

## Note sullo svolgimento della prova

- Non è consentito l'uso di vecchi testi d'esame, libri, o appunti.
- Utilizzare NetBeans o Notepad++ come editor, e finestre DOS per compilare ed eseguire i programmi.
- La cartella C:\prg contiene il JDK da utilizzare e la documentazione delle Java API. Eventuali file ausiliari preparati dal docente devono essere scaricati da [elearn.ing.unipi.it](http://elearn.ing.unipi.it)
- I file sorgenti relativi all'esercizio 1 devono essere posti nella cartella C:\prg\myapps\esercizio1 mentre quelli relativi all'esercizio 2 devono essere posti nella cartella C:\prg\myapps\esercizio2.
- Al termine della prova, dopo il caricamento degli elaborati su [elearn.ing.unipi.it](http://elearn.ing.unipi.it), il docente mostrerà una possibile soluzione. Dopo aver visto la soluzione, gli studenti avranno la possibilità di riprendere il proprio elaborato.

## Esercizio 1

Un'immagine (*Image*) a colori può essere rappresentata mediante tre matrici: una per la componente rossa, una per la componente blu, e l'altra per la componente verde. Un *ImageProcessor* è in grado di elaborare un'immagine usando più flussi di esecuzione in parallelo. Ogni flusso di esecuzione lavora su un insieme di righe dell'immagine che è disgiunto dagli insiemi degli altri flussi. Realizzare una classe base *ImageProcessor* dotata almeno dei seguenti metodi e costruttori:

- *ImageProcessor*(String f): carica i dati di un'immagine dal file con nome f, il file è testuale e contiene nell'ordine
  - un intero che indica il numero di righe dell'immagine
  - un intero che indica il numero di colonne dell'immagine
  - i valori della componente rossa di tutti i pixel in ordine di riga
  - quindi a seguire i valori della componente verde
  - e infine i valori della componente blu (sempre nello stesso ordine).I valori delle singole componenti sono dei numeri interi compresi tra 0 e 100.
- *void process(int n)*: processa l'immagine usando n flussi di esecuzione.
- *Image getImage()*: restituisce l'immagine dopo il processing. Il metodo può essere bloccante nel caso in cui il processing non sia ancora terminato.

Realizzare anche una classe *ConvertToGrayImageProcessor*, estensione di *ImageProcessor*, in cui l'elaborazione da eseguire su ogni riga consiste nel convertirla in scala di grigi. Questo può essere ottenuto assegnando a tutte e tre le componenti del pixel in posizione x, y lo stesso valore v, con v pari alla media dei valori delle tre componenti per il pixel in questione prima del processing.

## Esercizio 2

Un sistema di *crowd answering* ("risposta della folla") consente di fornire una risposta adeguata ed economica a una domanda, sulla base della somma di esperienze particolari, più di quanto si ottenga da un singolo esperto. Si consideri un numero di *Opinionisti* non noto a priori, in comunicazione secondo una configurazione ad anello. Un *Opinionista* (interrogante) formula una *Domanda*, esprime la propria opinione, la visualizza e la invia al successivo *Opinionista*. Si supponga per semplicità che la opinione sia un numero reale. Una domanda è composta da: *testo*, *somma delle opinioni*, *numero di opinioni*, *numero sufficiente di opinioni*, e *porta di ascolto dell'opinionista interrogante*. Ogni *Opinionista* riceve la domanda, dà una opinione, la visualizza e la invia all'*opinionista* successivo, e così via. Durante il primo giro, non appena si giunge al numero sufficiente di opinioni (anche se questo dovesse avvenire con una sola opinione) la domanda viene inviata all'*opinionista* interrogante, il quale visualizza la domanda e la risposta (calcolata come valor medio delle opinioni), la invia all'*opinionista* successivo, e così via per il secondo giro. Il secondo giro viene effettuato solo se c'è una risposta, e serve a ciascun opinionista a ricevere, visualizzare la domanda e la risposta, inviare la domanda, fino a fermarsi all'*opinionista* che per primo ha precedentemente verificato il numero sufficiente di opinioni, il quale rimanderà la domanda all'*opinionista* interrogante per concludere il giro.

Si realizzi un'applicazione Java distribuita composta dalle classi *Domanda* e *Opinionista*. La classe *Domanda* mantiene ed elabora i dati suddetti. La classe *Opinionista* svolge le operazioni di trasmissione di istanze di *Domanda* tra un opinionista e il successivo, in accordo al protocollo di cui sopra. Si assuma che le visualizzazioni, gli invii e le ricezioni avvengano in formato XML, e che le altre operazioni avvengano su istanze di *Domanda*. In particolare, le visualizzazioni di qualsiasi messaggio o contenuto non avvengono su console, ma tramite archiviazione su un database condiviso, visualizzato tramite MySQL Client

```

@echo off
c:\prg\jdk8\bin\javac -classpath c:\prg\libs\xstream-1.4.7.jar *.java
pause

set L=c:\prg\libs\
set
LIBS=%L%xstream-1.4.7.jar;%L$xmlpull-1.1.3.1.jar;%L%xpp3_min-1.1.4c.jar;%L:mysql-connector-java-5.1.34-bin.jar;

start cmd /k "color 2F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8082 8080 50"
start cmd /k "color 2F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8081 8082 60"
start cmd /k "color 2F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8080 8081 55 "Altezza Torre di
Pisa" 2"
pause
taskkill /f /im "java.exe"
rem risultato 57.5  calcolato senza il contributo di 8082
pause

start cmd /k "color 3F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8082 8080 50"
start cmd /k "color 3F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8081 8082 60"
start cmd /k "color 3F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8080 8081 55 "Altezza Torre di
Pisa" 3"
pause
taskkill /f /im "java.exe"
rem come risultato 55 calcolato con il contributo di tutti
pause

start cmd /k "color 4F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8082 8080 50"
start cmd /k "color 4F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8081 8082 60"
start cmd /k "color 4F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8080 8081 55 "Altezza Torre di
Pisa" 4"
pause
taskkill /f /im "java.exe"
rem nessun risultato (numero minimo non raggiunto)
pause

start cmd /k "color 5F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8082 8080 50"
start cmd /k "color 5F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8081 8082 60"
start cmd /k "color 5F && c:\prg\jdk8\bin\java -classpath %LIBS% Opinionista 8080 8081 55 "Altezza Torre di
Pisa" 1"
pause
taskkill /f /im "java.exe"
rem risultato 55 calcolato con il solo contributo di 8080
pause

```

**Fig.4 - File make.bat, da non modificare.**

**Attenersi esattamente a quanto espresso dalle seguenti figure.** Fig.1 mostra una configurazione di test con soli tre opinionisti. Fig.2 mostra lo schema del database e i file dell'applicazione. Fig.3 presenta le classi da realizzare (in grigio), con i relativi campi e i metodi da creare, i package e le classi da importare e usare. Gestire la chiusura di flussi e connessioni aperti. Catturare solo le eccezioni obbligatorie, e gestirle semplicemente stampando le relative informazioni. Fig.4 mostra il file di testing make.bat, con alcuni casi di test. Si noti che l'opinionista interrogante si distingue per avere in ingresso più di tre parametri. La logica di *Domanda* e Opinionista dovrà essere valida a prescindere dai numeri di porta e di opinionisti.

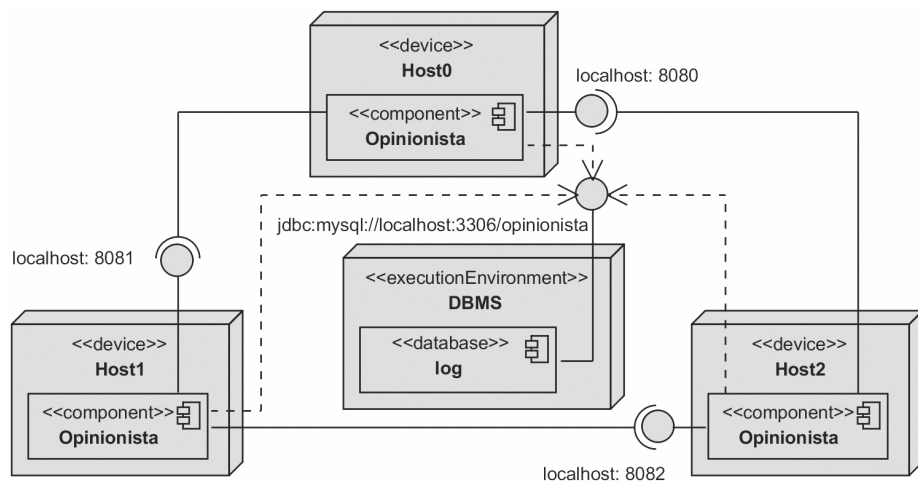


Fig.1 - Tre istanze di *Opinionista* e relative porte di ascolto, con database condiviso per i log

Column	Type
idprocesso	int(11)
operazione	varchar(45)
risultato	text

```
SELECT * FROM opinionista.log;
```

idprocesso	operazione	risultato
8080	inizio	***** ...
8080	esprimiOpinione	<Domanda> ...
8080	invia	<Domanda> ...
8081	ricevi	<Domanda> ...

- Domanda.class
- Domanda.java
- make.bat
- Opinionista.class
- Opinionista.java

Fig.2 - schema del database e contenuto di c:\prg\esercizio2 e db

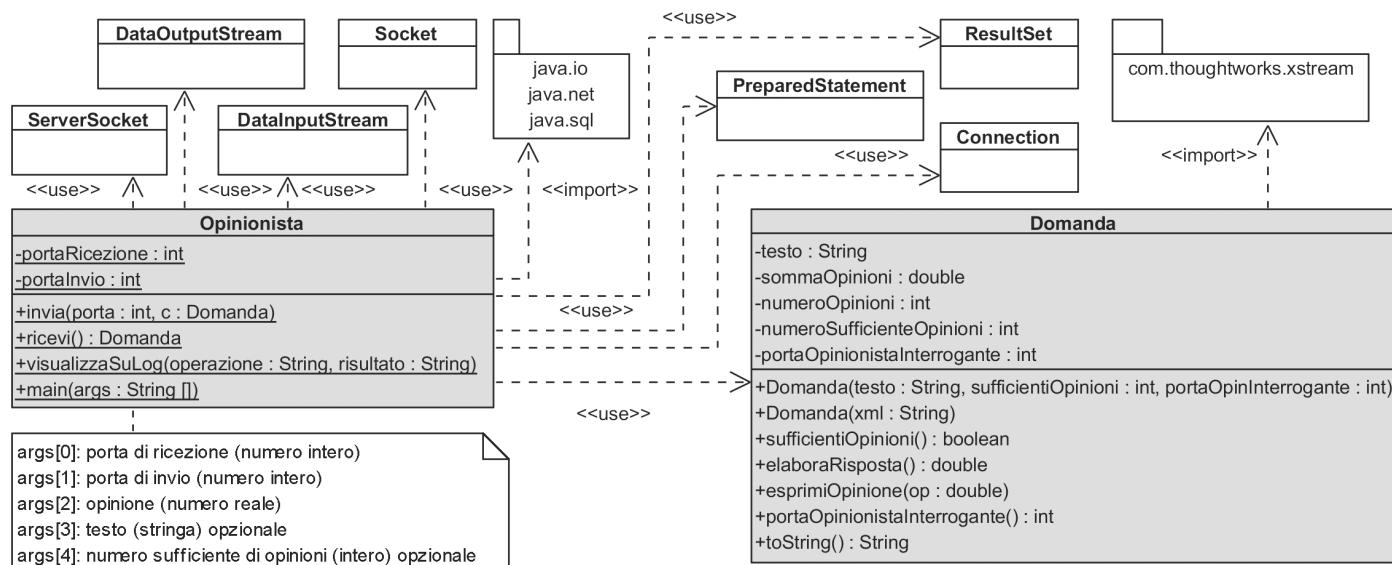


Fig.3 - Classi di cui deve essere composta l'applicazione (in grigio) e classi/package da usare (in bianco)

## NOTE SU MYSQL CLIENT

- Per poter rendere editabile la tabella *log* del database opinionista, in MySQL client :  
Selezionare "Edit" > "Preferences" > "SQL Queries" > togliere la spunta da "Safe Updates"  
Per svuotare il log ad ogni avvio: DELETE FROM opinionista.log;
- Per ordinare le colonne in ordine di inserimento, cliccare sull'icona gialla sopra la tabella "Reset all sorted columns"
- Per visualizzare il testo XML con indentazione cluccare sull'icona sopra la tabella accanto a "Wrap Cell Contents"