce un oggetto **`Integer`** a partire da un valore **`int`**

Estrae da un oggetto **`Integer`** il valore **`int`** incapsulato al suo interno, mediante **`intValue()`**

```
ix = 35
x = 70
```

ESEMPIO

```
public class Esempio6 {
 public static void main(String args[]){
  int x = 35;
  Integer ix = new Integ
  x = 2 * ix.intValue();

  System.out.println("ix =" + ix);
  System.out.println("x =" + x);
 }
}
```

Conversione implicita da **`Integer`** a **`String`** (usando il metodo **`toString()`** di **`Integer`**)

```
ix = 35
x = 70
```

Conversione implicita da **`int`** a **`String`** (usa la funzione statica **`toString()`** di **`Integer`**)