La classe `String`

Programmazione
Corso di laurea in Informatica

Definiamo una prima classe

- Una classe con un unico metodo `diCiao()` che stampi un messaggio di saluto
  - Esempio `Saluti.java`
- Il metodo `diCiao()` si conclude riportando all'ambiente chiamante un valore del tipo dichiarato `String`
- con l'istruzione `return`

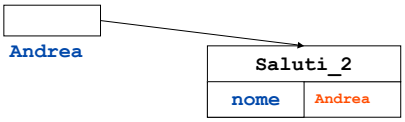
```
return espressione;
return;
```

- Modifichiamo la classe per aggiungere una variabile d'istanza `nome`
  - Esempio `Saluti_2.java`

Campi d'istanza

- Ciascun oggetto di una classe possiede una propria copia di un variabile dichiarata nella classe, come variabile d'istanza.
- Spesso dichiarata `private` per realizzare la protezione dei dati, mediante ***incapsulamento***

```
Saluti_2 Andrea;
Andrea = new Saluti_2 ("Andrea");
```



Effettuare un test della classe

- Va definito un programma che spesso si chiama ***driver*** che ha lo scopo di generare oggetti della classe di cui volete fare un collaudo e ne invoca i metodi
- Valutare i risultati ed eventualmente ridefinire la classe per migliorarla o correggerla

- `TestSaluti.java` `TestSaluti_2.java`

Errore comune

- Dimenticare l'inizializzazione di variabili oggetto

```
Rectangle mio_rettangolo;
*  mio_rettangolo.translate (5, 5);
Saluti_2 salutaCarlo;
*  salutaCarlo.diCiao();
```

- Le istruzioni `*` generano un *errore*: si applica un metodo a un oggetto che non esiste ancora
- La dichiarazione serve solo per creare la variabile oggetto sullo *stack*, ma non per inizializzarla;
- L'inizializzazione genera un oggetto sullo *heap* va effettuata esplicitamente mediante la chiamata all'operatore `new`

Costruttori vs metodi

- I costruttori non sono metodi
- I costruttori non possono essere invocati su oggetti esistenti
- I costruttori non vengono invocati come i metodi mediante l'operatore `dot` (`.`)
- I costruttori vengono invocati solo all'atto della generazione di un oggetto tramite l'operatore `new`

- Errore:

```
Saluti_2 persona;
* persona.Saluti_2("Andrea");
```

Concatenazione di stringhe

- ***L'operatore di concatenazione di stringhe*** **+** viene usato per appendere una stringa ad un altra
- Il simbolo **+** è anche usato per l'operazione di addizione aritmentica
  - La funzione che viene eseguita dall'operatore **+** dipende dal tipo di informazione su cui opera
  - Se entrambi gli operandi sono stringhe, o una è una stringa e l'altra è un numero, esegue la *concatenazione di stringhe*
  - Se entrambi gli operandi sono numeri, allora li *somma*
- L'operatore **+** viene valutato da sinistra a destra
- Le parentesi possono essere usate per alterare l'ordine di esecuzione
- Esempio `Addition.java`

Sequenze di escape

- Alcuni caratteri speciali possono dare luogo ad ambiguità

```
System.out.println ("Ti ho detto "Ciao"!");
```

- Il compilatore interpreta la seconda occorrenza di `"` come la fine della stringa letterale
- Una ***sequenza di escape*** è un insieme di caratteri che ne rappresenta uno speciale
- La sequenza di escape inizia con il ***carattere backslash*** `\` e indica che il carattere che segue va trattato in modo speciale

```
System.out.println ("Ti ho detto \"Ciao\"!");
```


Sequenze di escape

- Alcune sequenze di escape in Java:

Sequenza	Significato
`\b`	backspace
`\t`	tabulazione
`\n`	newline
`\r`	ritorno
`\"`	virgolette doppie
`\'`	virgoletta
`\\`	backslash

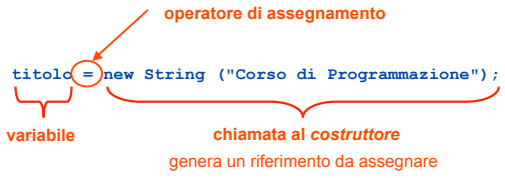
- esempio `Roses.java`

La classe predefinita String

- Java mette a disposizione la classe predefinita `String` per rappresentare stringhe di caratteri
- Ogni stringa letterale, delimitata dai segni `"`, `"` è un oggetto della classe `String`
  - Una stringa letterale non può essere spezzata su più righe nel codice
- Esempio `Fatti.java`

Gli oggetti stringhe

- Per *istanziare* l'oggetto stringa `"Corso di Prog …"`
- Un oggetto è un'istanza di una particolare classe



Creare oggetti stringhe

- Per la sola classe `String` non è necessario invocare il costruttore `new` per creare un oggetto stringa

```
corso = "Programmazione";
corso = new String ("Programmazione");
```

- Speciale sintassi che vale solo per questa classe

```
System.out.println ("Prima le cose importanti");
```

- Il riferimento all'oggetto di tipo `String` creato implicitamente viene passato come parametro al metodo `println`

La classe String

- La classe `String` ha diversi metodi per manipolare stringhe
- Dato un oggetto della classe, possiamo usare l'operatore ***dot*** per invocare i metodi

```
corso.length()
```

- Molti metodi *riportano un valore* mediante l'istruzione `return`
  - Come un intero o un nuovo oggetto di tipo `String`
- Esempio `StringMutation.java`

Metodi per stringhe

Tipo di ritorno	Nome del metodo	Argomenti
`String`	`toUpperCase`	
`char`	`charAt`	`int` indice
`String`	`concat`	`String` con
`int`	`length`	
`String`	`substring`	`int` da, `int` a
`int`	`compareTo`	`String` conStr
`String`	`replace`	`char` v, `char` n
`boolean`	`startWith`	`String` prefisso

Prototipi e segnature

- La ***segnatura*** o ***firma*** di un metodo è costituita dal
  - Nome del metodo
  - I tipi dei parametri
- Per utilizzare un metodo occorre conoscerne anche il ***prototipo***
  - Segnatura
  - Tipo del valore di ritorno
  - Se il metodo non restituisce nulla si dichiara `void` il tipo della restituzione
- ***Overloading di metodi***, stesso nome diversa segnatura
  - Il compilatore sceglie il metodo in base agli argomenti usati
  - Come il metodo `+` usato per sommare e concatenare

Esempi di prototipi

```
int compareTo(String)

boolean equals(String str)

int length()

String toUpperCase()

String substring(int, int)
```

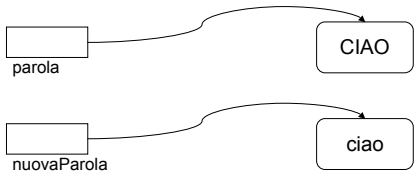

Metodo `toLowerCase`

- Restituisce il riferimento a una nuova stringa costituita dagli stessi caratteri della stringa che esegue il metodo, con le eventuali lettere maiuscole trasformate in minuscole

Tipo restituito	Nome del metodo	Argomenti
`String`	`toLowerCase`	nessuno

```
String s1 = "CIAO";
String s2 = s1.toLowerCase(); equivalente a:
String s2 = "CIAO".toLowerCase();
```


Nota bene …




```
String parola = "CIAO";
String nuovaParola = parola.toLowerCase()
```

Metodo `length`

- Restituisce un `int` , cioè un numero intero, uguale alla lunghezza della stringa rappresentata dall'oggetto che esegue il metodo.

Tipo restituito	Nome del metodo	Argomenti
`int`	`length`	

`"ciao".length()` restituisce la stringa `4`

Metodo `concat`

- Restituisce un riferimento alla stringa ottenuta concatenando alla stringa che esegue il metodo la stringa fornita come argomento.

Tipo restituito	Nome del metodo	Argomenti
`String`	`concat`	`String`

```
String risposta = "Ciao ".concat(nome).concat("!");
String risposta = "Ciao ".concat(nome.concat("!"));
```


Metodo `substring`

- Restituisce il riferimento a una stringa formata dai caratteri che vanno dalla posizione `x` fino alla posizione `y -1` della stringa che esegue il metodo.

Tipo restituito	Nome del metodo	Argomenti
`String`	`substring`	`int, int`

`"distruggere"` `d` è in posizione 0 , l'ultima `e` in posizione 10

`"distruggere".substring(2, 9)` restituisce la stringa `"strugge"`

Metodo `substring`

- Restituisce un riferimento a una stringa formata da tutti i caratteri della stringa che esegue il metodo che si trovano tra la posizione specificata nell'argomento e la fine della stringa.

Tipo restituito	Nome del metodo	Argomenti
`String`	`substring`	`int`

`"distruggere".substring(8)` restituisce la stringa `"ere"`