# Corso Java
# 16/01/2018

redatto da:
Giuseppe ing. Grosso
16 gennaio 2018

# Indice generale

# Lezione1

## installazione ambiente di sviluppo.

Per poter sviluppare in java occorre effettuare alcune installazione che di seguito vengono evidenziate:

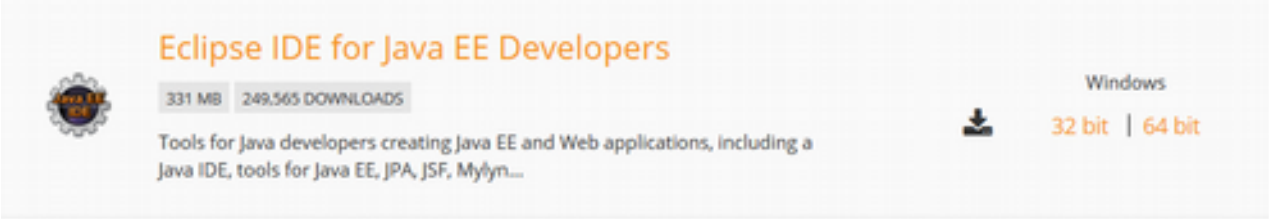
installazione IDE di sviluppo: eclipse (oxygen) release a giugno 2017.

### Installazione eclipse oxygen.

Collegarsi al sito:

http://www.eclipse.org/downloads/eclipse-packages/

e scaricare il pacchetto

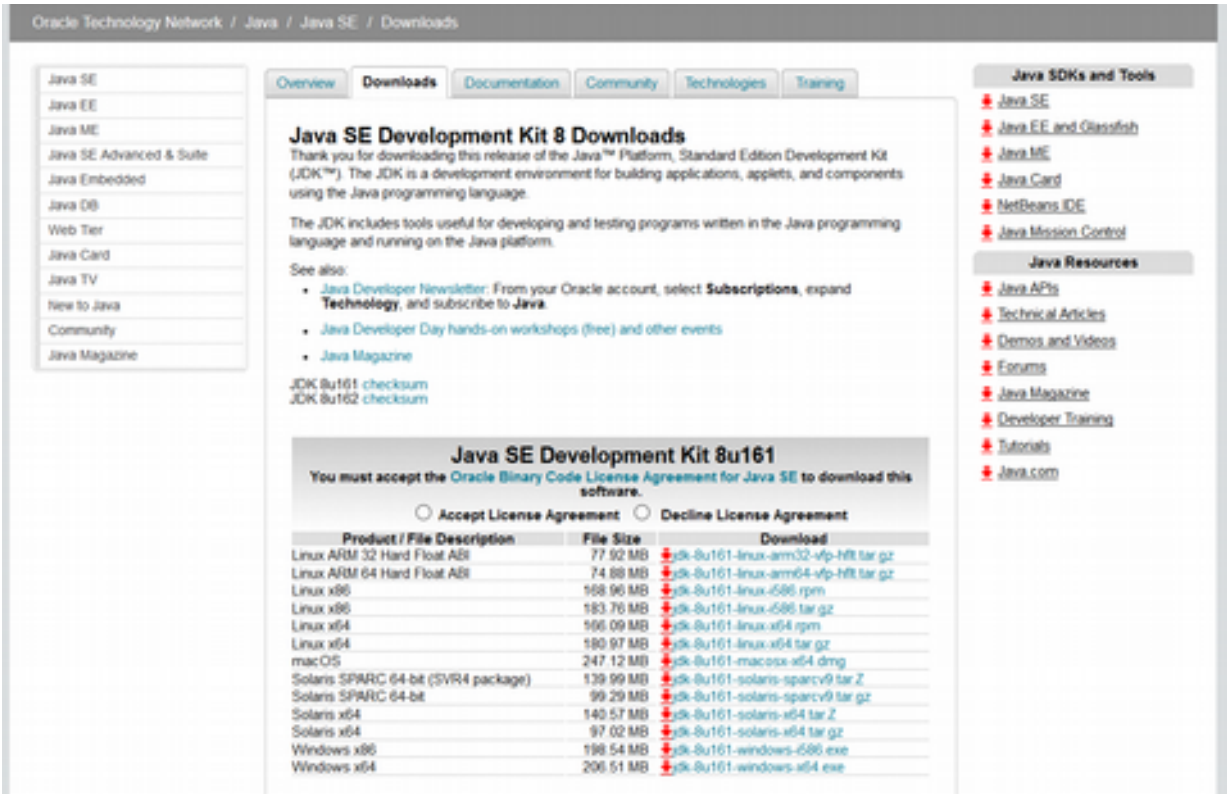



Effettuato il download effettuare doppio click sul pacchetto scaricato ed installarlo.

### installazione java cm (jdk 8).

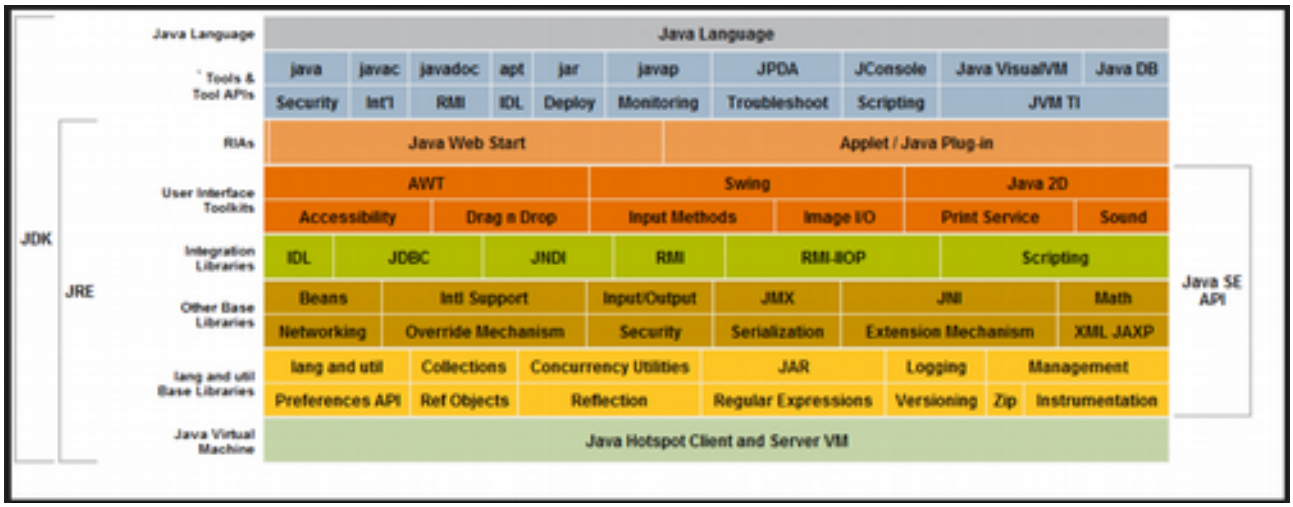
Se non presente la jdk, occorre scaricarla dal sito di oracle:

http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html



Selezionare la versione di java SE in base al proprio sistema operativo e procedere con l’installazione.

## Differenze tra jdk e jre.




La **JDK è una estensione della JRE** che contiene questa, ma è inoltre un insieme di software che possiamo utilizzare per sviluppare le applicazioni basate su Java. La Java Development Kit (JDK) è necessaria per sviluppare nuove applicazioni Java.

La differenza principale con la JRE è che contiene **un compilatore Java** per trasformare i nostri codici java in bytecode, cioè in file di tipo .class. E’ possibile richiamare il compilatore Java tramite il comando **javac** da linea di comando.

## Esempio di programma in java con metodo main.

In questo esempio vediamo come effettuare una semplice classe java con metodo main, ovvero richiamabile ed eseguibile direttamente all’interno dell’ambiente di sviluppo nell’ide eclipse.

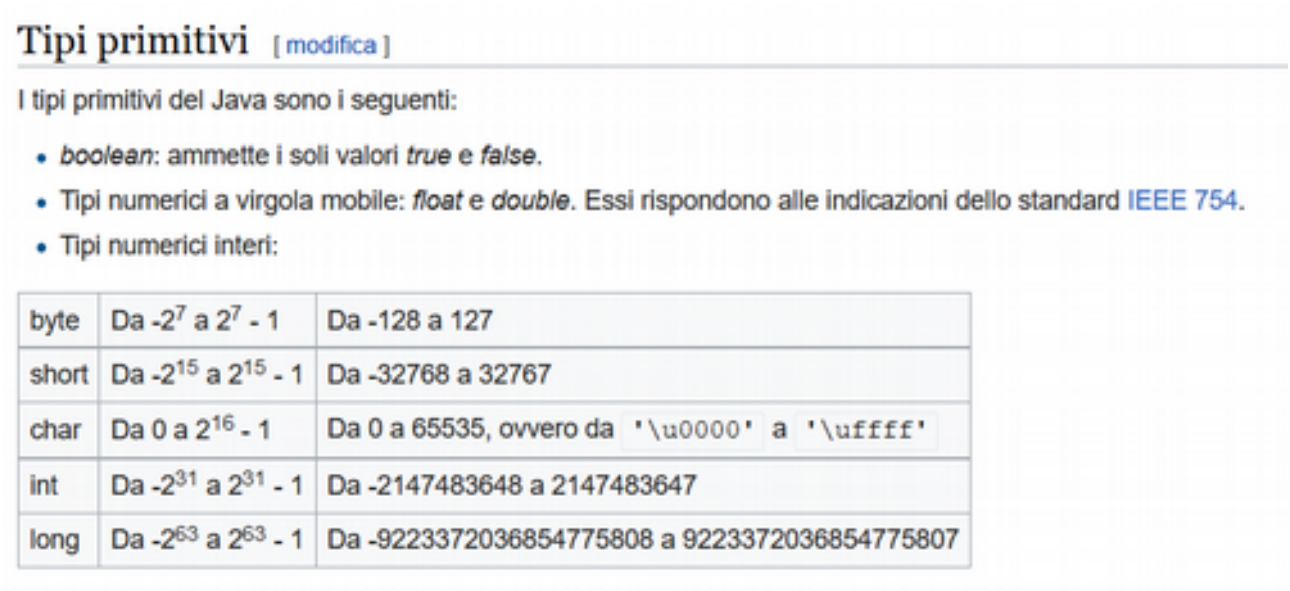
# Compilazione ed esecuzione in eclipse.

La compilazione del programma in eclipse è molto semplice occorre semplicemente impostare la compilazione automatica e successivamente eseguire il programma java direttamente attraverso il metodo main.

# Tipi di dato.

I tipi di dati in java possono essere primitivi (vedi tipi primitivi di seguito) oppure oggetti, sia oggetti nativi che custom (vedi classi).

Fonte wikipedia.



## Tipi primitivi [ modifica ]

I tipi primitivi del Java sono i seguenti:

- *boolean*: ammette i soli valori *true* e *false*.
- Tipi numerici a virgola mobile: *float* e *double*. Essi rispondono alle indicazioni dello standard IEEE 754.
- Tipi numerici interi:

| | | |
|---|---|---|
| byte | Da $-2^7$ a $2^7 - 1$ | Da -128 a 127 |
| short | Da $-2^{15}$ a $2^{15} - 1$ | Da -32768 a 32767 |
| char | Da 0 a $2^{16} - 1$ | Da 0 a 65535, ovvero da `'\u0000'` a `'\uffff'` |
| int | Da $-2^{31}$ a $2^{31} - 1$ | Da -2147483648 a 2147483647 |
| long | Da $-2^{63}$ a $2^{63} - 1$ | Da -9223372036854775808 a 9223372036854775807 |

# Concetto di Classe o oggetto e istanza.

Una classe può essere vista come un contenitore all'interno della quale troviamo due elementi principali: **attributi** e **metodi**.
Gli attributi della classe sono quelle variabili che identificano la classe e che vengono usati dai vari metodi per compiere qualche operazione.
I metodi sono delle funzioni che espletano un certo compito.

L’istanza della classe è una realizzazione fisica della classe, quindi ad esempio due istanze sono completamente indipendenti l'una dall'altra e quindi se creiamo due oggetti di tipo "Numeri" e richiamiamo il metodo di assegnazione passando numeri diversi otterremo due oggetti diversi. Dunque la somma e la sottrazione relative ai due oggetti saranno generalmente diversi.

# Programmazione strutturata: interfaccia e classe astratta.

Fino ad adesso abbiamo visto alcuni esempi di implementazioni di classi semplice, proviamo ad analizzare scenari più complessi e a dare una struttura alla programmazione introducendo il concetto di interfaccia e di classe astratta.

Molto spesso le interfacce vengono confuse con le classi astratte dato che dal punto di vista logico sono molto simili, ma le interfacce possono essere intese come un'evoluzione delle classi astratte e permettono, di fatto, di simulare l'ereditarietà multipla.
Il vantaggio principale di una interfaccia, essendo comunque una classe anche se con proprietà particolari, è quello che oltre ad essere estesa può essere **implementata**. La differenza tra estendere e implementare è molto grande in quanto una classe può essere eriditata solo ed esclusivamente una volta, mentre una classe può implementare infinite interfacce permettendo così **l'ereditarietà multipla**.

Le **classi astratte in Java** sono utilizzate per poter dichiarare caratteristiche comuni fra classi di una determinata gerarchia. Pur definendo il nome di un tipo, la classe astratta non può essere instanziata, analogamente a quanto accade per le interfacce; ma a differenza di una interfaccia può avere field non statici, metodi non pubblici, un costruttore, insomma una classe a tutti gli effetti ma non istanziabile.

# Lezione 3.

Viene riepilogato quanto già fatto nelle precedenti lezioni:

Definizione di Classe, definizione di interfaccia, definizione di classe astratta.

Esempi su questi tipi di oggetti e tipi di gerarchia tra i vari oggetti.

Metodi privati, protetti, pubblici, statici e finali.

es. di metodi statici il metodo main.

I metodi: parametri di metodo (passaggio per valore)

es. public void print(String messaggio)

Concetto di overloading. (stesso nome di metodo con parametri diversi).

es. print(String messaggio, int code);

commenti sulle proprieta, sulle classi etc.

Concetti di ereditarietà: classi, superclassi e sottoclassi

es. public class MyClass extends ParentClass

e.s public class ChildrenClass extends MyClass.

# Lezione 4.

Classi per lettura e scrittura di file

Nei programmi sviluppati sino ad oggi abbiamo usato

- output su schermo (con System.out.print, System.out.println e System.out.printf)

- input da tastiera (con la classe Input)

Se un programma deve leggere o scrivere grandi quantità di dati, è conveniente memorizzare questi dati in files.

Java fornisce classi e metodi per scrivere e leggere dati da files (nel package java.io )

I dati possono essere memorizzati in un file in formato

- testo (sequenza di caratteri, leggibile da esseri umani)
- binario (sequenza di byte)

| Classi per I/O su files | Input da file | Output su file |
|---|---|---|
| Formato testo | FileReader | FileWriter |
| Formato binario | FileInputStream | FileOutputStream |

Queste classi gestiscono I/O di caratteri o bytes da files: per dati più complessi (stringhe, numeri) introdurremo altre classi.

Adesso esaminiamo I/O in formato testo, ma quello in formato binario è del tutto analogo.

I file di testo possono essere aperti, esaminati e modificati usando normali editor (es. emacs). Per visualizzarne il contenuto potete anche usare il comando less della shell di Linux.

## Lettura di singoli caratteri da file

Per leggere dati (un carattere alla volta) da un file, occorre, ricordarsi di importare il pacchetto java.io, creare un oggetto della classe FileReader, passando il nome del file al costruttore;

es.

```
FileReader filein = new FileReader("dati.txt");
```

utilizzare (anche più volte) il metodo  public int read() della classe FileReader per leggere i caratteri;

```
int codiceCarattere = filein.read();
```

infine chiudere il file con il metodo public void close().

```
filein.close();
```

I metodi e il costruttore di FileReader possono lanciare una eccezione di tipo IOException  che

rappresenta un errore di I/O. Queste eccezioni sono controllate, e quindi devono essere previste dal programmatore.

Il metodo read() restituisce un intero che può essere:

-1 se si è arrivati alla fine del file;

un intero tra 0 e 16383, che rappresenta il codice di un carattere UNICODE.

Tipicamente, si controlla se il numero letto è diverso da -1 e in questo caso si trasforma l'intero in un char usando l'operatore di cast.

Esempio di lettura da file: vedi esempio FileReadTest.java lezione4.

Alternativamente si poteva delegare la gestione delle IOException al chiamante, aggiungendo la clausola throws IOException nell'intestazione del metodo main.

## Scrittura di caratteri su file

Per scrivere dati su di un file, occorre:

- creare un oggetto della classe FileWriter, passando il nome del file al costruttore;
- utilizzare il metodo public void write(int c) per scrivere i caratteri;
- chiudere il file con il metodo close().

Anche questi metodi possono lanciare una IOException.

Esempio WriteFileTest.java che legge da standard input e scrive su file system

Esempio FileReadWriteTest.java che legge un file da filesyste e ne scrive uno nuovo.

Se si verifica un'eccezione mentre si tenta di scrivere un carattere nel file, il metodo close() non viene eseguito: in certe situazioni questo potrebbe portare alla perdita dei dati scritti nel file.

## I/O bufferizzato e formattato

Le classi FileReader e FileWriter forniscono i metodi basici per leggere o scrivere caratteri su file. Non è conveniente usarle direttamente nei programmi perché non permettono di leggere/scrivere direttamente dati più complessi come stringhe e numeri.

Altre classi di Java forniscono funzionalità di I/O più avanzate, in particolare BufferedReader e BufferedWriter usano un buffer (memoria tampone) per memorizzare temporaneamente i caratteri

da leggere/scrivere, in modo da ridurre il numero di accessi al file;

PrintWriter fornisce i metodi print e println, che permettono di scrivere qualunque dato Java, convertendolo automaticamente in stringa.

Gli oggetti di queste classi sono dei wrappers: incapsulano gli oggetti delle classi FileReader e FileWriter estendendone le funzionalità.

es. PrintWriterTest.java

## Lettura di dati da file

La classe BufferedReader fornisce il metodo readLine() che legge una stringa, ma non ha metodi per leggere, ad esempio, interi o double.

BufferedReaderTest.java: stampa su video il contenuto di un file (FileReadTest.java)

Esempio: somma di interi da file SommaInteriWithException.java

Il programma SommaInteriWithException.java, stampa la somma di una sequenza di interi, contenuti uno per linea nel file integers.txt, con una ragionevole gestione delle eccezioni.

## Esercizi

Due semplici esercizi:

Modificare il programma SommaInteriWithException in modo che quando si verifica un'eccezione venga comunque stampata la somma calcolata fino a quel momento.

Modificare il programma SommaInteriWithException in modo che quando si verifica un'eccezione di tipo NumberFormatException dovuta ad una linea del file non convertibile in intero si scarti tale riga ma si prosegua con il calcolo della somma.

# Lezione 5: introduzione al PDF.

I pdf in java vengono scritti utilizzando varie librerie, tra le più famose esiste la libreria Itext, questa permette di generare i pdf, di inserire i contenuti ed eventualmente di rileggerli e di aggiungere ulteriori contenuti.

Vedi esempi nel codice.

Documentazione di riferimento

https://developers.itextpdf.com

Vediamo quali sono i passi base per poter effettuare la scrittura di un documento pdf:

step 1: preparazione dell'oggetto document

Document document = new Document();

In questo caso viene istanziato un oggetto Document tramite il suo costruttore vuoto, è possibile istanziare un documento impostando una misura diversa da quella di default (A4), ad esempio vi sono vari formati sia in portrait che in landscape.

// step 2: si stamzia un pdfWriter che provvede a scrivere su filesystem, o su response il contenuto del pdf es. scrittura su fileSystem, dove filename è il path del file nel nostro disco

PdfWriter.getInstance(document, new FileOutputStream(filename));

// step 3: apertura del documento con inizio delle operazioni

document.open();

// step 4: aggiunta di informazioni es. testo al documento

document.add(new Paragraph("Benvenuto al corso Aeffegroup di Java"));

// step 5: chiusura del documento.

document.close();

# Lezione 6.

Connessione alla base dati

Scaricare i driver jdbc per sqlite

https://bitbucket.org/xerial/sqlite-jdbc/downloads/

tutorial per sqlite

http://www.sqlitetutorial.net/download-install-sqlite/

interfaccia grafica

https://sqlitestudio.pl/index.rvt

Java 7

try (Connection conn = this.conn();)

{

……

} catch (Exception e)

{

```
// log errore
}

try {
}
catch ()
{
}
finally
{
// chiusura risorsa.
}

        /**
         * select all rows in the warehouses table
         */
        public void selectAll()
        {
                String sql = "SELECT * FROM albums";
                // try with resource ... java 7.
                try (Connection conn = this.connect();
                                Statement stmt = conn.createStatement();
                                ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql))
                {

                        // loop through the result set
                        while (rs.next())
                        {
                                System.out.println(rs.getInt("albumid") + "\t" + rs.getString("title") +
"\t" + rs.getDouble("ArtistId"));
                        }
```

```
        } catch (SQLException e)
        {
                System.out.println(e.getMessage());
        }
        // superfluo...
        disconnect();
    }
```

Creazione della base dati:

Es.

```
     * create database.
     *
     * @param fileName
     *          the database file name
     */
    public void create()
    {

        try (Connection conn = this.connect())
        {
            if (conn != null)
            {
                DatabaseMetaData meta = conn.getMetaData();
                System.out.println("The driver name is " + meta.getDriverName());
                System.out.println("A new database has been created.");
            }

        } catch (SQLException e)
        {
            System.out.println(e.getMessage());
        }
```

```
}
```

## Es. di connessione alla base dati.

```
/**
 * Connect to the database
 *
 * @return the Connection object
 */
private Connection connect()
{
        // SQLite connection string
        String url = DB_URL + filename;
        Connection conn = null;
        try
        {
                conn = DriverManager.getConnection(url);
        } catch (SQLException e)
        {
                System.out.println(e.getMessage());
        }
        return conn;
}
```

## creazione nuova tabella.

```
/**
 * Create a new table in the test database
 *
 */
```

```
public void createNewTable(String mytable)
{
        // SQLite connection string
        this.tablename = mytable;

        // SQL statement for creating a new table
        String sql = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " + mytable + " (\n" + " id integer PRIMARY KEY,\n"
                        + "       name text NOT NULL,\n" + "          age integer\n" + ");";

        try (Connection conn = this.connect(); Statement stmt = conn.createStatement())
        {
                // create a new table
                stmt.execute(sql);
        } catch (SQLException e)
        {
                System.out.println(e.getMessage());
        }
        System.out.println("Created table " + mytable);
}
```

## Inserimento in tabella

```
/**
 * insert list of value
 *
 */
public void insert(List<MyTable> lt)
{
        for (MyTable myTable : lt)
        {
                insert(myTable);
        }
```

```
    }


    /**
     * insert single value
     *
     */
    public void insert(MyTable myTable)
    {
        // SQLite connection string
        String sql = "INSERT INTO " + tablename + "(id,name,age) VALUES(?,?,?)";
        try (Connection conn = this.connect(); PreparedStatement pstmt =
conn.prepareStatement(sql))
        {
            pstmt.setInt(1, myTable.getId());
            pstmt.setString(2, myTable.getName());
            pstmt.setInt(3, myTable.getAge());
            pstmt.executeUpdate();
        } catch (SQLException e)
        {
            System.out.println(e.getMessage());
        }
        System.out.println("insert values into table " + tablename + " " +
myTable.getName());
    }
```

## Cancellazione valore.

```
    /**
     * cancellazione singoli record.
     *
     */
    public void delete(MyTable myTable)
    {
```

```
            delete(myTable.getId());
        }

        /**
         * Delete a warehouse specified by the id
         *
         * @param id
         */
        public void delete(int id)
        {
            String sql = "DELETE FROM " + tablename + " WHERE id = ?";

            try (Connection conn = this.connect(); PreparedStatement pstmt =
conn.prepareStatement(sql))
            {

                // set the corresponding param
                pstmt.setInt(1, id);
                // execute the delete statement
                pstmt.executeUpdate();

            } catch (SQLException e)
            {
                System.out.println(e.getMessage());
            }
            System.out.println("deleted value " + id);
        }
```

## Aggiornamento valori.

```
        /**
         * Update data of a warehouse specified by the id
         *
```

```
     * @param id
     * @param name
     *          name of the warehouse
     * @param age
     *          capacity of the warehouse
     */
    public void update(Integer id, String name, Integer age)
    {
        String sql = "UPDATE " + tablename + " SET name = ? , " + "age = ? " + "WHERE
id = ?";


        try (Connection conn = this.connect(); PreparedStatement pstmt =
conn.prepareStatement(sql))
        {

            // set the corresponding param
            pstmt.setString(1, name);
            pstmt.setInt(2, age);
            pstmt.setInt(3, id);
            // update
            pstmt.executeUpdate();
        } catch (SQLException e)
        {
            System.out.println(e.getMessage());
        }
    }
```

# Introduzione ai servizi WEB.

I servizi WEB sono dei servizi che permettono di poter recuperare i dati da un server effettuando delle interrogazioni tramite il protocollo HTTP.

Esistono due tipi di servizi

- REST

- SOAP

Questi si diversificano tra di loro in quanto l'approccio REST propone una visione del Web incentrata sul concetto di risorsa mentre i SOAP Web Service mettono in risalto il concetto di servizio.

Pertanto :

- Un **Web Service RESTful** è custode di un insieme di risorse sulle quali un client può chiedere le operazioni canoniche del protocollo HTTP;
- Un **Web Service basato su SOAP** espone un insieme di metodi richiamabili da remoto da parte di un client;

L'approccio dei SOAP Web service ha mutuato un'architettura applicativa denominata **SOA**, *Service Oriented Architecture*, a cui si è recentemente contrapposta l'architettura **ROA**, *Resource Oriented Architecture*, ispirata ai principi REST.

Il protocollo **SOAP** (*Simple Object Access Protocol*) definisce una struttura dati per lo scambio di messaggi tra applicazioni, riproponendo in un certo senso parte di quello che il protocollo HTTP faceva già. SOAP utilizza HTTP come protocollo di trasporto, ma non è limitato nè vincolato ad esso, dal momento che può benissimo usare altri protocolli di trasporto.

A differenza di HTTP, però, le specifiche di SOAP non affrontano argomenti come la **sicurezza o l'indirizzamento**, per i quali sono stati definiti standard a parte, nello specifico *WS-Security* e *WS-Addressing*.

Quindi SOAP non sfrutta a pieno il protocollo HTTP, utilizzandolo come semplice protocollo di trasporto. REST invece sfrutta HTTP per quello che è, un protocollo di livello applicativo, e ne utilizza a pieno le potenzialità.

Inoltre i Web Service basati su SOAP prevedono lo standard **WSDL**, *Web Service Description Language*, per definire l'interfaccia di un servizio. Questa è un'ulteriore evidenza del tentativo di adattare al Web l'approccio di interoperabilità basato su chiamate remote. Infatti il WSDL non è altro che un **IDL** (*Interface Description Language*) per un componente software.

Da un lato l'esistenza di WSDL favorisce l'uso di tool per creare automaticamente client in un determinato linguaggio di programmazione, ma allo stesso tempo induce a creare una forte dipendenza tra client e server.

REST non prevede esplicitamente nessuna modalità per descrivere come interagire con una risorsa. Le operazioni sono implicite nel protocollo HTTP. Qualcosa di analogo a WSDL è **WADL**, *Web Application Definition Language*, un'applicazione XML per definire risorse, operazioni ed eccezioni previsti da un Web Service di tipo REST.

Recentemente per i servizi REST è stato introdotto uno standard di fatto, in particolare con l'utilizzo di openAPI, questo strumento permette di effettuare una descrizione dei servizi in maniera tale da poter generare in automatico, attraverso questo descrittore, sia la parte server che la parte client dei servizi.

https://www.openapis.org/

Attraverso un tool online è possibile scrivere tramite la sintassi specifica delle regole di openAPI direttamente il descrittore dei servizi.

Es.

https://editor.swagger.io/

Es. di servizi REST:

Accesso a github.

https://api.github.com

https://github.com/bluviolin/TrainMonitor/wiki/API-del-sistema-Viaggiatreno

# Come si sviluppano in java i servizi REST.

In java vi sono varie librerie utili per lo sviluppo di servizi REST tra i più diffusi vi sono i seguenti:

- restEasy (http://resteasy.jboss.org/)
- jersey (https://jersey.github.io/)
- spring (https://spring.io/guides/gs/rest-service/)

Questi sfruttano le specifiche JAX-RS che permette tramite annotazioni di invocare le risorse per ottenere i dati relativi. https://en.wikipedia.org/wiki/Java_API_for_RESTful_Web_Services

Le principali specifiche riguardano i protocolli di richieste:

GET, POST, PUT, DELETE

GET → utilizzate per le interrogazioni (che non modificano i dati).

POST → utilizzate per gli inserimenti

PUT → utilizzate per gli aggiornamenti

DELETE → utilizzate per le cancellazioni.

Produces, Consumes che permette di definire il media type per produzione e consumo dei servizi es.

Json/xml tra i più diffusi.

## Esempio di applicazione server per i servizi.

Nell’esempio jiraProject viene evidenziato come costruire una applicazione web per erogazione dei servizi tramite il protocollo REST.

## Esempio di client per interrogazione dei servizi.

Nella classe AuthenticationTest viene evidenziato un client che si collega a github per il recupero dei dati dai servizi REST.