Programmazione
Modulo JAVA
Esercizi

Ugo Dal Lago
dallago@cs.unibo.it

17 maggio 2009

Esercizio 1.
Supponiamo di voler gestire i dati relativi ai modelli in vendita presso un concessionario d'auto. Per ogni modello occorre tener traccia della marca, del nome, della cilindrata, della capacità del serbatoio e del numero dei chilometri che il modello è in grado di percorrere con un litro di carburante. Il titolare del concessionario potrebbe essere interessato a calcolare l'autonomia di ogni modello (in chilometri). Inoltre, potrebbe essere utile poter costruire facilmente un nuovo modello d'auto che sia del tutto simile ad un modello esistente, ma che abbia una cilindrata diversa. Si progetti e si implementi una classe `automobile` che sia in grado di soddisfare le esigenze del titolare del concessionario in questione.

Esercizio 2.
Una scuola superiore è organizzata in classi, ciascuna delle quali è composta da un certo numero di studenti. Ogni classe ha un nome (che possiamo pensare essere una stringa di caratteri, ad esempio "5A" o "3C") e ad essa è associato un anno, ossia l'anno di nascita degli studenti che normalmente frequentano tale classe. Per ogni studente occorre tener traccia della data e del luogo di nascita, oltre che del cognome e del nome. Il preside della scuola superiore potrebbe essere interessato a determinare il numero di studenti della classe in questione. Inoltre, il preside potrebbe essere interessato a sapere se di una certa classe fa parte anche qualche studente bocciato. Si progetti e si implementi una gerarchia di classi che sia in grado di soddisfare le esigenze del preside.

Esercizio 3.
Si supponga di voler progettare e implementare parte del sistema informativo di una azienda di trasporti su rotaia. Per ogni treno occorrerà tenere traccia delle stazioni di fermata, della stazione di partenza e di quella di arrivo, oltre che dei relativi orari. Occorre poi che ad ogni treno sia associato il numero dei posti a sedere disponibili e il numero totale di chilometri percorsi. Nei treni espressi, infine, è previsto anche un servizio ristorante, e anche per questo servizio è necessario tenere traccia del numero di posti disponibili. Un utente di questo sistema informativo potrebbe essere interessato a determinare il numero di fermate effettuate da ciascun treno. Inoltre, chi utilizza tale sistema informativo potrebbe essere interessato a determinare il massimo ricavo realizzabile nell'erogazione di questo servizio. Tale ricavo dipende chiaramente da un parametro, ovvero dal prezzo che ogni passeggero dovrà pagare per percorrere un chilometro. Nei treni espressi occorrerà tenere conto anche del ricavo che si presume di ottenere in ogni chilometro da ognuno dei posti disponibili nel vagone ristorante (anch'esso fornito come parametro).

Esercizio 4.
Una biblioteca ha la necessità di tenere traccia dei prestiti dei libri e dei DVD in catalogo. Ad ogni libro o DVD sarà quindi associata una sequenza di prestiti, ad ognuno dei quali corrispondono la

data di inizio prestito, la data di riconsegna, il nome e cognome dell'utente. Inoltre, per i DVD occorrerà tenere traccia della durata, mentre per i libri occorrerà tenere traccia del numero di pagine. Ad entrambi i tipi di supporti, infine, bisogna associare il titolo e l'anno di pubblicazione. Il bibliotecario potrebbe essere interessato a calcolare il periodo più lungo (in giorni) in cui un libro o un DVD è rimasto a prestito ad una persona. Occorre, infinte, permettere al bibliotecario di controllare se nella lista di prestiti relativi ad un libro ad un DVD esistano inconsistenze, ovvero se un prestito nella lista sia iniziato prima che un altro prestito fosse concluso.

Esercizio 5.
Si progetti parte di un programma per la gestione degli alberi genialogici. Per ogni persona occorre tenere traccia del nome del cognome, della data e del luogo di nascita. Non è detto che di ogni persona si conoscano entrambi i genitori: potrebbe essere noto solo uno dei due genitori oppure nessuno dei due. Per ogni persona, occorre poi essere in grado di calcolare la dimensione del rispettivo albero genealogico, ossia il numero di antenati conosciuti. Inoltre, dato un numero naturale `n` e una persona, occorre poter calcolare se sono noti tutti gli antenati della persona vissuti `n` generazioni prima della generazione corrente. Per esempio, se `n` è 2, si deve determinare se tutti i nonni della persona in questione sono noti.

Esercizio 6.
Nell'ambito dell'esercizio precedente, si costruiscano un metodo che calcola la lista di tutti gli antenati della persona in questione e un altro metodo, che dato un numero `n`, calcola la lista di tutti gli antenati vissuti esattamente `n` generazioni prima della generazione corrente.