

*Polo territoriale di Como*

SCUOLA DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL’INFORMAZIONE

INGEGNERIA INFORMATICA

**Corso di Ingegneria del Software**



**AuthOK**

**PROGETTO DEL CORSO DI INGEGNERIA DEL SOFTWARE**

**Parte III – Java**

Ferrario Stefano

Gumus Tayfun

Isella Paolo

Martinese Federico

Indice

[Introduzione 3](#_Toc501643765)

[Authorizer 4](#_Toc501643766)

[Gestore Autorizzazioni *[package]* 4](#_Toc501643767)

[**Gestore autorizzazioni** 4](#_Toc501643768)

[**Autorizzazione** 4](#_Toc501643769)

[Gestore Token *[package]* 4](#_Toc501643770)

[**Gestore token** 4](#_Toc501643771)

[**Token** 5](#_Toc501643772)

[Gestore Risorse *[package]* 5](#_Toc501643773)

[**Gestore risorse** 5](#_Toc501643774)

[**Risorsa** [abstract] 5](#_Toc501643775)

[MethodUtils 5](#_Toc501643776)

[Server 5](#_Toc501643777)

[Jsonrpc 6](#_Toc501643778)

[Server 6](#_Toc501643779)

[Client 6](#_Toc501643780)

[JsonRpcObj 6](#_Toc501643781)

[JsonRpcMessage 6](#_Toc501643782)

[AbstractRequest 6](#_Toc501643783)

[AbstractResponse 6](#_Toc501643784)

[Id 6](#_Toc501643785)

[StructuredMemeber 7](#_Toc501643786)

[Batch 7](#_Toc501643787)

[Error 7](#_Toc501643788)

[JsonRpcException 7](#_Toc501643789)

[Zeromq 8](#_Toc501643790)

[ZmqServer 8](#_Toc501643791)

[ZmqServer 8](#_Toc501643792)

[User 9](#_Toc501643793)

[Class 9](#_Toc501643794)

**Introduzione**

L’implementazione del codice Java di AuthOK è la parte finale del processo di realizzazione del software. Essa ha il compito di dar vita al programma reale che dovrà rispettare tutti i modelli precedentemente realizzati, a partire dal Goal Diagram fino all’ultimo dei diagrammi UML. Uno alla volta, tutti i metodi sono stati implementati e integrati tra di loro al fine di realizzare la logica applicativa del programma. L’implementazione prevede la creazione delle diverse classi suddivise nei package “Authorizer”, “User”, “Jsonrpc” e “Zeromq”.

**Authorizer**

## **Gestore Autorizzazioni** *[package]*

Il package *GestoreAutorizzazioni* contiene le classi *GestoreAutorizzazioni* e *Autorizzazione*. Include inoltre una classe *AuthorizationException* che estende la classe *Exception* per la gestione delle eccezioni.

### **Gestore autorizzazioni**

La classe *GestoreAutorizzazioni* implementa tutti i metodi necessari per le operazioni che vengono eseguite sulle autorizzazioni. Il costruttore di questa classe utilizza il design pattern singleton per garantirne l’univocità. Durante l’istanziazione di un nuovo gestore viene creata una nuova HashMap autorizzazioni che conterrà le nuove autorizzazioni create per consentirne il salvataggio e le successive verifiche su di essi. I principali metodi implementati in questa classe sono:

* *genera\_chiave\_unica*
* *creaAutorizzazione*
* *revocaAutorizzazione*
* *verificaEisitenzaAutorizzazione*
* *verificaValiditàAutorizzazione*

### **Autorizzazione**

La classe *Autorizzazione* ha al suo interno il costruttore necessario per la creazione di un nuovo token e i metodi per recuperarne le sue informazioni. Ogni autorizzazione è costituita da un nome utente, un livello di accesso e una scadenza.

## **Gestore Token** *[package]*

Come nel precedente caso anche nel package *GestoreToken* sono presenti una classe “gestore” e una classe *Token*. Ancora una volta estendiamo la classe *Exception* per la generazione di *TokenExceptions*

### **Gestore token**

La classe *GestoreToken* implementa tutti i metodi necessari per le operazioni che vengono eseguite sui token. Il costruttore di questa classe utilizza il design pattern singleton per garantirne l’univocità. Durante l’istanziazione di un nuovo gestore viene creata una nuova HashMap che conterrà i token creati per consentirne il salvataggio e le successive verifiche su di essi. I metodi implementati in questa classe sono:

* *creaToken*
* *verificaToken*
* *cancellaTokenScaduti*
* *cancellaTokenChiave*

### **Token**

La classe *Token* ha al suo interno il costruttore necessario per la creazione di un nuovo token e i metodi per recuperarne le sue informazioni.

## **Gestore Risorse** *[package]*

Per la creazione delle risorse si ricorre a un design pattern factory method. Pertanto per ogni tipo di risorsa vi sarà una classe “risorsa” e una classe “factory” dedicata. Per facilitare la gestione dei tipi di risorsa disponibili abbiamo introdotto un “*ENUM*”. Come nel caso precedente sono presenti anche qui una classe “gestore”, contenente i diversi metodi per la creazione e per le operazioni sulle risorse, e una classe *ResourceException* che estende la classe *Exception*.

### **Gestore risorse**

La classe *GestoreRisorse* presenta un costruttore di tipo singleton che all’istanziazione crea un’HashMap *databaseRisorse* la quale conterrà i dati relative alle risorse create. Il *GestoreRisorse* si occupa della creazione, modifica e cancellazione di una risorsa e della verifica dell’esistenza di una risorsa dato l’ID.

### **Risorsa** [abstract]

La classe *Risorsa* è di tipo abstract e viene estesa, nel nostro caso specifico dalle classi *RisorsaFibonacci*, *RisorsaLanciaDado*, *RisorsaLink*. Oltre al costruttore tale classe contiene anche i metodi necessari per recuperare e modificare le informazioni che costituiscono una risorsa ovvero il livello, l’ID.

Il package ***Authorizer*** contiene inoltre una classe *Server* e una classe *MethodUtils*.

## **Method**

Abbiamo scelto di ricorrere ad una classe *Method* per definire una *ENUM* con i diversi metodi che il server può invocare. Nella stesa classe definiamo il formato data (*DATE\_FORMAT*), il formato date e ora (*DATE\_HOUR\_FORMAT*) e la porta del server (*PORT*).

## **Server**

La classe *Server* presenta un costruttore di tipo singleton che ne garantisce l’univocità. All’interno di questa classe troviamo i metodi *receive*, *selectMethod* e *getServerStatus*.

Per facilitare le fasi di test dell’applicativo è presente il metodo *setTest*, quindi un metodo *isTest* che ne controlla lo stato.

All’accensione del Server esso si mette in ascolto di nuove richieste. È presente nel *main* di queste classe anche un *Timer* che esegue una scansione periodica ed elimina i token scaduti.

**Jsonrpc**

Il modulo jsonrpc contiene il package jsonrpc e un package di test Junit. Utilizza una libreria json.

Nel package j*sonrpc* viene implementata la libreria necessaria alla comunicazione tra client e server usando in maniera completa le specifiche di jsonrpc. È composto dalle classi Server e Client che realizzano la comunicazione e dalle classi usate per definire i messaggi che vengono inviati. Inoltre è presente una JSONRPCException.

## **Server**

Implementa l’interfaccia Iserver.

Il costruttore ha un parametro intero porta che viene utilizzato per istanziare un ZmqServer. Nel caso in cui la porta sia occupata viene gestita l’eccezione.

Il metodo receive() restituisce le richieste ricevute. Ottiene la stringa ricevuta dal ZmqServer e la analizza:

* JSONArray: crea un oggetto batch e restituisce le richieste del batch come ArrayList<Request>
* JSONObject: crea una singola richiesta, la inserisce in una lista e restituisce la lista
* Nel caso si verifichino errori di parsing crea una risposta con errore PARSE, la invia tramite il ZmqServer e restituisce una lista di richiesta valide vuota

Esistono due metodi reply() in overload, uno invia una risposta singola e l’altro invia una lista di risposte tramite batch.

Entrambi verificano che la o le risposte siano compatibili con l’ultima ricezione effettuata dal server: non è possibile inviare un numero di risposte diverso dal numero di richieste non notifiche ricevute. In caso contrario viene lanciata un’eccezione di tipo JSONRPCException.

## **Client**

Implementa l’interfaccia IClient.

Il costruttore ha un parametro intero porta che viene utilizzato per istanziare un ZmqClient.

Il metodo sendNotify(Request notify) invia una notifica tramite il client zmq, senza restituire risultati. La richiesta deve necessariamente essere notifica.

Il metodo sendRequest(Request req) invia una richiesta e restituisce una risposta. La richiesta non può essere notifica. Se la stringa ricevuta dal client zmq dopo l’invio è nulla significa che il server non è raggiungibile, altrimenti ricostruisce la risposta partendo dalla stringa ricevuta, gestendo gli errori di parsing.

Il metodo sendBatch(ArrayList<Request> reqs) permette l’invio di richieste multiple e la ricezione delle risposte corrispondenti. Crea un oggetto batch partendo dalla lista di richieste e lo invia sul client zmq. Restituisce la lista delle risposte. Come il metodo sendRequest() gestisce errori di parsing e server irraggiungibile, inoltre è gestito il caso di una lista di sole notifiche che non produce risposte.

## **JsonRpcObj**

Classe astratta che modella un generico oggetto jsonrpc. Definisce gli attributi jsonobj e jsonstring e i rispettivi getter. Definisce un metodo astratto toJsonObj().

Implementa dei metodi statici usati nella gestione degli oggetti jsonrpc:

* checkMembersSubset() verifica che un dato oggetto json non contenga membri non previsti
* putMember e putStructuredMember inseriscono in un dato array o object un membro o un membro strutturato

## **JsonRpcMessage**

Classe astratta che estende JsonRpcObj. Descrive un generico messaggio jsonrpc, ossia un jsonrpcobj dotato di id. Specifica la versione di jsonrpc (2.0).

## **AbstractRequest e AbstractResponse**

Classi astratte che estendono JsonRpcMessage e descrivono, rispettivamente, una richiesta ed una risposta.

Contengono enum dei membri di una richiesta (“id”, “method”, “jsonrpc”, “params”) e di una risposta (“id”, “result”, “error”, “jsonrpc”).

Definiscono un costruttore tramite parametri che li imposta come attributi, i relativi getter ed il metodo equals(). Una richiesta con id null è una notifica.

## **Request e Response**

Classi che estendono rispettivamente AbstractRequest e AbstractResponse. Implementano un costruttore con un parametro stringa che ricostruisce la richiesta/risposta a partire da una stringa json, valutandone la correttezza. Implementano il metodo astratto toJsonObj() definito nella classe JsonRpcObj.

## **Error**

Estende la classe JsonRpcObj. Rappresenta un oggetto jsonrpc errore utilizzato dalla classe Response.

Definisce gli enum ErrMembers, che specifica i membri di un oggetto errore (“code”, “message”, “data”); e Errors, che specifica gli errori predefiniti (parse, invalid request, method not found, invalid params, internal error).

Ha costruttori che impostano i parametri code, message e data (quest’ultimo opzionale) ed uno che li ricava a partire da un oggetto json.

Implementa il metodo toJsonObj() definito nella classe JsonRpcObj().

## **Id**

Rappresenta l’id di un messaggio jsonrpc.

Può essere intero, stringa o di tipo nullo. Il tipo nullo non identifica una notifica: è usato nelle risposte quando non si è in grado di recuperare l’id della richiesta. Ad esempio ad una richiesta con json invalido, da cui non si riesce a risalire all’id, si risponde con una risposta con id nullo ed errore invalid request.

Il tipo di Id è indicato da un enum apposito.

Il metodo statico getIdFromRequest(String request) cerca un id valido nella stringa passata, anche se questa dovesse essere una richiesta invalida. Nel caso non sia possibile restituisce un id di tipo nullo.

## **StructuredMemeber**

Rappresenta un membro strutturato della specifica jsonrpc (in particolare usato per i parametri della richiesta). È o array o mappa e può essere costruito sia con una ArrayList/HasMap sia con un JSONArray/JSONObject.

Il metodo statico toStructuredMember costruisce uno StructuredMember a partire da un oggetto di tipo Object.

## **Member**

Membro generico di un oggetto jsonrpc. Può essere primitivo (null, stringa, numerico, booleano) o strutturato (StructuredMember array o mappa). Il tipo è indicato dall’enum Types.

I getter del valore lanciano ClassCastException se il membro non è del tipo previsto.

Ilmetodo statico toMember converte un oggetto di tipo Object in un Member, se di tipo idoneo.

## **Batch**

Gestisce le comunicazioni di tipo batch: array di richieste inviato dal client a cui il server risponde con un array di risposte.

Viene costruito a partire da un JSONArray o ArrayList di richieste, con cui popola la lista di richieste privata. Nel caso in cui una richiesta non sia valida viene aggiunta una risposta con errore invalid request nella lista delle risposte nella posizione corrispondente.

Il metodo put inserisce tutte le risposte mancanti nella lista delle risposte, saltando quelle corrispondenti alle notifiche. Le risposte devono essere del numero esatto (num richieste – num richieste invalide – num notifiche).

## **JsonRpcException**

Estende la classe Exception, eccezione riguardante la specifica jsonrpc.

**Zeromq**

Il modulo zeromq comprende l’omonimo package e si occupa della gestione del canale di comunicazione.

All’interno del package si sviluppano due classi principali: la classe *ZmqClient* e la classe *ZmqServer*. Esse implementano rispettivamente le interfacce *IZmqClient* e *IZmqServer*.

Per la creazione di entrambe le classi si fa uso della libreria *org.zeromq.ZMQ (jeromq)*.

## **ZmqServer**

Il costruttore per istanziare un nuovo ZmqServer richiede un intero che identifica la porta su cui il server dovrà ascoltare. Per farlo crea un Zmq.Context ed un Zmq.Socket di tipo ROUTER ed esegue l’operazione di binding.

Il metodo receive() riceve il prossimo messaggio Zmsg ne estrae il frame identity, l’eventuale frame vuoto ed il frame di messaggio. Memorizza i primi due, rendendo possibile rispondere in un secondo momento, e restituisce il terzo convertendolo a stringa.

Il metodo reply(String string) risponde all’ultima richiesta ricevuta. Per costruire il messaggio utilizza il frame identity e l’eventuale frame vuoto che erano stati salvati durante la ricezione. A questi aggiunge un nuovo messaggio costruito con la stringa da inviare. Infine resetta i frame identity e vuoto per impedire di inviare più risposte ad una sola richiesta. Il metodo può lanciare una UnsupportedOperationException nel caso in cui non ci sia un frame identity memorizzato, ossia quando si tenta di eseguire le operazioni di ricevi e rispondi in un ordine non valido (ogni risposta deve seguire una ricezione)

## **ZmqClient**

Per l’istanziazione di un nuovo *ZmqClient* sarà necessario un costruttore che, come nel caso precedente riceve in ingresso un intero che definisce la porta.

Il metodo request(String req) definisce un socket di tipo REQ e lo connette all’indirizzo localhost su porta specificata. Invia la richiesta, imposta un tempo di attesa massimo per ricevere una risposta e la restituisce. Nel caso in cui il tempo scada prima di ricevere la risposta, restituisce un valore null.

Il metodo send(String msg) è simile al metodo request ma definisce un socket di tipo DEALER e invia senza non ricevere risposta.

**User**

## **MainClass**

In questa classe è presente uno scanner che riceve i comandi dell’utente. All’acquisizione di un nome, viene creato un nuovo utente e viene stampato un elenco di operazioni a ciascuna delle quali è associato un numero. L’utente per selezionare l’operazione desiderata dovrà inserire il numero corrispondente. I metodi della *MainClass* per soddisfare le richieste dell’utente interagisce con un oggetto di tipo *CreatoreRichieste*.

## **CreatoreRichieste**

Il *CreatoreRichieste* definisce i metodi che, a fronte di un comando dell’utente, elaborano una nuova richiesta da inviare al server. In questa classe sono presenti i metodi per ogni operazione che può essere eseguita. Questa classe implementa le due interfacce *IUtente* e *IAdmin*. La seconda non viene utilizzata dal sistema in quanto da specifiche non viene richiesto di implementare un’utente Admin.

## **Utente**

La classe *Utente* contiene il costruttore per la creazione di un nuovo utente, caratterizzato da un nome utente che supponiamo univoco. Ogni utente ha inoltre un parametro *chiave* e un’HashMap *tokens* per salvare rispettivamente la chiave e i token posseduti.

Anche in questo caso ricorriamo ad una classe *AuthorizerException* che ci permette di estendere la classe predefinita *Exception* per la gestione delle eccezioni nel package *User*

**Identificativo gruppo**: 10

**Progetto**: Tema A

**Componenti**:

845386 Ferrario Stefano [stefano6.ferrario@mail.polimi.it](mailto:stefano6.ferrario@mail.polimi.it)

843994 Gumus Tayfun [tayfun.gumus@mail.polimi.it](mailto:tayfun.gumus@mail.polimi.it)

854412 Isella Paolo [paolo.isella@mail.polimi.it](mailto:paolo.isella@mail.polimi.it)

845326 Martinese Federico [federico.martinese@mail.polimi.it](mailto:federico.martinese@mail.polimi.it)