

Esercizi su Ereditarietà e Polimorfismo

12 Aprile 2023

Esercizio 1.

Si scriva una classe `Veicolo` dotata dei campi `targa`, `modello` e `numeroPosti` e dei metodi per leggere tali valori. La classe inoltre dovrà essere dotata del metodo `toString()`.

Si definiscano poi le seguenti classi come estensione di `Veicolo`:

- `Automobile`: il campo aggiuntivo di `Automobile` rispetto a `Veicolo` è `numeroPorte`. Tale classe dovrà sovrascrivere il metodo `toString()`.
- `Furgone`: il campo aggiuntivo di `Furgone` rispetto a `Veicolo` è `capacitaMassima`. Anche questa classe dovrà sovrascrivere il metodo `toString()`.

Si definisca infine una classe `Garage`, contenente solo il metodo `main`, che svolge le seguenti azioni:

- Crea un array `garage` di oggetti di tipo `Veicolo` di dimensione 50;
- Crea dei veicoli, che possono essere di tipo `Veicolo`, `Automobile` o `Furgone`, e li aggiunge all'array;
- Stampa una descrizione di tutti i veicoli contenuti nel `garage`.

Un esempio di output del programma è il seguente.

GARAGE:

- 1) `Automobile`. Targa: AB123CD, modello: Mercedes Classe A, numero posti: 5, numero porte: 5
- 2) `Automobile`. Targa: EF456GH, modello: Fiat Punto, numero posti: 5, numero porte: 3
- 3) `Furgone`. Targa: IJ789KL, modello: Renault Master, numero posti: 3, capacità massima: 2250 Kg
- 4) `Veicolo`. Targa: MN123OP, modello: MV Agusta Brutale, numero posti: 2

Esercizio 2.

Si scriva un programma Java per la creazione di schede del personaggio per un gioco da tavolo Fantasy. Ogni **Personaggio** sarà caratterizzato da un nome, un livello, una razza e una classe. Ciascuna **Razza** è caratterizzata da diverse caratteristiche: **forza, intelligenza, destrezza, saggezza e fortuna**. Queste caratteristiche vengono espresse tramite variabili di tipo intero. Anche l'attributo **livello** sarà un valore intero. A sua volta, ciascuna **Classe** sarà caratterizzata dalle medesime grandezze definite per **Razza**. A queste però, vi si aggiunge una variabile **specializzazione** che indica la specializzazione del personaggio all'interno della stessa classe. Ne risulterà, quindi, che le caratteristiche nella scheda di un personaggio, varieranno a seconda della razza, classe e specializzazione scelta al momento della creazione. Una classica scheda del personaggio può essere vista nella seguente forma (per riferimenti o idee è possibile consultare il sito <https://www.dndbeyond.com/>):

| Scheda del personaggio | | |
|------------------------|-------------------|--|
| Nome: | | |
| Livello: | | |
| Razza: | | |
| | Descrizione: | |
| | Tratti: | |
| Classe: | | |
| | Descrizione: | |
| | Specializzazione: | |
| | Abilità: | |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | |
| | Intelligenza: | |
| | Destrezza: | |
| | Saggezza: | |
| | Fortuna: | |

STEP 1.

Iniziare la scrittura del programma da:

- Creare all'interno della cartella di lavoro tre sottocartelle chiamate **classi, razze, personaggi**. Queste fungeranno da package.
- Nella cartella **razze**, scrivere una classe **Razza** dotata degli attributi **nome** (String) e **forza, intelligenza, destrezza, saggezza e fortuna** (tutte queste sono interi). Tale classe sarà anche munita di un costruttore **Razza()** che inizializza il nome a **"null"** e le variabili intere a **0**. Inoltre, **Razza** avrà anche dei metodi **get** per ciascuna delle variabili e di un **toString()**.

- Nella cartella **classi**, scrivere una classe **Classe** formata dagli stessi attributi di **Razza**. A questi si aggiunge una nuova variabile chiamata **specializzazione** (String) e inizializzata a **"null"** nel costruttore. Tale classe avrà a disposizione gli stessi metodi della classe **Razza** prevedendo lo stesso comportamento per essi. Aggiungere un metodo **void aumentaLivello(Personaggio personaggio)** che al momento non fa nulla, ma verrà discusso più avanti;
- Nella cartella **personaggi**, scrivere una classe **Personaggio** formata dai seguenti attributi: **nome** (String), **razza**(Razza), **classe**(Classe), **livello**, **forza**, **intelligenza**, **destrezza**, **saggezza** e **fortuna** (tutte queste sono interi). La classe **Personaggio** avrà un costruttore del tipo **Personaggio(String nome, Razza razza, Classe classe)** che assocerà all'attributo **nome** il nome passatogli, imposterà il livello del personaggio a **1** e calcolerà le statistiche del personaggio sulla base della razza e classe passate come parametro. Avrà dei metodi **get** e **set** per ciascuno degli attributi, un metodo **toString()** e un metodo **void aumentaLivello()** che al momento non fa nulla, ma verrà discusso in seguito.
- Nella cartella generale, scrivere una classe **CreazionePersonaggio** che avrà un solo metodo, il metodo **main**, e chiederà all'utente di creare una **Razza**, una **Classe**, scegliere un nome e di passarle come parametro a un oggetto di tipo **Personaggio** chiamato **giocatore**. A questo punto, chiede di stampare a schermo la situazione. L'output dovrà essere simile al seguente:

| Scheda del personaggio | | |
|------------------------|---------------|------|
| Nome: | Giocatore | |
| Livello: | 1 | |
| Razza: | null | |
| | Descrizione: | null |
| Classe: | null | |
| | Descrizione: | null |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | 0 |
| | Intelligenza: | 0 |
| | Destrezza: | 0 |
| | Saggezza: | 0 |
| | Fortuna: | 0 |

STEP 2.

Obiettivo di questo step è estendere le classi precedentemente create specificando una razza e una classe.

- Nella cartella razze, scrivere una classe **Elfo** che estende la classe **Razza**. La classe **Elfo** avrà un costruttore che modificherà le caratteristiche del personaggio. La classe **Elfo** sarà dotata di un attributo aggiuntivo **String[] tratti** che conterrà alcuni tratti

caratteristici della razza. A questo, si aggiunge ovviamente anche un metodo **getTratti()**. Infine avrà un metodo **toString()** che sovrascriverà quello della classe **Razza**. Se viene passata **Elfo** come nuova **Razza** del personaggio, la situazione dovrebbe essere simile alla seguente:

| Scheda del personaggio | | |
|------------------------|-------------------|---|
| Nome: | Giocatore | |
| Livello: | 1 | |
| Razza: | Elfo | |
| | Descrizione: | Gli elfi sono un popolo magico di grazia ultraterrena, che vive nel mondo ma non ne fa interamente parte. |
| | Tratti: | Visione Oscura", Sensi acuti, Ascendente Fatato |
| Classe: | null | |
| | Descrizione: | null |
| | Specializzazione: | null |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | 0 |
| | Intelligenza: | 2 |
| | Destrezza: | 5 |
| | Saggezza: | 0 |
| | Fortuna: | 1 |

- Nella cartella **classi**, Scrivere una classe **Druido** che estende la classe **Classe**. La classe **Druido** avrà un costruttore che modificherà le caratteristiche del personaggio di conseguenza (vedi tabella). Infine, il metodo **toString()** della classe **Druido** sovrascriverà quello della classe **Classe**. Una volta impostata la classe **Druido** come classe, la situazione dovrebbe essere la seguente:

| Scheda del personaggio | | |
|------------------------|--------------|---|
| Nome: | Giocatore | |
| Livello: | 1 | |
| Razza: | Elfo | |
| | Descrizione: | Gli elfi sono un popolo magico di grazia ultraterrena, che vive nel mondo ma non ne fa interamente parte. |
| | Tratti: | Visione Oscura", Sensi acuti, Ascendente Fatato |

| | | |
|-----------------|-------------------|---|
| Classe: | Druido | |
| | Descrizione: | I druidi venerano soprattutto la natura, ottenendo i loro incantesimi e altri poteri magici dalla forza della natura. |
| | Specializzazione: | null |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | -1 |
| | Intelligenza: | 4 |
| | Destrezza: | 5 |
| | Saggezza: | 2 |
| | Fortuna: | 1 |

STEP 3

Obiettivo di questo step è scrivere una nuova classe che funzioni da specializzazione.

- Si scriva una classe **Ferale** che estende **Druido**. Questa classe imposterà l'attributo specializzazione nel costruttore, cambiandolo da **null** a **Ferale**. Imposterà anche i parametri del personaggio rispetto alla nuova specializzazione. La classe **Ferale** (così come ogni altra specializzazione) sarà dotata di un nuovo attributo **String abilita**. Questo verrà settato tramite una breve descrizione nel costruttore e verrà dotato anche di un metodo **get**. Infine, la classe **Ferale** sarà dotata di un metodo **toString()** che utilizza al suo interno il costrutto **super.toString()** concatenandolo con la descrizione dell'abilità ottenuta con la specializzazione. La situazione dovrebbe essere la seguente:

| | | |
|------------------------|-------------------|---|
| Scheda del personaggio | | |
| Nome: | Giocatore | |
| Livello: | 1 | |
| Razza: | Elfo | |
| | Descrizione: | Gli elfi sono un popolo magico di grazia ultraterrena, che vive nel mondo ma non ne fa interamente parte. |
| | Tratti: | Visione Oscura", Sensi acuti, Ascendente Fatato |
| Classe: | Druido | |
| | Descrizione: | I druidi venerano soprattutto la natura, ottenendo i loro incantesimi e altri poteri magici dalla forza della natura. |
| | Specializzazione: | Ferale |
| | Abilita: | Puoi usare la tua azione per assumere magicamente la forma di una bestia che hai già visto. |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | 1 |

| | | |
|--|---------------|---|
| | Intelligenza: | 2 |
| | Destrezza: | 7 |
| | Saggezza: | 1 |
| | Fortuna: | 2 |

STEP 4

Obiettivo di questo step è scrivere una funzione `aumentaLivello()` in due modi diversi.

- Nella classe **Personaggio** scrivere due funzioni **void** `aumentaLivello()` e **void** `aumentaLivello(int i)`. La prima fa semplicemente aumentare il livello del giocatore di 1, la seconda di `i`. Ogni volta che si aumenta di livello, le statistiche cambiano a seconda della classe/specializzazione selezionata. Per questo, nel primo metodo verrà richiamato un metodo `aumentaLivello(Personaggio personaggio)` della classe **Classe**, mentre nel secondo si implementerà un metodo `aumentaLivello(Personaggio personaggio, int i)`. Implementiamoli.
- Nella classe **Classe**, scrivere due metodi `aumentaLivello(Personaggio personaggio)` e `aumentaLivello(Personaggio personaggio, int i)` che settano il livello del giocatore, aumentandolo a seconda del metodo invocato. In questo caso, non si aumentano le caratteristiche.
- Nella classe **Druido** e nella classe **Ferale**, sovrascrivere i precedenti metodi, aumentando le caratteristiche di conseguenza. Nel caso di aumento di un livello (livello 2) la situazione è la seguente:

| Scheda del personaggio | | |
|------------------------|-------------------|---|
| Nome: | Giocatore | |
| Livello: | 2 | |
| Razza: | Elfo | |
| | Descrizione: | Gli elfi sono un popolo magico di grazia ultraterrena, che vive nel mondo ma non ne fa interamente parte. |
| | Tratti: | Visione Oscura", Sensi acuti, Ascendente Fatato |
| Classe: | Druido | |
| | Descrizione: | I druidi venerano soprattutto la natura, ottenendo i loro incantesimi e altri poteri magici dalla forza della natura. |
| | Specializzazione: | Ferale |
| | Abilità: | Puoi usare la tua azione per assumere magicamente la forma di una bestia che hai già visto. |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | 3 |
| | Intelligenza: | 2 |

| | | |
|--|------------|---|
| | Destrezza: | 9 |
| | Saggezza: | 1 |
| | Fortuna: | 2 |

- Nel caso di aumento di livelli $i = 3$ (livello 5) si avrà la seguente

| Scheda del personaggio | | |
|------------------------|-------------------|---|
| Nome: | Giocatore | |
| Livello: | 5 | |
| Razza: | Elfo | |
| | Descrizione: | Gli elfi sono un popolo magico di grazia ultraterrena, che vive nel mondo ma non ne fa interamente parte. |
| | Tratti: | Visione Oscura", Sensi acuti, Ascendente Fatato |
| Classe: | Druido | |
| | Descrizione: | I druidi venerano soprattutto la natura, ottenendo i loro incantesimi e altri poteri magici dalla forza della natura. |
| | Specializzazione: | Ferale |
| | Abilita: | Puoi usare la tua azione per assumere magicamente la forma di una bestia che hai già visto. |
| Caratteristiche | | |
| | Forza: | 9 |
| | Intelligenza: | 2 |
| | Destrezza: | 15 |
| | Saggezza: | 1 |
| | Fortuna: | 2 |