Fondamenti di Architettura e Programmazione

3 aprile 2006

Cognome ..... Nome .....
Matricola .....

- Usate il retro dei fogli per scrivere lo svolgimento degli esercizi di programmazione.
- Quando vi è richiesto di scrivere un programma, potete limitarvi al *corpo* del metodo main, assumendo se necessario che in e out siano due variabili di classe ConsoleInputManager e ConsoleOutputManager (rispettivamente), già dichiarate e inizializzate.

1. Nei seguenti esercizi, è essenziale riportare l'intero procedimento di soluzione.
   (a) Eseguire la sottrazione $10 - 13$ rappresentando i numeri in *complemento a 2* su 7 bit. Mostrare che il risultato rappresenta effettivamente -3.
   (b) Qual è la rappresentazione di -5 in *complemento a 2* su 8 bit?
   (c) La rappresentazione di 134 in base x è 342. Quanto vale x?
   (d) Rappresentare in esadecimale il numero ottale 342.

(Svolgimento sul retro)

2. Per ognuna delle seguenti espressioni booleane, fornite la tabella di verità, evidenziando eventuali *tautologie e contraddizioni.*

   (a) $\neg x \vee (y \wedge \neg z)$,

   (b) $(x \wedge (x \vee y)) \vee \neg x$,

   (c) $\neg(\neg x \vee y) \wedge z$.

3. Dimostrare la seguente equivalenza logica sia mediante tabelle di verità sia mediante semplificazioni algebriche:

$$\neg x \vee \neg y \vee (\neg x \wedge \neg y) = \neg(x \wedge y)$$

(Svolgimento sul retro)

4. Scrivete un (frammento di) programma Java che operi come segue:

   - legga un intero n da tastiera;
   - legga n interi da tastiera, memorizzandoli in un array A di dimensione n;
   - stampi i soli interi in A la cui rappresentazione esadecimale inizia con il carattere 7
     (ricordiamo che il metodo statico toString(**int** x, **int** b) della classe Integer fornisce la stringa che rappresenta x in base b).

   Ecco un esempio di esecuzione (le parti in grassetto sono state inserite dall'utente):

```
Quanti interi?  4

Intero 0:  122
Intero 1:  113
Intero 2:  170
Intero 3:  2679

122
170
```

(Svolgimento sul retro)

5. Considerate la classe Cibo i cui oggetti rappresentano cibi; questa classe ha un costruttore pubblico

```
public Cibo( String nome, int caloriePerEtto )
```

che costruisce un cibo con dato nome e calorie per etto. La classe ha i metodi pubblici

```
public int maxEttiAlGiorno()
public boolean piuCaloricoDi( Cibo c )
```

il primo restituisce il numero massimo di etti di cibo che possono essere mangiati al giorno; il secondo determina se il cibo è più calorico di quello passato come argomento.

Scrivete un programma che operi come segue:

(a) chieda all'utente di inserire un numero intero, diciamo N;

(b) dichiari un array di N cibi e lo riempia con cibi chieste all'utente;

(c) stampi tutti i cibi di cui si possano mangiare più di 4 etti al giorno (per la stampa, assumete che la classe Cibo abbia un metodo toString() opportuno).

Ecco un esempio di esecuzione (le parti in grassetto sono state inserite dall'utente):

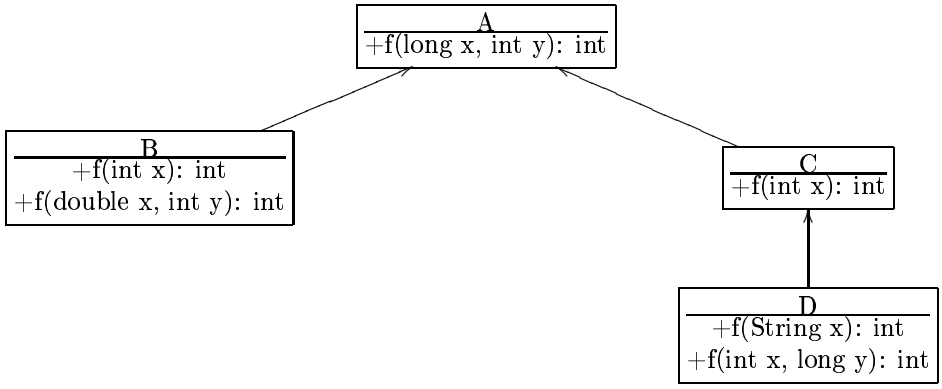
```
Inserisci un intero:  4

Cibo #0, Nome = Crescenza
Cibo #0, KCal/h = 320
Cibo #1, Nome = Burro
Cibo #1, KCal/h = 716
Cibo #2, Nome = Crostata
Cibo #2, KCal/h = 505
Cibo #3, Nome = Vino
Cibo #3, KCal/h = 145

Crescenza (320 KCal/h)
Vino (145 KCal/h)
```

(Svolgimento sul retro)

6. Considerate la seguente gerarchia di classi (rappresentata mediante un diagramma UML):



e ipotizzate che tutte le classi abbiano un costruttore pubblico senza argomenti. Assumete le seguenti definizioni e inizializzazioni:

```
A a1, a2;
B b;
C c1, c2;
D d;

a1 = new A(); a2 = new B();
b = new B();
c1 = new C(); c2 = new D();
d = new D();
```

Per ciascuna delle seguenti invocazioni di metodo, dire se essa è consentita e in caso affermativo indicare il nome della classe che contiene il metodo che verrà effettivamente eseguito:

- `a1.f(3,4)`: .....
- `b.f(3+3L)`: .....
- `c1.f(3L,3)`: .....
- `a2.f(3+"ciao")`: .....
- `d.f(3,4L)`: .....
- `c2.f(3+"ciao")`: .....

7. Scrivete il codice di una classe di nome `Professore` le cui istanze rappresentano i docenti di una scuola media superiore. Ogni professore è caratterizzato dal *nome*, da una *materia* insegnata e da un *numero di ore* di insegnamento settimanali: il nome dovrà essere una stringa, il numero di ore un intero mentre la materia sarà istanza di un'opportuna classe `Materia` che potete assumere preesistente.

   Dovete fornire i seguenti costruttori e metodi pubblici:

   - `Professore(String nome, Materia mat, int ore)`:
     crea un nuovo professore con i dati specificati;
   - `int oreAlMese(int sett)`: restituisce il numero di ore che il professore insegna in un mese, dato il numero di settimane in quel mese;
   - `boolean stessaMateria(Professore p)`: restituisce true sse il professore insegna la stessa materia di `p`;
   - `void incrementaOre(int v)`: incrementa il numero di ore insegnate settimanalmente del valore `v`;

   La classe `Professore` va, inoltre, *estesa* da una classe `ProfessoreDiLaboratorio` i cui oggetti rappresentano gli insegnanti di laboratorio: questi ultimi sono caratterizzati, oltre che dai dati che caratterizzano tutti i professori, anche dal nome del laboratorio di cui sono responsabili.

   Oltre al costruttore, in tale classe va scritto il metodo `getLab()` che restituisce il nome del laboratorio di cui il professore è responsabile.

(Svolgimento sul retro)