

Fondamenti di Informatica

Prova d'esame del 12/7/2011

Regole d'esame:

1. È vietato parlare con altri studenti
2. È vietato consultare appunti, dispense, libri, in qualunque formato
3. È vietato tenere accesi i telefoni cellulari

Esercizio

Ogni oggetto della classe **Intero** rappresenta un intero positivo codificato in una certa base. La classe **Intero** ha un costruttore che prende come parametro un array **a** di tipo `int` e un intero **b**; l'elemento *i*-esimo di **a** rappresenta la cifra *i*-esima della codifica in base **b** dell'intero rappresentato. Si assuma che tutti gli elementi di **a** siano interi compresi tra **0** e **b-1** (inclusi). La classe è inoltre dotata dei seguenti metodi di istanza:

- Il metodo **public int getValue()** che restituisce il valore dell'intero rappresentato.
- Il metodo **public Intero quoziente(k)** che restituisce il quoziente della divisione intera tra l'intero rappresentato dall'oggetto su cui il metodo viene invocato e b^k . *L'intero restituito dovrà essere codificato anch'esso nella base b.*
- Il metodo **public Intero resto(k)** che restituisce il resto della divisione intera tra l'intero rappresentato dall'oggetto su cui il metodo viene invocato e b^k . *L'intero restituito dovrà essere codificato anch'esso nella base b.*
- Il metodo **public Intero converti(b1)** che restituisce un nuovo oggetto **Intero** che ha lo stesso valore dell'intero rappresentato dall'oggetto su cui il metodo viene invocato ma codificato in una diversa base **b1**. *N.B. Il numero di cifre necessarie e sufficienti per rappresentare il valore $v > 0$ in base **b1** può essere calcolato mediante la seguente espressione: $(\text{int})\text{Math.floor}(\text{Math.log}(v)/\text{Math.log}(b1)+1)$.*
- Il metodo **public String toString()** che restituisce la rappresentazione testuale dell'intero rappresentato dall'oggetto su cui il metodo viene invocato nella base in cui è codificato.
- Scrivere una classe di test, di nome **ProvaIntero**, che:
 - fa inserire all'utente una sequenza di oggetti **Intero**; la base **b** e le cifre di ciascun numero sono scelti dall'utente. Il programma deve impedire l'inserimento di cifre non valide (cioè minori di **0** o maggiori di **b-1**). Tutti gli oggetti creati debbono essere memorizzati in una **LinkedList**.
 - Fa inserire all'utente un valore intero **k**.
 - Per ogni intero **i** nella lista stampa:
 - il risultato della moltiplicazione di **i** per la sua base di codifica elevata alla **k**;
 - il quoziente e il resto della divisione di **i** per la sua base di codifica elevata alla **k**.
 - Fa inserire all'utente una base **b1**.
 - Per ogni intero **i** nella lista stampa la codifica di **i** nella base **b1**.

Note:

1. Tutti i file creati devono essere salvati nella cartella **C:\fi0712** del proprio PC
2. La cartella **C:\fi0712** contiene le classi **InputWindow** e **OutputWindow**.
3. Indicare il proprio cognome e nome, la propria matricola e il numero del PC su cui si sta lavorando negli appositi spazi in cima a questo foglio ed anche come commento in testa alla definizione delle classi che si scrivono su file.