

# Medii de proiectare și programare

2019-2020

Curs 2

# Conținut curs 2

- SQLite, SQLiteStudio, MySQL
- Accesul la baze de date relaționale
  - Java: JDBC
  - C#: ADO.NET
- Configurarea (Java properties, C# app.config)
- Ierarhia repository

# SGBD

- Sqlite
- SQLiteStudio
- MySQL



- <https://www.sqlite.org/>
- Bază de date relațională
- Nu necesită configurări adiționale
- Nu necesită pornirea unui proces separat
- Toate informațiile sunt păstrate într-un singur fișier
- Formatul fișierului este independent de platformă
- Open source, gratuit.

```
sqlite_dir> sqlite3
```



- <https://sqlitestudio.pl/>
- Sistem de gestiune a unei baze de date Sqlite
- Interfață grafică ușor de folosit
- Independent de platformă
- Gratuit
- Open source



- <https://www.mysql.com/>      <https://mariadb.com/>
- Sistem de gestiune a bazelor de date relaționale
- Rapid, scalabil, ușor de folosit
- Sistem de tip client-server/ embedded
- Gratuit
- Open source (MariaDb)

# JDBC

- Java Database Connectivity (JDBC) API conține o mulțime de clase ce asigură accesul la date.
- Se pot accesa orice surse de date: baze de date relaționale, foi de calcul (*spreadsheets*) sau fișiere.
- JDBC oferă și o serie de interfețe ce pot fi folosite pentru construirea instrumentelor specializate.
- Pachete:
  - `java.sql` conține clase și interfețe pentru accesarea și procesarea datelor stocate într-o sursă de date (de obicei bază de date relațională).
  - `javax.sql` - adaugă noi funcționalități pentru partea de server.

# Stabilirea unei conexiuni

- Conectarea se poate face în două moduri:
  - Clasa **DriverManager**: Conexiunea se creează folosind un URL specific.
    - Necesita încărcarea unui driver specific bazei de date (JDBC<4).
    - Incepând cu JDBC 4.0 nu mai este necesară încărcarea driverului.
  - Interfața **DataSource**: Este recomandată folosirea interfeței pentru aplicații complexe, deoarece permite configurarea sursei de date într-un mod transparent.
- Stabilirea unei conexiuni se realizează astfel:
  - Încărcarea driverului (versiuni JDBC <4.0)  
**Class.forName(<DriverClassName>) ;**
    - **Class.forName** creează automat o instanță a driverului și o înregistrează la **DriverManager**.
    - Nu este necesară crearea unei instanțe a clasei.
  - Crearea conexiunii.



# Crearea unei conexiuni

- Folosind clasa **DriverManager** :
  - Colaborează cu interfața Driver pentru gestiunea driverelor disponibile unui client JDBC.
  - Când clientul cere o conexiune și furnizează un URL, clasa DriverManager este responsabilă cu găsirea driverului care recunoaște URL și cu folosirea lui pentru a se conecta la sursa de date.
  - Sintaxa URL-ului corespunzător unei conexiuni este:

**`jdbc:subprotocol:<numeBazaDate>[listaProprietati]`**

```
Connection conn = DriverManager.getConnection("jdbc:sqlite:users.db");
```

```
String url = "jdbc:mysql:Test";
```

```
String url = "jdbc:mariadb://localhost:3306/Test"
```

```
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, <user>, <passwd>);
```

# Crearea unei conexiuni

- Folosind interfața **DataSource**:

```
InitialContext ic = new InitialContext()
```

```
//a)
```

```
DataSource ds = ic.lookup("java:comp/env/jdbc/myDB");
```

```
Connection con = ds.getConnection();
```

```
//b)
```

```
DataSource ds =
```

```
    (DataSource)org.apache.derby.jdbc.ClientDataSource()
```

```
ds.setPort(1527);
```

```
ds.setHost("localhost");
```

```
ds.setUser("APP")
```

```
ds.setPassword("APP");
```

```
Connection con = ds.getConnection();
```

# Clasa Connection

- Reprezintă o sesiune cu o bază de date specifică.
- Orice instrucțiune SQL este executată și rezultatele sunt transmise folosind contextul unei conexiuni.
- Metode:
  - `close()` , `isClosed():boolean`
  - `createStatement():Statement` //overloaded
  - `prepareCall():CallableStatement` //overloaded
  - `prepareStatement():PreparedStatement` //overloaded
  - `rollback()`
  - `setAutoCommit(boolean)` //tranzactii
  - `getAutoCommit():boolean`
  - `commit()`

# Clasa Statement

- Se folosește pentru executarea unei instrucțiuni SQL și pentru transmiterea rezultatului.
- Metode:
  - `execute(sql:String, ...):boolean` //pentru orice instructiune SQL
    - `getResultSet():ResultSet`
    - `getUpdateCount():int`
  - `executeQuery(sql:String, ...):ResultSet` //pentru SELECT
  - `executeUpdate(sql:String, ...):int` //INSERT, UPDATE, DELETE
  - `cancel()`
  - `close()`

# Exemplu Statement – Structura bazei de date



	Field Name	Data Type
🔑	ID	AutoNumber
	title	Text
	authors	Text
	isbn	Text
	year	Number
▶		

# Statement exemplu

```
//Conectarea la o baza de date SQLite
//Class.forName("org.sqlite.JDBC");
Connection conn=DriverManager.getConnection("jdbc:sqlite:/Users/teste/database/
books.db");
//select
try(Statement stmt=conn.createStatement()){
    try(ResultSet rs=stmt.executeQuery("select * from books")){
        ...
    }
}catch(SQLException ex){
    System.err.println(ex.getSQLState());
    System.err.println(ex.getErrorCode());
    System.err.println(ex.getMessage());

}
//update
String upString="update books set isbn='tj234' where isbn='tj237' "
try(Statement stmt=conn.createStatement()){
    stmt.executeUpdate(upString);
}catch(SQLException ex){...}
```

# Statement exemplu

```
//insert
```

```
String insert="insert into books (title, authors, isbn, year) values  
    ('Nuvele', 'Mihai Eminescu', '4567567', 2008)";  
try(Statement stmt=conn.createStatement()) {  
    stmt.executeUpdate(insert);  
} catch (SQLException e) {  
    System.out.println("Insert error "+e);  
}
```

```
//delete
```

```
String delString="delete from books where isbn='tj234' "  
try(Statement stmt=conn.createStatement()) {  
    stmt.executeUpdate(delString);  
} catch (SQLException ex) {  
    //...  
}
```

# ResultSet

- Conține o tabelă ce reprezintă rezultatul unei instrucțiuni SELECT.
- Un obiect de tip `ResultSet` conține un cursor care indică linia curentă din tabela.
- La început cursorul este poziționat înaintea primei linii din tabela.
- Metoda **`next`** mută cursorul pe următoarea linie din tabela. Rezultatul returnat este **`false`**, dacă nu mai există linii neparcurse în obiectul `ResultSet`.
- Metoda **`next`** se folosește pentru a parcurge toate liniile din tabela.
- Se pot configura anumite proprietăți (daca tabela poate fi modificata, modul de parcurgere, etc.) .
- Configurarea se face în momentul apelului metodei de tip **`createStatement(...)`** :

```
Statement stmt = con.createStatement(  
    ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE,  
    ResultSet.CONCUR_UPDATABLE);  
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT name, address FROM users");  
    // rs poate fi iterat, nu va fi notificat de modificari facute  
    //de alti utilizatori ai BD, si poate fi actualizat.
```



# ResultSet

- Metode:
  - `absolute(row:int)`
  - `relative(n:int)`
  - `afterLast()`, `beforeFirst()`, `first()`, `last()`, `next():boolean`
  - `getRow():int`
  - `getInt(columnIndex|columnLabel):int`
  - `getFloat(...)`, `getString(...)`, `getObject(...)`, etc
  - `updateInt(columnIndex|columnLabel, newValue)`
  - `updateFloat(...)`, `updateString(...)`, etc
  - `updateRow()`
  - `refreshRow()`
  - `rowDeleted()`, `rowInserted()`, `rowUpdated()`

# ResultSet

- Implicit un object de tip **ResultSet** este unidirecțional, cu parcurgerea înainte și nu poate fi modificat (actualizat).

```
try(Statement stmt=conn.createStatement()) {  
    try(ResultSet rs=stmt.executeQuery("select * from books")) {  
        while(rs.next()) {  
            System.out.println("Book "+rs.getString("title")+  
                '+rs.getString("author")+ ' '+rs.getInt("year"));  
        }  
    }  
} catch(SQLException ex) {  
    // ...  
}
```

# Clasa PreparedStatement

- Unui obiect de tip **PreparedStatement** i se transmite instrucțiunea SQL în momentul creării.
- Instrucțiunea SQL este transmisă sistemului de gestiune a bazei de date (SGBD), unde este compilată.
- Când se execută instrucțiunea asociată unui **PreparedStatement**, SGBD execută direct instrucțiunea SQL fără a o reverifica în prealabil.
- Este mai eficientă decât Statement.
- Poate să aibă parametri. Aceștia sunt marcați folosind '?'.

```
PreparedStatement preStmt = con.prepareStatement(  
    "select * from books WHERE year=?");
```

- Valoarea unui parametru este transmisă folosind metodele de tip **setXYZ**, unde **xyz** reprezintă tipul parametrului.
- Pozițiile parametrilor încep de la 1.

```
preStmt.setInt(1, 2008);  
ResultSet rs=preStmt.executeQuery();
```

# Tranzacții

- Implicit, fiecare instrucțiune SQL este tratată ca și o tranzacție și este înregistrată/operată imediat după execuție.
- Comportamentul implicit poate fi modificat folosind metoda `setAutoCommit(false)` din clasa `Connection`.
- Metode:
  - `commit`
  - `rollback`
  - `setSavePoint`

# Tranzacții - exemplu

```
con.setAutoCommit(false);  
PreparedStatement updateSales = con.prepareStatement(  
    "UPDATE COFFEES SET SALES = ? WHERE COF_NAME LIKE ?");  
updateSales.setInt(1, 50);  
updateSales.setString(2, "Black");  
updateSales.executeUpdate();  
PreparedStatement updateTotal = con.prepareStatement(  
    "UPDATE COFFEES SET TOTAL = TOTAL + ? WHERE COF_NAME  
    LIKE ?");  
updateTotal.setInt(1, 50);  
updateTotal.setString(2, "Black");  
updateTotal.executeUpdate();  
con.commit();  
con.setAutoCommit(true);
```

# Proceduri stocate

- O procedură stocată este un grup de instrucțiuni SQL care formează o unitate logica și îndeplinesc o anumită sarcină.
- Ele sunt folosite pentru a îngloba o serie de operațiuni sau interogări ce trebuie executate pe un server de baze de date.
- De exemplu, operațiunile de pe o bază de date angajat (angajarea, concedierea, promovarea, cautarea) ar putea fi codificate ca proceduri stocate executate în funcție de codul cerere.
- Procedurile stocate pot fi compilate și executate cu diferiți parametrii și pot avea orice combinație de intrare, ieșire sau intrare/ieșire.

# CallableStatement

- Este folosită pentru executarea procedurilor stocate.
- Tehnologia JDBC API furnizează o sintaxă de apelare a procedurilor stocate independentă de SGBD folosit.
- Sintaxa folosită are două variante:
  - conține un parametru de tip rezultat
  - nu conține un parametru de tip rezultat.
- Dacă se folosește prima varianta, parametrul de tip rezultat trebuie să fie înregistrat ca și parametru de tip OUT. Ceilalți parametrii pot fi folosiți pentru intrare, ieșire sau ambele.
- Parametrii sunt referiți secvențial, folosind numere, primul parametru fiind pe poziția 1.

```
{?= call <procedure-name>[ (<arg1>,<arg2>, ...)]}  
{call <procedure-name>[ (<arg1>,<arg2>, ...)]}
```

```
CallableStatement cs = con.prepareCall("{call SHOW_SUPPLIERS}");  
ResultSet rs = cs.executeQuery();
```

# Properties

- Clasa **Properties** (pachetul **java.util**) se folosește pentru a păstra perechi cheie-valoare. Perechile pot fi citite sau salvate dintr-un/într-un flux de date (ex. fișier). Cheia și valoarea sunt de tip String, cheia fiind unică.

```
//exemplu.properties
tasksFile=tasks.txt
inputDir=input
outputDir=output

//Citirea fișierului cu proprietăți
Properties props=new Properties();
try {
    props.load(new FileInputStream("exemplu.properties"));
} catch (IOException e) {
    System.out.println("Eroare: "+e);
}
```



# Properties

- Metode:
  - `getProperty(cheie:String):String`
  - `setProperty(c:String, v:String):Object`
  - `list(PrintWriter)`
  - `load(Reader)`
  - `store(w:Writer, comentarii:String)`

```
Properties props=new Properties();
try {
    props.load(new FileInputStream("exemplu.properties"));
} catch (IOException e) {
    System.out.println("Eroare: "+e);
}
String tasksFile=props.getProperty("tasksFile");
if (tasksFile==null) //proprietatea nu a fost gasita in fisier
    System.out.println("fisier incorect");
...
```

# System + Properties

- Metode din clasa System:
  - setProperty(Properties)
  - setProperty(c:String, v:String):String
  - getProperty(String):String
  - ...

```
Properties serverProps=new Properties(System.getProperties());  
try {  
    serverProps.load(new FileReader("exemplu.properties"));  
    System.setProperty(serverProps);  
    System.getProperties().list(System.out);  
} catch (IOException e) {  
    System.out.println("Eroare "+e);  
}  
String tasksFile=System.getProperty("tasksFile");
```

# Exemplu configurare BD

```
//Fisierul bd.properties sau bd.config  
jdbc.url=jdbc:mysql://localhost/mpp  
jdbc.user=test  
jdbc.pass=test
```

```
//cod
```

```
Connection getNewConnection() {  
    String url=System.getProperty("jdbc.url");  
    String user=System.getProperty("jdbc.user");  
    String pass=System.getProperty("jdbc.pass");  
    Connection con=null;  
    try {  
        con= DriverManager.getConnection(url,user,pass);  
    } catch (SQLException e) {  
        System.out.println("Eroare stabilire conexiune "+e);  
    }  
    return con;  
}
```

# ADO.NET

- ADO.NET este o bibliotecă orientată pe obiecte care permite unei aplicații să interacționeze cu diferite surse de date:
  - baze de date relaționale
  - fișiere text
  - fișiere Excel
  - fișiere XML
- Conține 4 spații de nume pentru interacțiunea cu 4 tipuri de baze de date:
  - SQL Server
  - Oracle
  - Surse ODBC
  - OLEDB.

# ADO.NET

## Spații de nume

- **System.Data**—Toate clasele generice pentru accesarea datelor.
- **System.Data.Common**—Clase comune sau redefinite de furnizori de date specifici.
- **System.Data.Odbc**—Clasele pentru ODBC
- **System.Data.OleDb**—Clasele pentru OLE DB
- **System.Data.Oracle**—Clasele pentru Oracle
- **System.Data.SqlClient**—Clasele pentru SQL Server
- **System.Data.SqlTypes**—Tipurile de date SQL Server

# System.Data

- Conține clasele și interfețele folosite indiferent de sistemul de gestiune a bazelor de date.
- **DataSet**—Clasa pentru lucru offline. Poate conține o mulțime de **DataTables** și relații între acestea.
- **DataTable**—Un container ce conține una sau mai multe coloane. Când este populat va avea una sau mai multe **DataRows** conținând informația.
- **DataRow**—O mulțime de valori corespunzând unei linii dintr-o tabelă dintr-o bază de date relațională, sau unei linii dintr-o foaie de calcul.
- **DataColumn**—Conține definiția unei coloane dintr-o tabelă: numele și tipul.
- **DataRelation**—Reprezintă o relație între două tabele dintr-un **DataSet**. Se folosește pentru a reprezenta relația "cheie străină".
- **Constraint**—Definește constrângeri pentru una sau mai multe **DataColumn** (ex. valori unice).

# System.Data.Common

- **DataColumnMapping**—Mapează numele unei coloane dintr-o tabelă din baza de date cu numele unei coloane dintr-un **DataTable**.
- **DataTableMapping**—Mapează numele unei tabele dintr-o bază de date cu un **DataTable** dintr-un **DataSet**.
- **DbCommandBuilder**—Genereaza automat comenzi pentru a sincroniza modificările dintr-un **DataSet** cu baza de date asociată.

# ADO.NET API

- ADO.NET conține clase specifice interacțiunii cu anumite tipuri de baze de date.
- Aceste clase implementează o mulțime de interfețe standard din spațiul de nume System.Data, permițând claselor să fie folosite într-o manieră generică, dacă este necesar.
  - **IDbConnection** folosită pentru conectarea la o baza de date.
  - **IDataAdapter** folosită pentru păstrarea instrucțiunilor *select*, *insert*, *update* și *delete* care sunt apoi folosite pentru popularea unui **DataSet** și pentru actualizarea bazei de date.
  - **IDataReader**: folosit ca și un cititor de date, forward-only.
  - **IDbCommand**: folosit ca și wrapper pentru instrucțiuni SQL sau apeluri de proceduri stocate.
  - **IDbDataParameter**: reprezintă un parametru pentru un obiect de tip Command.
  - **IDbTransaction**: folosit pentru reprezentarea unei tranzacții ca și un obiect.



# IDbConnection

- Reprezintă o conexiune deschisă către o sursă de date:
  - `SqlConnection, OleDbConnection, OracleConnection, OdbcConnection`
  - `MySqlConnection, SQLiteConnection, SqliteConnection(Mono)`
- Membrii:
  - `BeginTransaction`
  - `ChangeDatabase`
  - `Open`
  - `Close`
  - `CreateCommand`
- Proprietăți:
  - `ConnectionString, ConnectionTimeout, Database, State`

# IDbConnection

- Conectarea la Sql Server

```
var conn = new SqlConnection(  
    "Data Source=(local);Initial Catalog=Northwind;User Id=test;  
    Password=test");
```

- Conectarea la o bază de date Access folosind OleDb

```
String connectionString="Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=books.mdb";  
var conn=new OleDbConnection(connectionString);
```

- Conectarea la MySql:

```
String connectionString = "Database=mpp;Data Source=localhost;User id=test;"  
    + "Password=passtest;";  
var conn= new MySqlConnection(connectionString);
```

- Conectarea la Sqlite (folosind Mono.Sqlite):

```
String connectionString = "URI=file:/Users/test/database/tasks.db,Version=3";  
var conn= new SqliteConnection(connectionString);
```

# SqlCommand

- Reprezintă o instrucțiune SQL executată când există o conexiune către sursa de date.
  - `SqlCommand`, `OleDbCommand`, `OracleCommand`, `ODBCCommand`
  - `MySqlCommand`, `SQLiteCommand (Mono)`, `SQLiteCommand`
- Membrii:
  - `ExecuteReader`, `ExecuteNonQuery`, `ExecuteScalar`
  - `CreateParameter`
  - `Cancel`
- Proprietăți:
  - `CommandText`, `CommandTimeout`, `CommandType`, `Connection`, `Parameters`, etc.
- `CommandType`:
  - **Text** (o comandă SQL), **StoredProcedure**, **TableDirect** (numele unei tabele, doar pentru furnizori OleDb).

# SqlCommand

- Text:

```
String select = "SELECT ContactName FROM Customers";
```

```
SqlCommand cmd = new SqlCommand(select , conn);
```

- Stored Procedure

```
SqlCommand cmd = new SqlCommand("CustOrderHist", conn);
```

```
cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
```

- Table Direct

```
OleDbCommand cmd = new OleDbCommand("Categories", conn);
```

```
cmd.CommandType = CommandType.TableDirect;
```

# SqlCommand

- ExecuteNonQuery:

```
string source =...;

string sqlCom = "UPDATE Customers SET ContactName = 'Bob' " +
                "WHERE ContactName = 'Bill'";

using(var conn = new OleDbConnection(source)) {
    conn.Open();

    var cmd = new OleDbCommand(sqlCom, conn);

    int rowsReturned = cmd.ExecuteNonQuery();

    Console.WriteLine("{0} rows affected.", rowsReturned);
}
```

# SqlCommand

- ExecuteReader:

[illegible]

# SqlCommand

- ExecuteScalar:

```
string source = ...;

string select = "SELECT COUNT(*) FROM Customers";

using(var conn = new SqlConnection(source)) {

    conn.Open();

    using(var cmd = new SqlCommand(select, conn)) {

        object o = cmd.ExecuteScalar();

        Console.WriteLine ("Customers: {0}", o);

    }

}
```

# IDataReader

- Oferă posibilitatea citirii unui flux sau mai multor fluxuri secvențial (forward-only) obținute pentru executarea unei comenzi asupra unei surse de date.
  - `SqlDataReader`, `OleDbDataReader`, `OracleDataReader`, `OdbcDataReader`
  - `MySqlDataReader`, `SQLiteDataReader (Mono)`, `SQLiteDataReader`
- O instanță de tip `IDataReader` este obținută apelând metoda `IDbCommand.ExecuteReader`.
- Membrii:
  - `Read`
  - `GetBoolean`, `GetByte`, `GetDouble`, `GetFloat`, `GetInt16`, `GetString`, etc.
  - `Close`
- Proprietăți:
  - `Item` (index sau nume), `IsClosed`



# IDataReader

```
string source = ...;

string selectCmd = "SELECT name,address FROM persons";

using(var conn = new SqlConnection(source)) {

    conn.Open();

    using(var cmd = conn.CreateCommand()) {

        cmd.CommandText=selectCmd;

        using(var reader = cmd.ExecuteReader()) {

            while(reader.Read())

                Console.WriteLine("{0} {1}", reader["name"] , reader["address"]);

        }

    }

}
```

# IDataAdapter

- Reprezintă un set de proprietăți folosite pentru completarea unui DataSet și pentru actualizarea unei surse de date.
  - `SqlDataAdapter`, `OleDbDataAdapter`, `OracleDataAdapter`, `ODBCDataAdapter`
  - `MySqlDataAdapter`, `SqliteDataAdapter (Mono)`, `SQLiteDataAdapter`
- Este folosit în asociere cu un DataSet.
- Un `DataSet` este un obiect în memorie care poate păstra mai multe tabele.
- `DataSets` păstrează doar informația, nu interacționează cu sursa de date.
- `IDataAdapter` gestionează conexiunile către sursa de date.
- `IDataAdapter` deschide o conexiune doar când este necesar și o închide imediat ce sarcina și-a încheiat execuția.

# IDataAdapter

- Execută următoarele când populează un DataSet cu date:
  - Deschide o conexiune la sursa de date
  - Obține și încarcă datele în **DataSet**
  - Închide conexiunea
- Execută următoarele când actualizează sursa de date cu modificările din DataSet:
  - Deschide conexiunea
  - Scrie modificările din DataSet în sursa de date.
  - Închide conexiunea
- Între populare și actualizare conexiunile către sursa de date sunt închise.
- Membrii:
  - **Fill** (adaugă sau actualizează linii în DataSet potrivite cu cele din sursa de date),
  - **Update** (apelează instrucțiunile INSERT, UPDATE, or DELETE corespunzătoare fiecărei inserări, actualizări sau ștergeri din DataSet)
- Proprietăți: **DeleteCommand**, **InsertCommand**, **SelectCommand**, **UpdateCommand**

# IDataAdapter

```
string source =...;

var Connection conn = new MySqlConnection(source);

string select = "SELECT * FROM books";

DataSet data=new DataSet();

var dataAdapter=new MySqlAdapter(select, conn);

dataAdapter.Fill(data, "Books");

DataRowCollection dra=data.Tables["Books"].Rows;

foreach(DataRow in dra)

    Console.WriteLine(dr["isbn"]+dr["author"]+dr["title"]);
```

# IDataParameter

- Reprezintă parametrul unui obiect de tip `Command`.
  - `SqlParameter`, `OracleParameter`, `OleDbParameter`, `OdbcParameter`
  - `MySqlParameter`, `SQLiteParameter(Mono)`, `SQLiteParameter`
- Membrii
  - `Value`
  - `ParameterName`
  - `DbType`
- DbType:
  - `Boolean`, `Date`, `Double`, `Int32`, `String`, etc.

# IDataParameter

```
string source = ...;

string select = "SELECT * FROM Customers where city=@City";

using(var conn = new SqlConnection(source)) {

    conn.Open();

    using(var cmd = new SqlCommand(select, conn)) {

        var param = cmd.CreateParameter();

        param.ParameterName = "@City";

        param.Value          ="ABC";

        cmd.Parameters.Add(param);

        using(var reader = cmd.ExecuteReader()) {

            while(reader.Read())

            {

                Console.WriteLine("Contact:{0} Company:{1}", reader["CompanyName"],

                    reader["ContactName"]);

            }

        }

    }

}
```

# app.config

- Fișier de configurare pentru aplicații .NET

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<configuration>
  <connectionStrings>
    <add name="tasksDB"
          connectionString="URI=file:/Users/xyz/MPP/database/tasks.db,Version=3" />
    <!--
<add name="tasksDB"
      connectionString="Database=mpp;Data Source=localhost;User id=test;Password=passtest;" />
    - ->
  </connectionStrings>
</configuration>
```

- La compilare fișierul este copiat în directul bin/debug cu numele NumeApp.exe.config (unde NumeApp este numele proiectului)

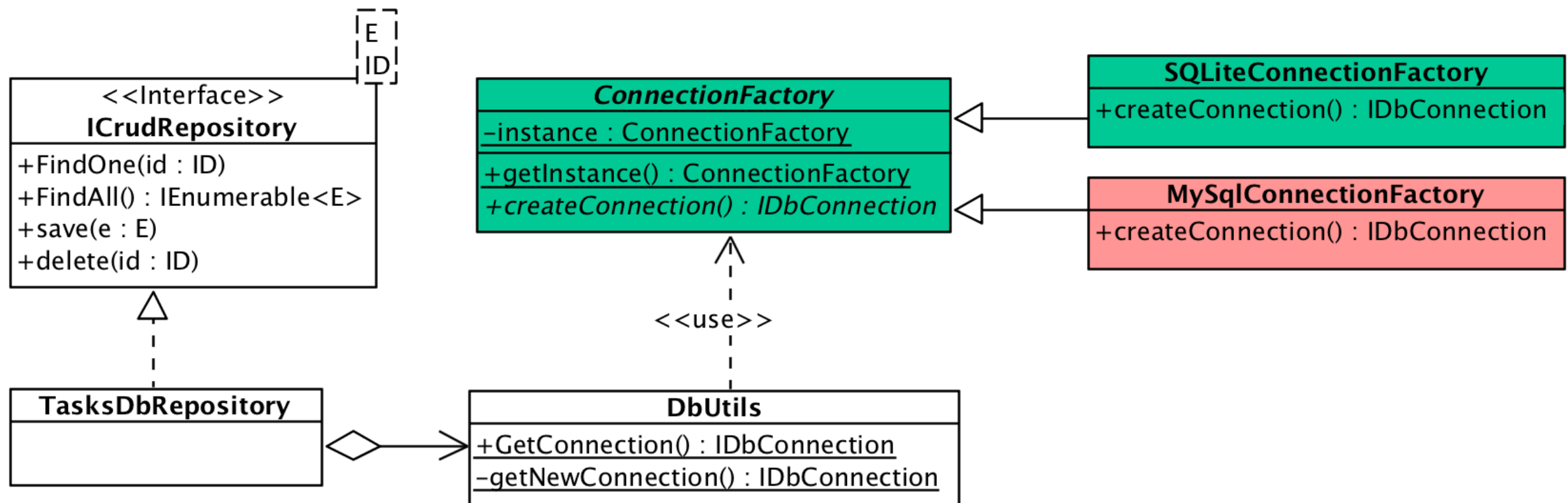
# app.config

- Obținerea datelor din app.config
- Clasa ConfigurationManager (spațiul de nume System.Configuration)

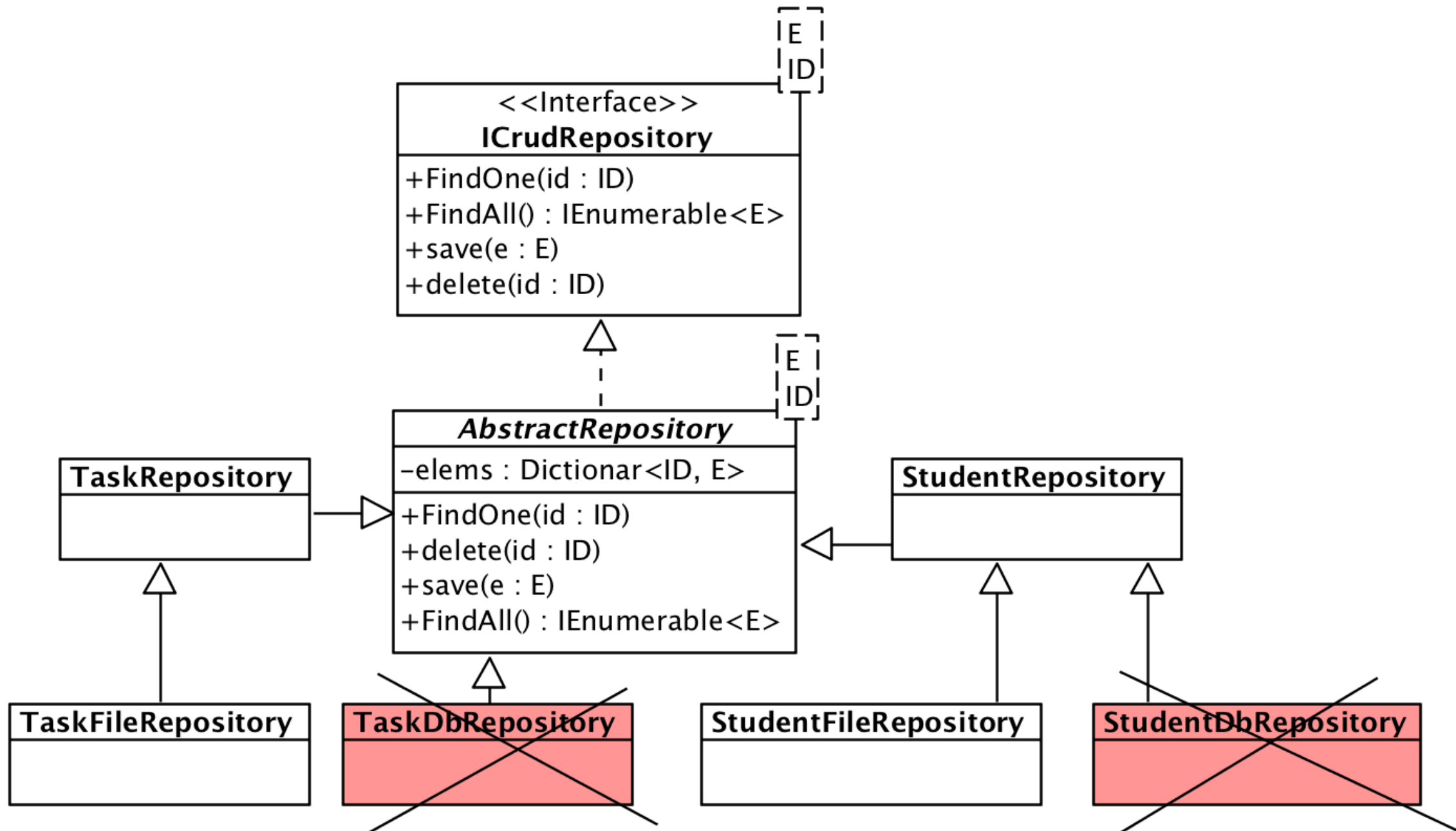
```
static string GetConnectionStringByName(string name){  
    // Presupunem ca nu exista.  
    string returnValue = null;  
  
    // Cauta numele in sectiunea connectionStrings.  
    ConnectionStringSettings settings = ConfigurationManager.ConnectionStrings[name];  
  
    // Daca este gasit, returneaza valoarea asociata la connection string.  
    if (settings != null)  
        returnValue = settings.ConnectionString;  
  
    return returnValue;  
}
```



# Arhitectura C#



# Ierarhie repositories (1)



# Ierarhie repositories (2)

