

STRINGHE IN JAVA

- In Java, le stringhe non sono “pezzi di memoria” 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*: una `String` non è un contenitore!
 - se occorre un contenitore esiste `StringBuffer`
- L'operatore `+` denota la concatenazione:
`"ciao" + " mondo\n"`

NB: la concatenazione di costanti è fatta a *tempo di compilazione*, quindi *non introduce inefficienze*

Stringhe - 1

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 +*

Stringhe - 2

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 - 3

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

Stringhe - 4

ESEMPIO

```
public class Esempio5 {
    public static void main(String args[]){
        String s = "Nel mezzo del cammin";
        char ch = s.charAt(4);
        System.out.println(ch);
        System.out.println("Carattere: " + ch);
        Counter c = new Counter(10);
        System.out.println(c);
    }
}
```

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

Converte ch in stringa e lo concatena alla frase.

Counter@4abc9

Stringhe - 5

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;
    }
}
```

Stringhe - 6

VARIANTE

Lo stesso identico esempio:

```
public class Esempio5 {
    public static void main(String args[]){
        String s = "Nel mezzo del cammin";
        char ch = s.charAt(4);
        System.out.println(ch);
        System.out.println("Carattere: " + ch);
        Counter c = new Counter(10);
        System.out.println(c);
    }
}
```

ora stamperà:

Counter di valore 10

Stringhe - 7

ARRAY IN JAVA

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

```
int[] v;          int v[];
Counter[] w;     Counter w[];
```
- ...e poi si crea dinamicamente l'oggetto:

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

Stringhe - 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:

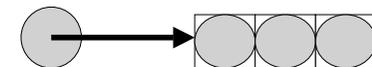
- è una variabile, se gli elementi dell'array sono di un tipo primitivo (int, float, char, ...)

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



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

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



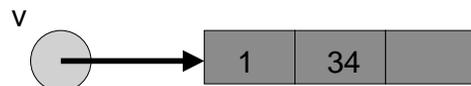
Inizialmente tutti null

Stringhe - 10

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;
```



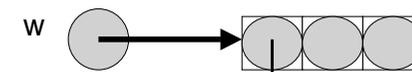
Stringhe - 11

ARRAY IN JAVA

Se trattiamo riferimenti ad altri oggetti

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

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



Inizialmente tutti null

11 (nuovo Counter)

Stringhe - 12

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
- per tali necessità esiste la classe `Vector`

Stringhe - 13

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`

Stringhe - 14

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`)

Stringhe - 15

ESERCIZIO

Quindi:

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

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`

A differenza del C, `args[0]` è il 1° argomento (non il nome del programma!)

Stringhe - 16

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
```

Stringhe - 17

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

Stringhe - 18

TIPI PRIMITIVI E CLASSI "WRAPPER"

Tipo primitivo	Classe "wrapper" corrispondente
<code>boolean</code>	<code>Boolean</code>
<code>char</code>	<code>Character</code>
<code>byte</code>	<code>Byte</code>
<code>short</code>	<code>Short</code>
<code>int</code>	<code>Integer</code>
<code>long</code>	<code>Long</code>
<code>float</code>	<code>Float</code>
<code>double</code>	<code>Double</code>

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

Stringhe - 19

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
```

Stringhe - 20

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);  
    }  
}
```

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)

Stringhe - 21

Stringhe - 22

Stringhe - 23

Stringhe - 24