

Corso di Algoritmi e Strutture Dati—Informatica per il Management

Terzo Esercizio di Programmazione, 11/03/2011

Descrizione dell'esercizio

Supponiamo di conoscere (in anticipo!) le quotazioni di borsa dei prossimi n giorni. In particolare, per ogni $i=1, \dots, n$ conosciamo il prezzo $A[i]$ a cui è possibile acquistare le azioni ACME inc. il giorno i . Il prezzo di vendita $V[i]$ al giorno i è sempre inferiore di 0.5 rispetto al prezzo di acquisto, ossia $V[i] := A[i] - 0.5$. Armati di tali informazioni, vogliamo determinare i giorni i, j con $1 \leq i \leq j \leq n$ tali che acquistando le azioni al giorno i e rivendendole al giorno j , il guadagno unitario $G(i, j) := V[j] - A[i]$ sia il massimo possibile. Si noti che è possibile vendere le azioni lo stesso giorno in cui vengono acquistate, oppure in un qualsiasi giorno successivo; non è possibile vendere azioni prima di averle acquistate.

Il progetto consiste nello sviluppo di un programma Java di complessità ottima che, dati i prezzi di acquisto come specificato a breve, stampa a video il guadagno unitario massimo; non è richiesta la stampa dei giorni in cui acquistare e vendere le azioni per ottenere il guadagno di cui sopra. **Il programma deve implementare un algoritmo di costo $O(n)$.**

Il programma deve essere implementato in un file sorgente Java chiamato *NomeCognome.java* che deve contenere una unica classe pubblica *NomeCognome*. La pagina web del corso (<http://www.moreno.marzolla.name/teaching/ASD2010/>) contiene lo schema da usare. Ad esempio, nel mio caso il file si chiamerà *MorenoMarzolla.java* e conterrà una singola classe pubblica "MorenoMarzolla". Il programma verrà compilato con il comando:

```
javac NomeCognome.java
```

ed eseguito nel modo seguente:

```
java -cp . NomeCognome nomefile
```

dove "nomefile" rappresenta il nome di un file di testo avente la struttura seguente:

- la prima riga contiene il valore dell'intero n ;
- a questa riga, seguono n righe ciascuna delle quali contiene il prezzo di acquisto $A[i]$ espresso come numero reale.

Ad esempio, il file di input potrebbe avere il contenuto seguente:

```
5
12.3
16.5
19.6
11.2
17.9
```

Nell'esempio di cui sopra, acquistando le azioni al giorno 1 al prezzo di 12.3 e rivendendole al giorno 4 al prezzo di $11.2 - 0.5 = 10.7$ si avrebbe un guadagno (negativo!) di -1.5 . Il guadagno massimo si ottiene acquistando il primo giorno al prezzo di acquisto di 12.3 e rivendendo al terzo giorno al prezzo di vendita di $19.6 - 0.5 = 19.1$; il guadagno massimo è pertanto $19.1 - 12.3 = 6.8$.

A titolo di esempio, nella pagina del corso è presente un file di esempio (con l'indicazione del risultato che l'algoritmo deve stampare).

Cosa consegnare

L'esercizio va svolto individualmente (non sono ammessi lavori di gruppo). La consegna va

effettuata via mail, inviando un messaggio al docente (marzolla@cs.unibo.it) con titolo: “ASD2010 Progetto 3” **entro le ore 12:00 di mercoledì 30 marzo 2011**. Riceverete un messaggio di conferma (non necessariamente immediato).

La mail deve provenire dal vostro account istituzionale (@cs.unibo.it, oppure @studio.unibo.it) e deve contenere il vostro cognome, nome e numero di matricola. Per coloro che usano il dominio @studio.cs.unibo.it, si presti attenzione a disabilitare il filtro antispam in quanto è probabile che la mia mail di risposta venga erroneamente inserita nella posta indesiderata.

Alla mail va allegato il sorgente Java (non compresso) del programma. È richiesto di realizzare l'applicazione con un singolo file sorgente <NomeCognome>.java secondo il template nella pagina web del corso. Il codice deve essere opportunamente commentato illustrando a parole l'algoritmo implementato e il suo costo computazionale. **Il software consegnato deve essere compilabile ed eseguibile sulle macchine Linux del laboratorio studenti.**

Modalità di valutazione

Ciascun progetto verrà valutato un punto (che verrà sommato al voto finale della prova scritta, o alla media dei parziali) solo se tutte queste condizioni saranno soddisfatte:

- Il progetto è stato consegnato entro la scadenza. Sia la mail di consegna che il sorgente Java devono indicare chiaramente cognome, nome e numero di matricola dell'autore. **In nessun caso verrà accettata una consegna oltre la scadenza.**
- Il programma compila ed esegue correttamente sulle macchine Linux del laboratorio studenti; non è richiesto che i risultati riportati nel grafico siano misurati sulle macchine del laboratorio.
- L'implementazione è corretta, e l'algoritmo implementato ha complessità ottima. La correttezza verrà valutata mediante ispezione del codice sorgente, e mediante l'esecuzione del programma su opportuni file di input.
- Il materiale allegato è frutto del lavoro individuale di chi consegna; è consentito l'uso di codice open source disponibile in rete o tramite altre fonti, ma è obbligatorio indicare nei commenti del codice la fonte di provenienza.