

# BCATALOG

# PFC - J2EE

---

ANNA CASACUBERTA PUIG

ENGINYERIA INFORMÀTICA

SEMESTRE FEBRER 2017

# ÍNDEX

---

- Descripció del projecte
  - Planificació amb fites i temporització
  - Sistemes gestors de bases de dades
  - Persistència de dades
  - Frameworks de persistència de dades
- 
- Avaluació comparativa
  - Anàlisi i disseny del framework de persistència
  - Anàlisi i disseny de l'aplicació bCatalog
  - Manual d'ús

# DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

---

- Anàlisi d'eines de persistència per tal de crear un framework per aïllar la capa de dades i abstroure'n la seva complexitat.
- Mitjançant JEE per a aplicacions distribuïdes.
- Estudi de diferents tipus de persistència amb un estudi comparatiu.
- Implementar framework de persistència amb funcionalitats bàsiques.
- Desenvolupar una aplicació per posar a prova el framework de persistència creat.

# DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

---

- L'aplicació ha de permetre gestionar una col·lecció de llibres.
- S'utilitzaran patrons de disseny i bones pràctiques.
- No es pretén crear una aplicació visualment atractiva sinó funcional i d'utilitat per al framework creat.
- Degut al poc temps del projecte, hi ha certes funcionalitats que queden fora de l'abast i es documenten com a possibles millores a desenvolupar.



# DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

## Objectius generals i específics

---

- Adquirir els coneixements d'aplicacions distribuïdes i les diferents tecnologies utilitzades.
- Analitzar les diferents opcions de persistència que hi ha al mercat.
- Aprofundir en el llenguatge de programació Java i la tecnologia J2EE.
- Utilitzar patrons de disseny.
- Aplicar bones pràctiques.
- Crear un framework de persistència i una aplicació per demostrar el seu funcionament.

# DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Eines i tecnologies escollides

---

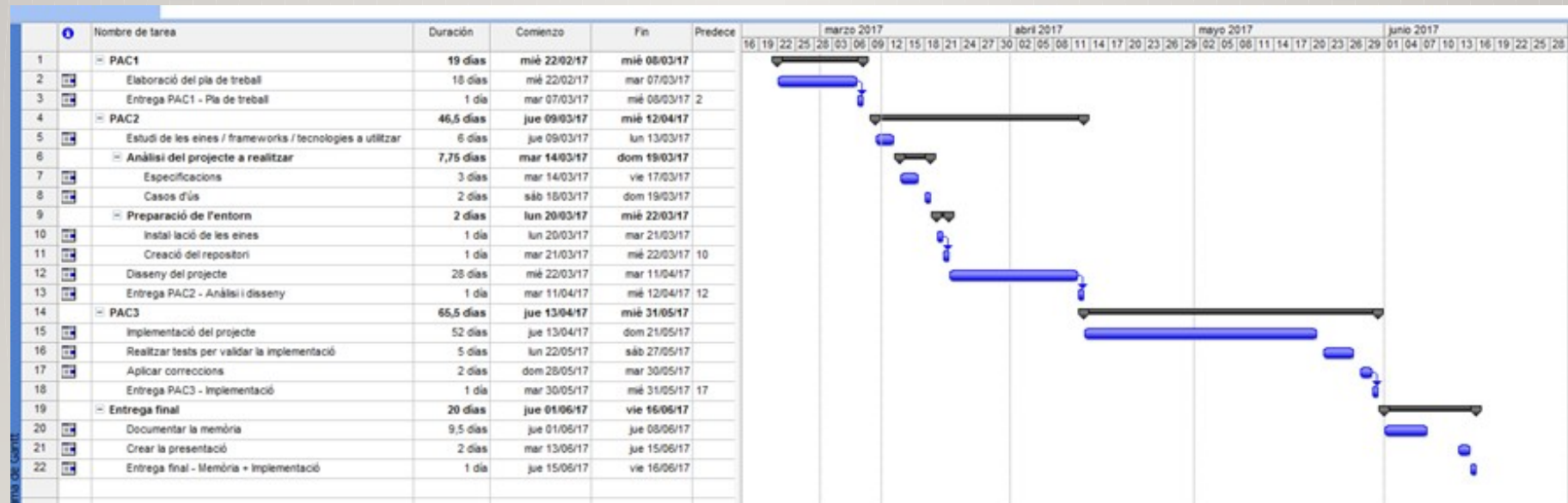
- IDE: Eclipse.
- Java persistence API JPA.
- Gestor de base de dades: MySql.
- Gestor de codi: GitHub.
- Servidor d'aplicacions: JBoss.
- Gestió del projecte: Trello, MagicDraw, Microsoft Project,...

# PLANIFICACIÓ AMB FITES I TEMPORITZACIÓ

---

- PAC1                      Pla de treball                      08/03/2017
- PAC2                      Anàlisi i disseny                      12/04/2017
- PAC3                      Implementació                      31/05/2017
- Entrega final                      Memòria + implementació                      16/06/2017

# PLANIFICACIÓ AMB FITES I TEMPORITZACIÓ





# SISTEMES GESTORS DE BASES DE DADES

## Introducció

---

Un sistema gestor de bases de dades (*DataBase Management System*) és un sistema que permet la creació, gestió y administració de bases de dades, com també la gestió de les estructures necessàries pel seu emmagatzemament i la cerca d'informació de la manera més eficient possible.

Proporcionen mètodes per a mantenir la integritat de les dades, gestionar l'accés dels usuaris i recuperació en cas de fallada del sistema.

# SISTEMES GESTORS DE BASES DE DADES

Introducció

---

## Característiques SGBD

- Permet controlar l'accés a les dades.
- Assegurar-ne la seva integritat.
- Gestionar-ne el seu accés concurrent.
- Recuperar les dades davant de qualsevol fallada del sistema.
- Realitzar còpies de seguretat.

# SISTEMES GESTORS DE BASES DE DADES

## Història i evolució

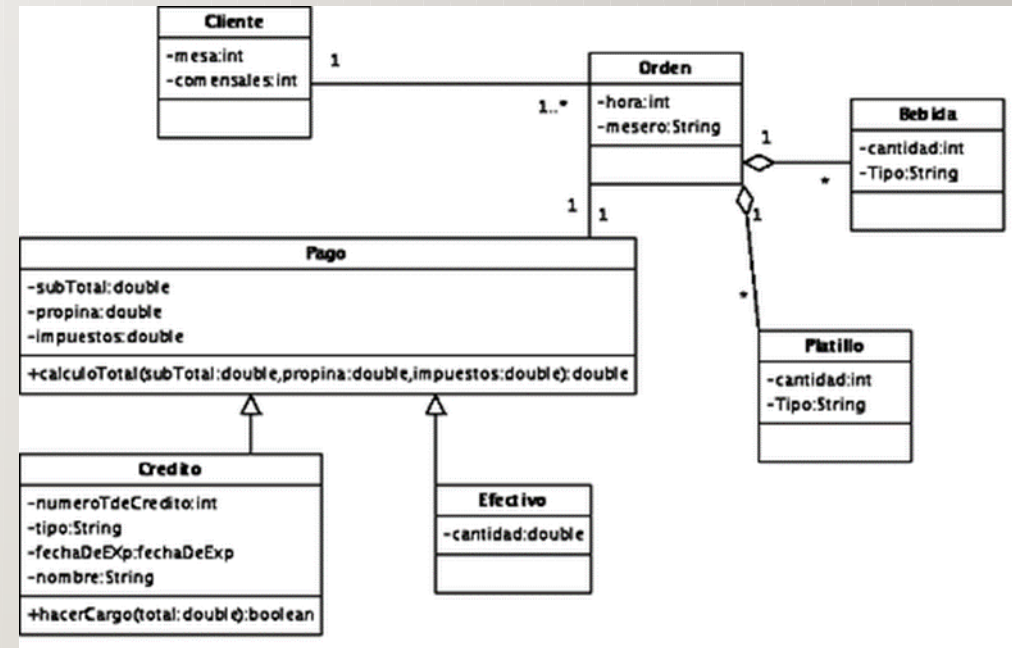
---

- Des dels primers dies dels ordinadors.
- Estaven enfocats a les bases de dades específiques.
- Sistemes de navegació 1960
  - Database Task Group
  - Estàndard "l'aproximació CODASYL"
- Sistemes relacionals 1970
  - *"A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks"*
  - Enlloc de guardar els registres de forma arbitrària en una llista s'utilitzava una taula de registre de mida fixa.
- Sistemes SQL a finals de la dècada de 1970.
  - Es comença a treballar en un prototip anomenat System R.
  - Sistemes multi taula.
  - S'estandarditza el llenguatge SQL.
- Sistemes orientats a objectes 1980
  - Es comencen a tractar les dades com a objectes.
- Sistemes NoSQL 2000
  - S'introdueix la línia no relacional.
- Sistemes XML 2010
  - Bases de dades XML.

# SISTEMES GESTORS DE BASES DE DADES

## Estructura dels esquemes

- Estructura jeràrquica.
- Estructura en xarxa.
- Estructura relacional.
- Estructura multidimensional.
- Estructura orientada a objectes.





# PERSISTÈNCIA DE DADES

---

La persistència de dades fa referència a la qualitat de fer sobreviure les dades. És l'acció de preservar la informació d'un objecte de forma permanent i a la vegada, poder-la recuperar per a utilitzar-la de nou.

Objectius d'una capa de persistència

- Diversificació i encapsulació dels mecanismes.
- Accions sobre múltiples objectes.
- Transaccions.
- Identificadors.
- Cursors.
- Proxies.
- Registres.
- Múltiples arquitectures.
- Múltiples proveïdors de bases de dades.
- Múltiples connexions.
- Controladors nadius.
- Consultes SQL.

# PERSISTÈNCIA DE DADES

## Definició de framework

---

*“Un framework és un esquema o esquelet per al desenvolupament i implementació d’una aplicació”*

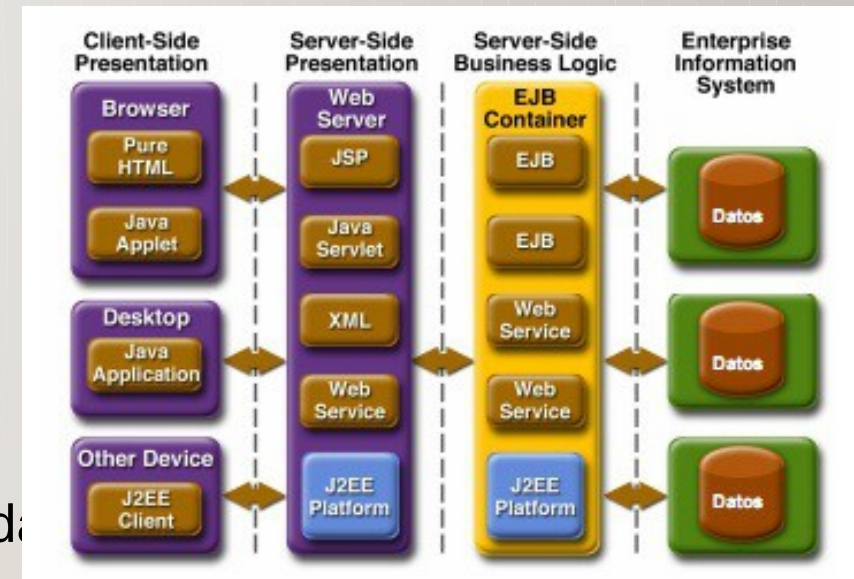
### Avantatges d'utilització

- Ja es proporciona l'esquelet.
- Facilita la col·laboració entre programadors.
- Reutilització de codi.
- Promoure les bones pràctiques.
- Facilitat per trobar eines, utilitats o llibreries.

# PERSISTÈNCIA DE DADES

## Arquitectura J2EE

- Ús del llenguatge Java.
- Tecnologia potent i madura.
- Pàgines dinàmiques, lògica de negoci,...
- Integrable amb altres tecnologies.
- Ampli suport a la xarxa.
- De codi obert.
- Facilitat de connexió amb diferents bases de dades.
- Desenvolupament d'aplicacions multicapa.



# PERSISTÈNCIA DE DADES

## Mecanismes de persistència

---

- Accés directe a base de dades.
- Mapejadors.
- Generadors de codi.
- Orientació a aspectes.
- Llenguatges orientats a objectes.
- Esquemes de prevalença.



# PERSISTÈNCIA DE DADES

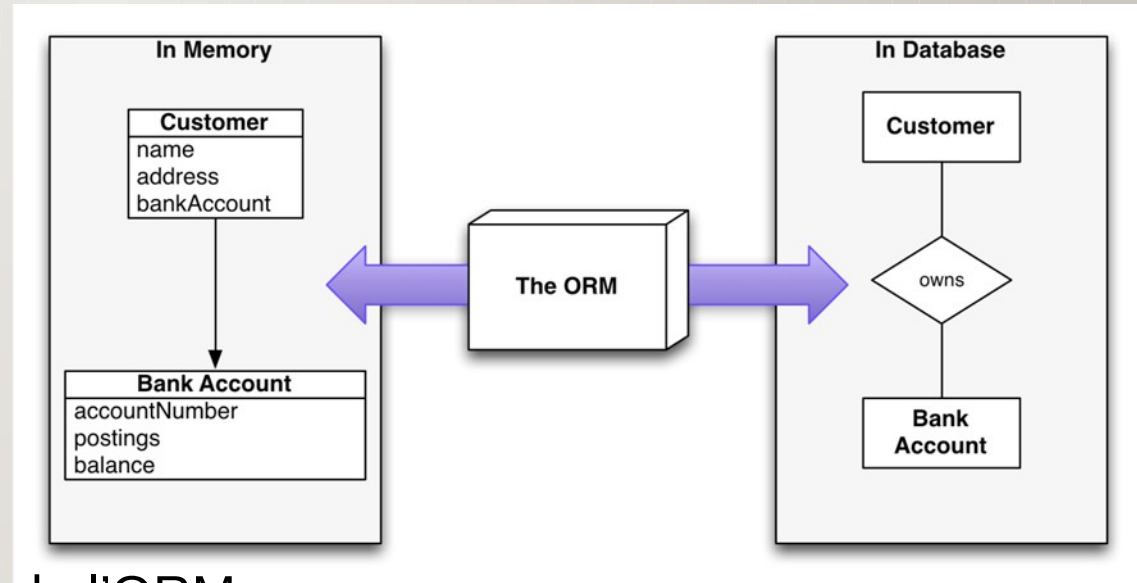
## Mapejador d'objectes relacional ORM

### Avantatges

- Facilitat i velocitat d'ús.
- Abstracció de la DB utilitzada.
- Seguretat contra els atacs.

### Inconvenients

- Pot empitjorar el rendiment.
- Aprenentatge d'un nou llenguatge de l'ORM.



# PERSISTÈNCIA DE DADES

## Mapejador d'objectes relacional ORM

---

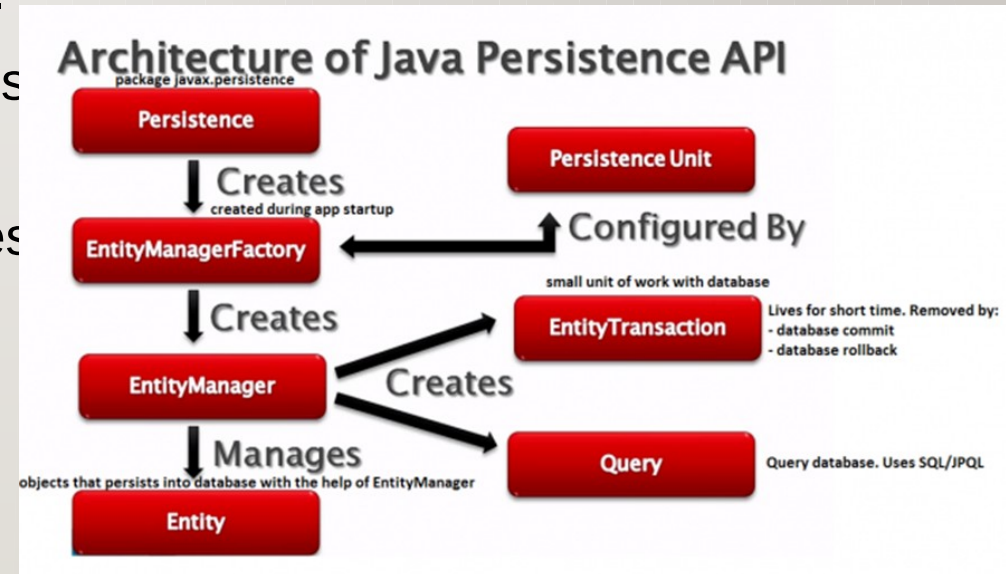
### Característiques ORM

- Patró CRUD.
  - Crear – Llegir – Actualitzar – Eliminar.
- Càrrega de les relacions.
  - Càrrega sota demanda, lazy loading.
- Concurrència.
  - Bloqueig pessimista / optimista.
- Memòria caché.
  - El 80% dels accessos de lectura afecten al 20 % de les dades.
  - Memòria d'accés temporal.

# FRAMEWORKS DE PERSISTÈNCIA DE DADES

## Java Persistence API - JPA

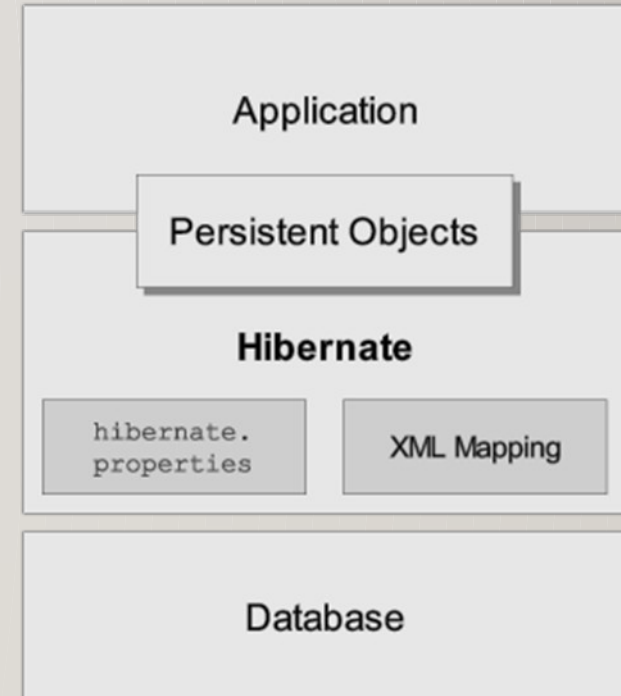
- Desenvolupada per a la plataforma J2EE.
- Permet treballar amb dades relacionals.
- Mapeig objecte – relacional és entre les dades.
- Es realitza mitjançant anotacions pròpies
- Control de transaccions.
- Ús de caché.



# FRAMEWORKS DE PERSISTÈNCIA DE DADES

## Hibernate

- Es basa en el mapeig de POJOs.
- Permet utilitzar els objectes Java aplicant reflexió.
- Llicència LGPL.
- Llenguatge propi.
- Implementa l'estàndard JPA.
- Ús de cachés.
- Suporta transaccions.
- Lazy loading.

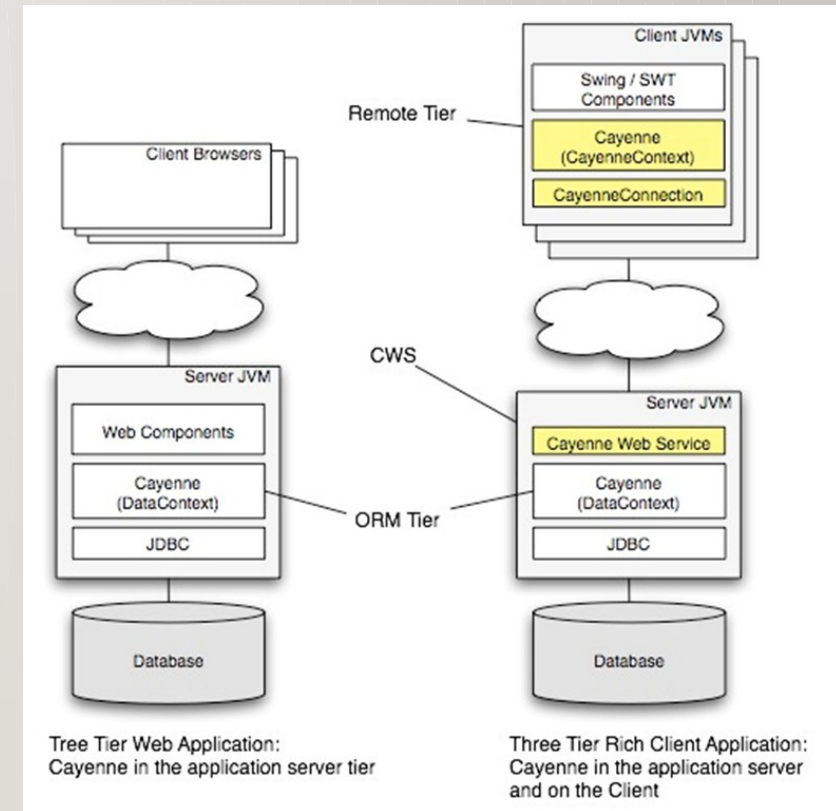




# FRAMEWORKS DE PERSISTÈNCIA DE DADES

## Cayenne

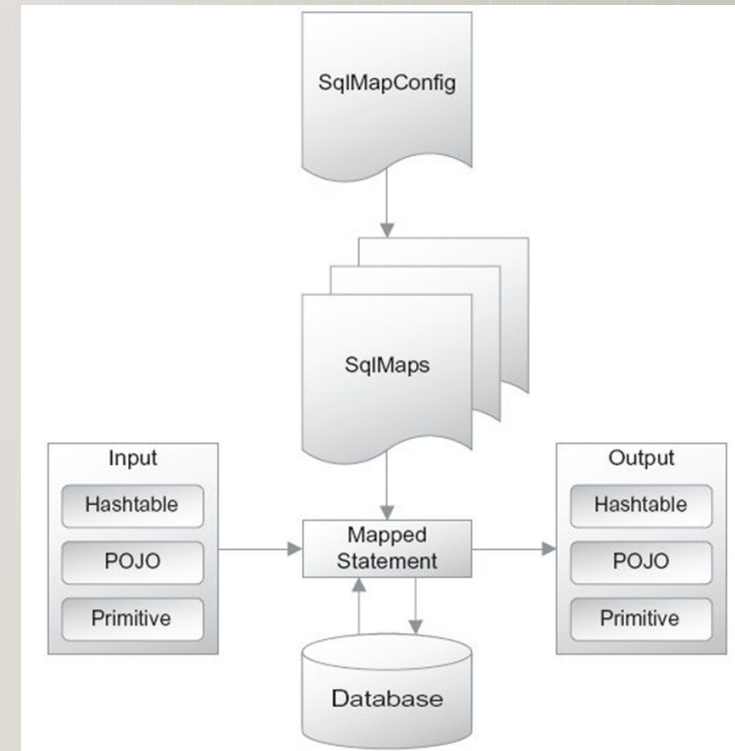
- Llicència Apache.
- Ús de cachés.
- Herència d'objectes.
- Escalar cap a dalt o cap a baix.
- De codi obert.
- Lazy loading.
- Configuració optimista
- Paginació dels resultats.



# FRAMEWORKS DE PERSISTÈNCIA DE DADES

## MyBatis

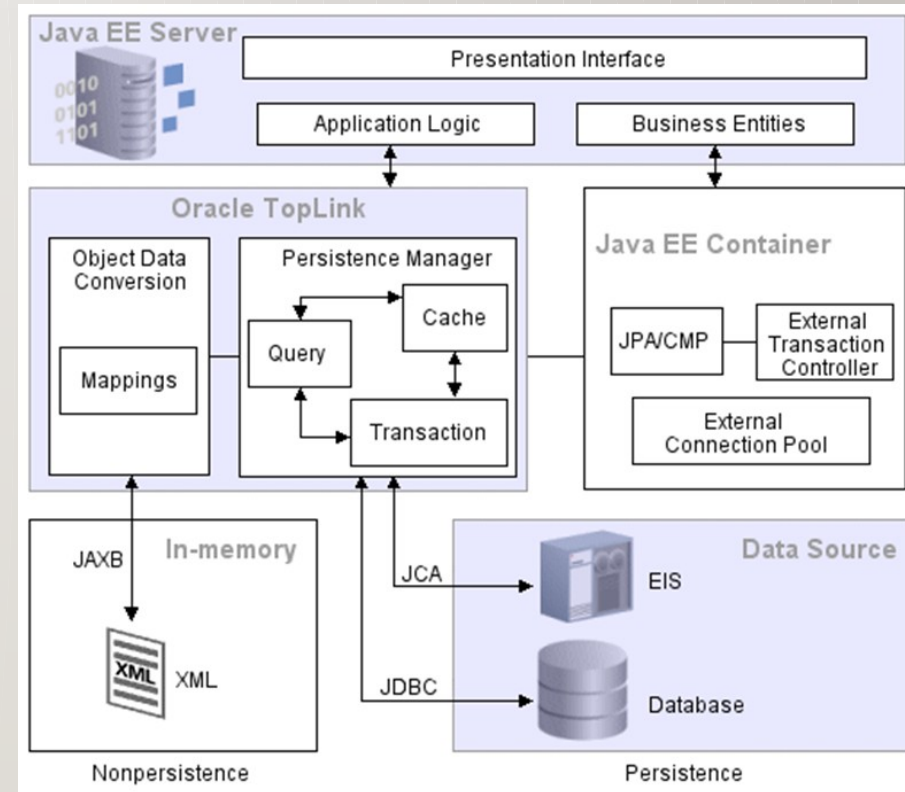
- Ús de cachés.
- Configuració de sentències SQL dinàmiques.
- Motor de resultats a arbres d'objectes.
- Integració amb Spring.
- Eines per a Eclipse.
- Mòdul de migracions.



# FRAMEWORKS DE PERSISTÈNCIA DE DADES

## TopLink

- Configuració anotacions o XML.
- Concurrència pessimista.
- Ús de cachés.
- Flexibilitat arquitectònica.
- Eines integració Eclipse.



# FRAMEWORKS DE PERSISTÈNCIA DE DADES

## Avaluació comparativa

|                      | <b>JPA</b>     | <b>Hibernate</b>                   | <b>Cayenne</b> | <b>MyBatis</b> | <b>TopLink</b>                     |
|----------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| <b>Base de dades</b> | DB relacionals | DB relacionals                     | DB relacionals | DB relacionals | DB relacionals                     |
| <b>Llenguatge</b>    | SQL, JPQL,...  | HQL, SQL, Criteria,...             | SQL            | SQL            | SQL, JPQL,...                      |
| <b>OOP</b>           | Si             | Si                                 | Si             | Si             | Si                                 |
| <b>Anotacions</b>    | Si             | Si                                 | Si             | No             | Si                                 |
| <b>Complexitat</b>   | Baixa          | Mitjana / Alta                     | Mitjana        | Baixa          | Mitjana                            |
| <b>Configuració</b>  | 1 sol fitxer   | 1 per configuració i 1 per mapejos | 1 sol fitxer   | Fitxers XML    | 1 per configuració i 1 per mapejos |
| <b>Caché</b>         | Si             | Si                                 | Si             | Si             | Si                                 |
| <b>Transaccions</b>  | Si             | Si                                 |                |                | Si                                 |
| <b>Concurrencia</b>  |                | Pessimista / Optimista             | Optimista      |                | Pessimista / Optimista             |



# ANÀLISI I DISSENY DEL FRAMEWORK DE PERSISTÈNCIA

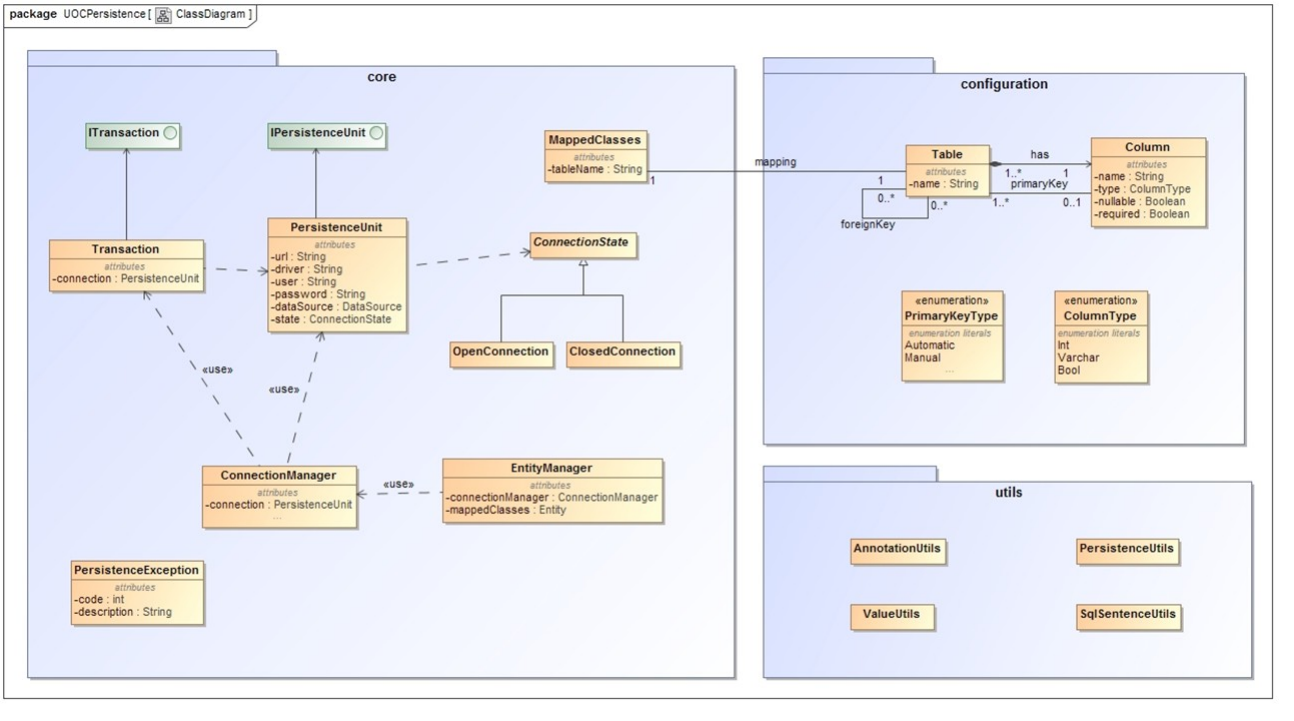
Característiques

---

- Patró Singleton per a la gestió de la connexió.
- Principis DRY, SRP, ISP, OCP, IoC.
- Patró Factory per a la creació d'objectes.
- Estructuració del codi en paquets.
  - configuration, core i utils.
- Actors del sistema.
  - Usuari.
  - Administrador.

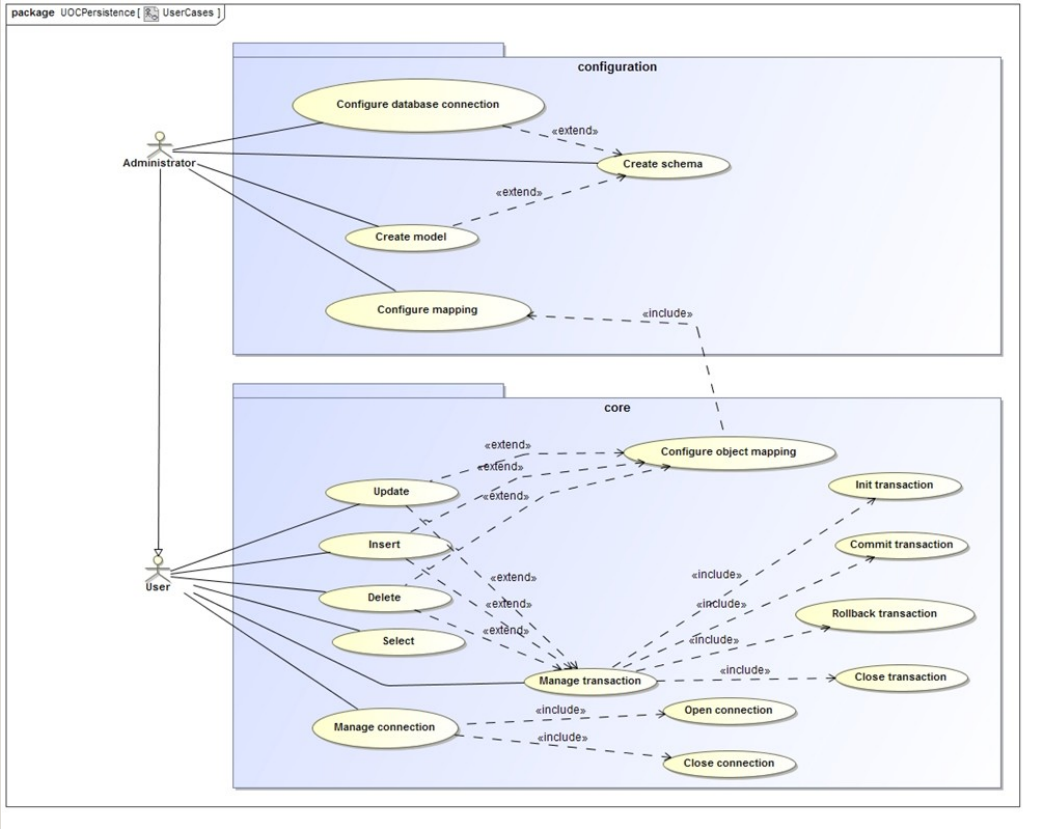
# ANÀLISI I DISSENY DEL FRAMEWORK DE PERSISTÈNCIA

Diagrama de classes



# ANÀLISI I DISSENY DEL FRAMEWORK DE PERSISTÈNCIA

Diagrama de casos d'ús



# ANÀLISI I DISSENY DE L'APLICACIÓ BCATALOG

## Característiques

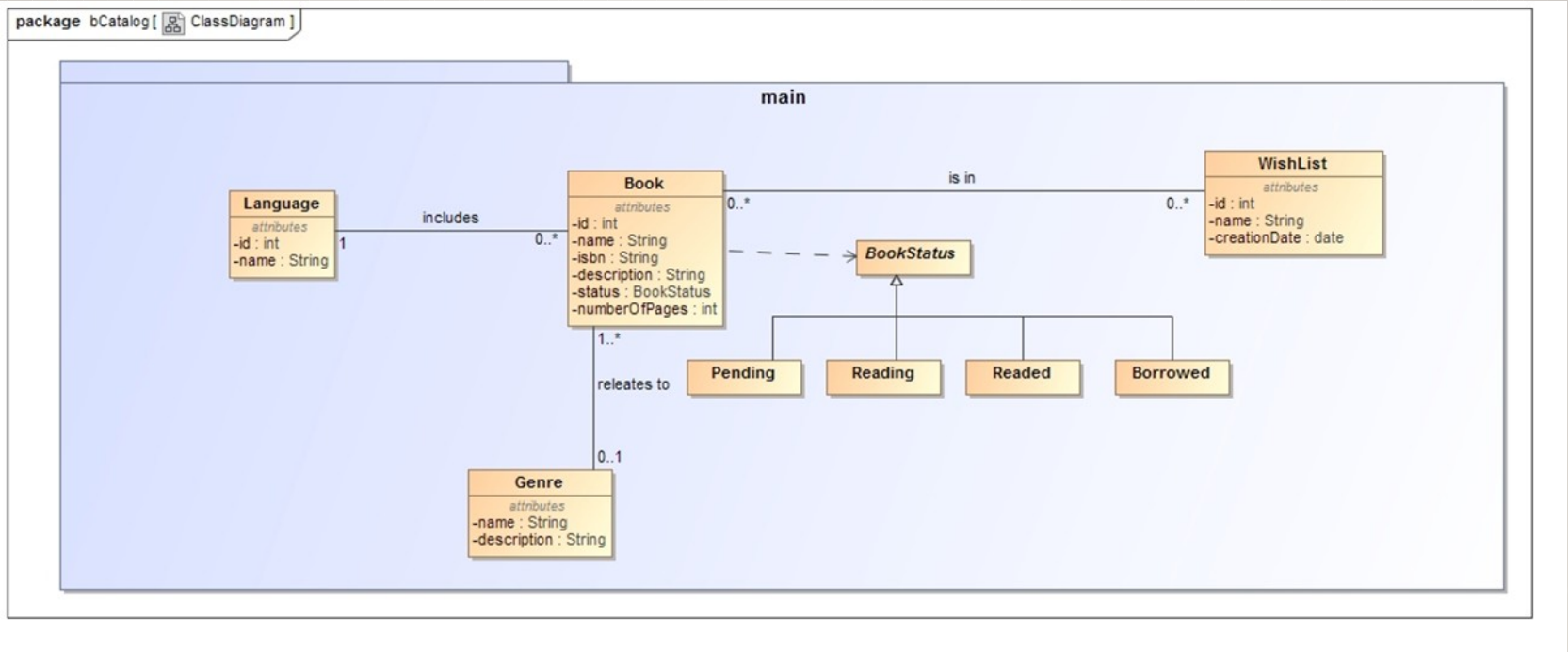
---

- Aplicació web en un servidor d'aplicacions.
- Base de dades MySql.
- Utilització del framework de persistència creat.
- Part pública i part privada.
- Arquitectura client – servidor orientada a objectes distribuïts.
- Actors del sistema.
  - Usuari.
  - Usuari identificat.



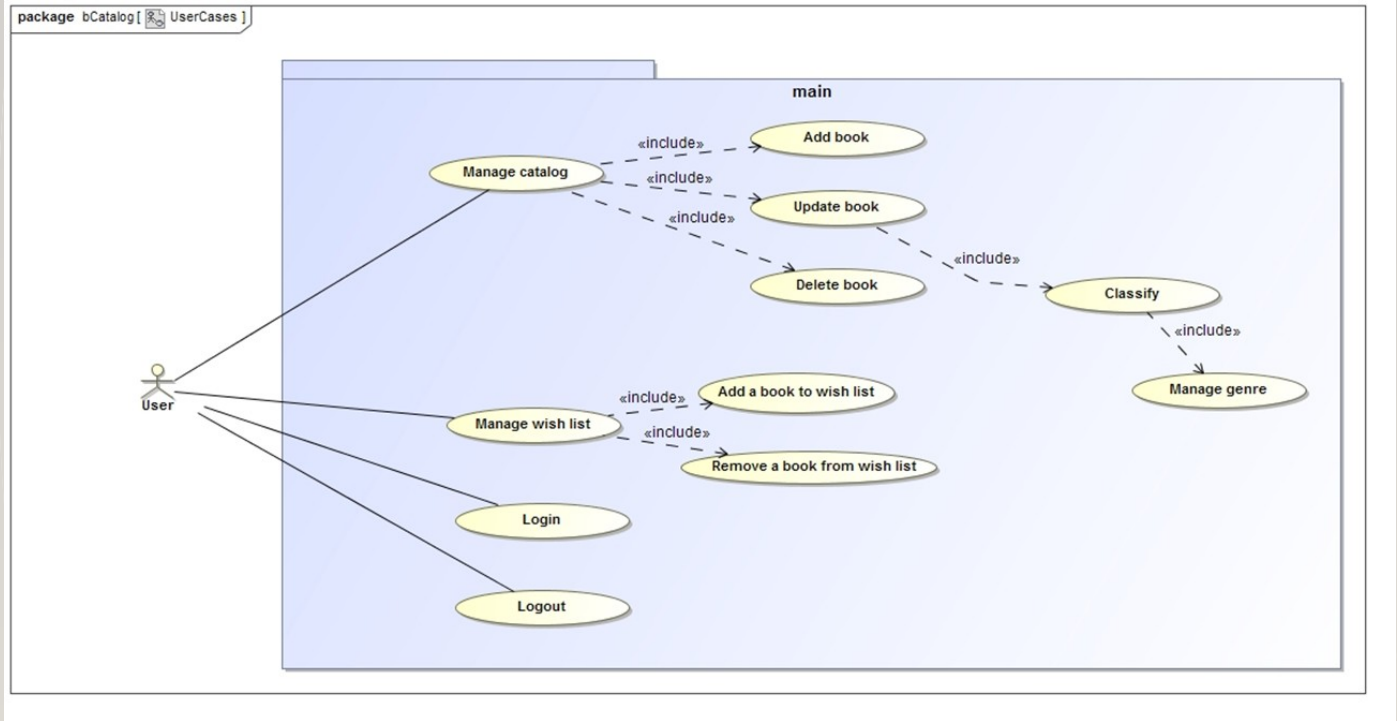
# ANÀLISI I DISSENY DE L'APLICACIÓ BCATALOG

## Diagrama de classes



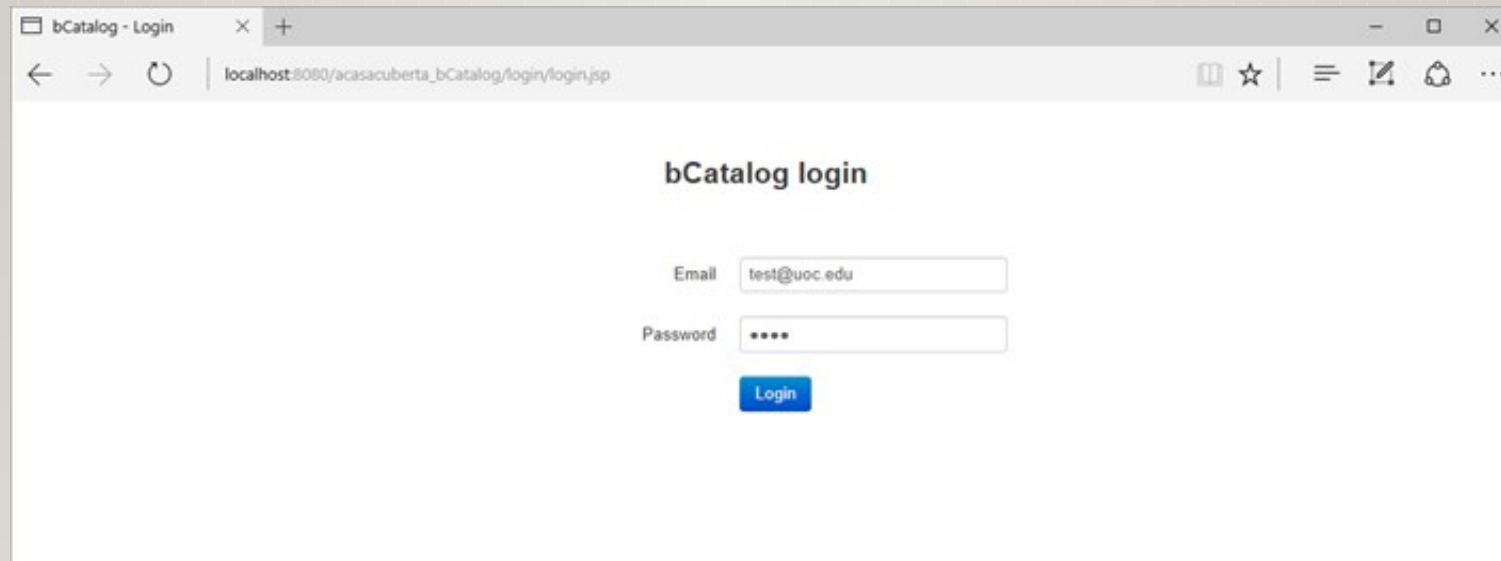
# ANÀLISI I DISSENY DE L'APLICACIÓ BCATALOG

## Diagrama de casos d'ús



# MANUAL D'ÚS

bCatalog



The screenshot shows a web browser window with the title "bCatalog - Login". The address bar displays "localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/login/login.jsp". The page content includes the heading "bCatalog login", an "Email" field with the value "test@uoc.edu", a "Password" field with four asterisks, and a blue "Login" button.

bCatalog login

Email

Password

# MANUAL D'ÚS

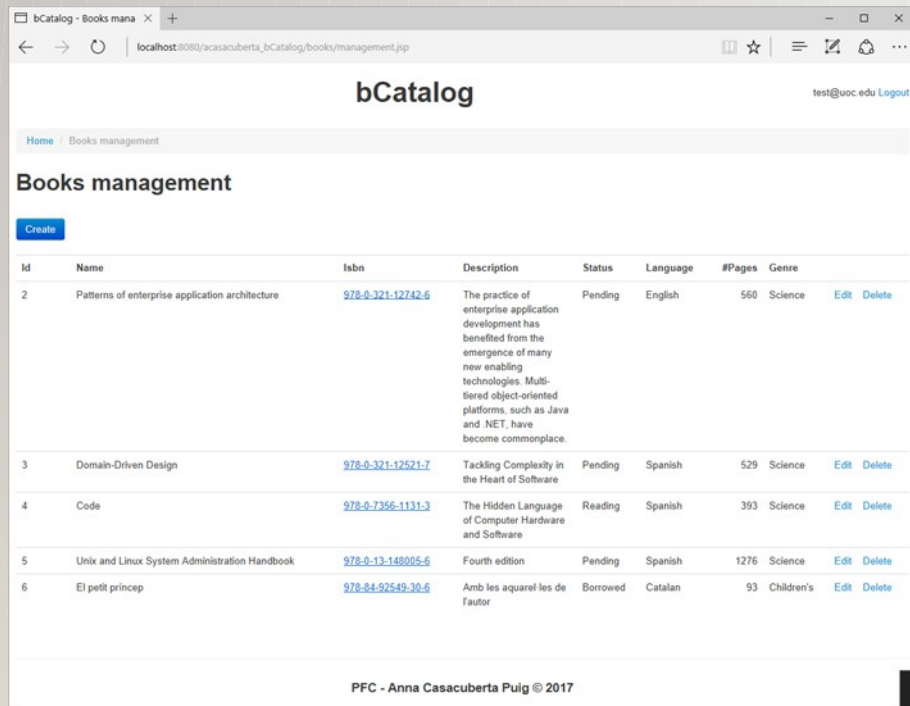
bCatalog





# MANUAL D'ÚS

bCatalog



bCatalog test@uoc.edu Logout

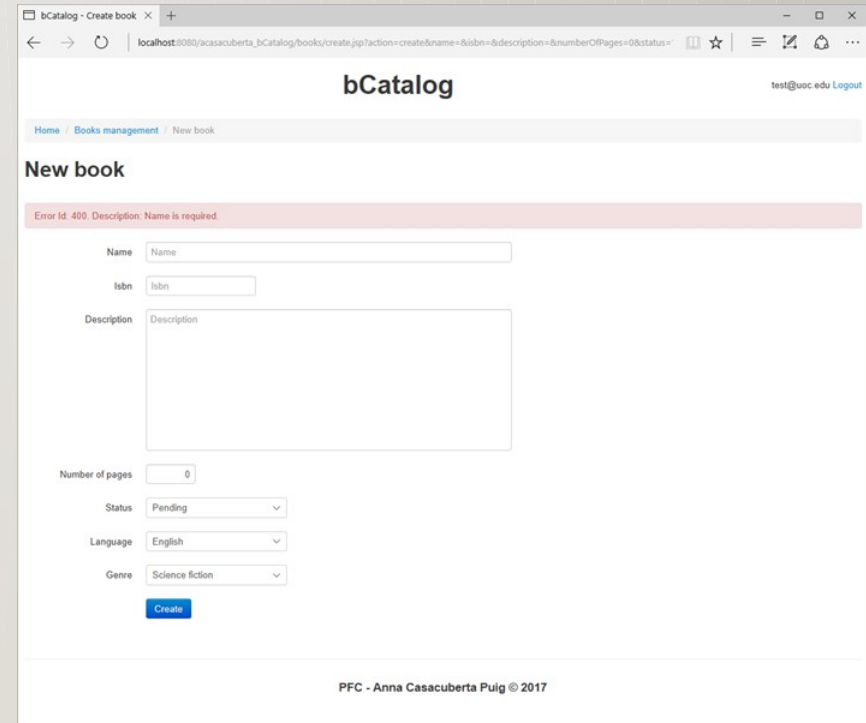
Home / Books management

## Books management

Create

| Id | Name  | Isbn                               | Description  | Status   | Language | #Pages | Genre      | Edit | Delete |
|----|---|------------------------------------|--|----------|----------|--------|------------|------|--------|
| 2  | Patterns of enterprise application architecture | <a href="#">978-0-321-12742-6</a>  | The practice of enterprise application development has benefited from the emergence of many new enabling technologies. Multi-tiered object-oriented platforms, such as Java and .NET, have become commonplace. | Pending  | English  | 560    | Science    | Edit | Delete |
| 3  | Domain-Driven Design                            | <a href="#">978-0-321-12521-7</a>  | Tackling Complexity in the Heart of Software   | Pending  | Spanish  | 529    | Science    | Edit | Delete |
| 4  | Code  | <a href="#">978-0-13056-1131-3</a> | The Hidden Language of Computer Hardware and Software  | Reading  | Spanish  | 393    | Science    | Edit | Delete |
| 5  | Unix and Linux System Administration Handbook   | <a href="#">978-0-13-148005-6</a>  | Fourth edition   | Pending  | Spanish  | 1276   | Science    | Edit | Delete |
| 6  | El petit príncep                                | <a href="#">978-84-92549-30-6</a>  | Amb les aquarel·les de l'autor   | Borrowed | Catalan  | 93     | Children's | Edit | Delete |

PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017



bCatalog test@uoc.edu Logout

Home / Books management / New book

## New book

Error Id: 400. Description: Name is required.

Name

Isbn

Description

Number of pages

Status

Language

Genre

Create

PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017

# MANUAL D'ÚS

bCatalog

bCatalog - Edit book

localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/books/edit.jsp?action=edit&id=2

bCatalog test@uoc.edu Logout

Home Books management Edit book

### Edit book

Current book id: 2

Name: Patterns of enterprise application architecture

ISBN: 978-0-321-92742-6

Description: The practice of enterprise application development has benefited from the emergence of many new enabling technologies. Multi-tiered object-oriented platforms, such as Java and .NET, have become commonplace.

Number of pages: 560

Status: Pending

Language: English

Genre: Science

Update Delete

PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017

bCatalog - Books management

localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/books/management.jsp

bCatalog test@uoc.edu Logout

Home Books management

### Books management

Create

| Id | Name  | ISBN              | Description  | Status   | Language | #Pages | Genre           | Edit | Delete |
|----|---|-------------------|--|----------|----------|--------|-----------------|------|--------|
| 2  | Patterns of enterprise application architecture | 978-0-321-92742-6 | The practice of enterprise application development has benefited from the emergence of many new enabling technologies. Multi-tiered object-oriented platforms, such as Java and .NET, have become commonplace. | Pending  | English  | 560    | Science         | Edit | Delete |
| 3  | Domain-Driven Design                            | 978-0-321-72521-7 | Tackling Complexity in the Heart of Software   | Pending  | Spanish  | 529    | Science         | Edit | Delete |
| 4  | Code  | 978-0-7356-1131-3 | The Hidden Language of Computer Hardware and Software  | Reading  | Spanish  | 393    | Science         | Edit | Delete |
| 5  | Unix and Linux System Administration Handbook   | 978-0-13-148095-6 | Fourth edition   | Pending  | Spanish  | 1276   | Science         | Edit | Delete |
| 6  | El petit príncep                                | 978-84-92549-30-6 | Amb les aquarel·les de Fauriol   | Borrowed | Catalan  | 93     | Children's      | Edit | Delete |
| 18 | test  |                   |  | Pending  | English  | 0      | Science fiction | Edit | Delete |

Este sitio dice... Do you want to delete?

Aceptar Cancelar

PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017

# MANUAL D'ÚS

bCatalog

The screenshot shows the 'Languages management' page in a web browser. The browser title is 'bCatalog - Languages n x +'. The address bar shows 'localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/languages/management.jsp'. The page header includes the 'bCatalog' logo and a 'test@uoc.edu Logout' link. A breadcrumb trail shows 'Home / Languages management'. The main heading is 'Languages management', followed by a blue 'Create' button. Below this is a table with three rows of language entries:

| Id | Name    |   |
|----|---------|---|
| 1  | English | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| 2  | Spanish | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| 3  | Catalan | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |

At the bottom of the page, the footer text reads 'PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017'.

The screenshot shows the 'New language' page in a web browser. The browser title is 'bCatalog - Create langu x +'. The address bar shows 'localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/languages/create.jsp?action=create&name=&submit\_button=create'. The page header includes the 'bCatalog' logo and a 'test@uoc.edu Logout' link. A breadcrumb trail shows 'Home / Languages management / New language'. The main heading is 'New language'. A red error message banner reads 'Error Id: 400. Description: Name is required'. Below the error is a form with a 'Name' label and an empty text input field, followed by a blue 'Create' button. At the bottom of the page, the footer text reads 'PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017'.

# MANUAL D'ÚS

bCatalog

bCatalog Languages management

test@uoc.edu Logout

Home / Languages management

Languages management

Create

| Id | Name       | Edit | Delete |
|----|------------|------|--------|
| 1  | English    | Edit | Delete |
| 2  | Spanish    | Edit | Delete |
| 3  | Catalan    |      |        |
| 43 | testas     |      |        |
| 44 | trirele    |      |        |
| 45 | Idafsaf    |      |        |
| 46 | Idafsa     |      |        |
| 47 | test       | Edit | Delete |
| 48 | nou idioma | Edit | Delete |

Este sitio dice...  
Do you want to delete?

Aceptar Cancelar

PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017

bCatalog

test@uoc.edu Logout

Home / Languages management / Edit language

Edit language

Current language id: 1

Name: English

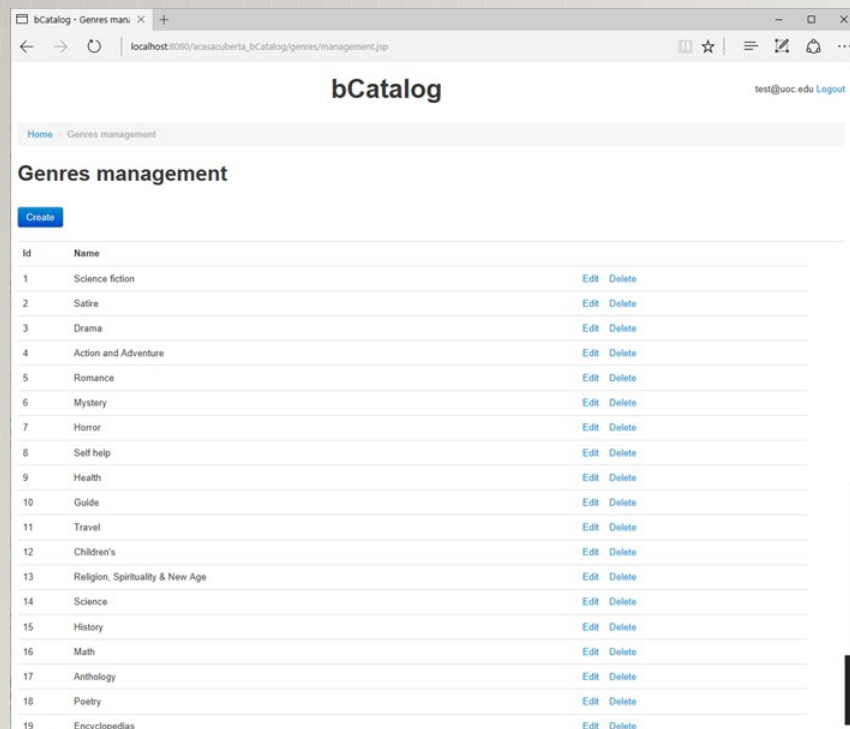
Update Delete

PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017



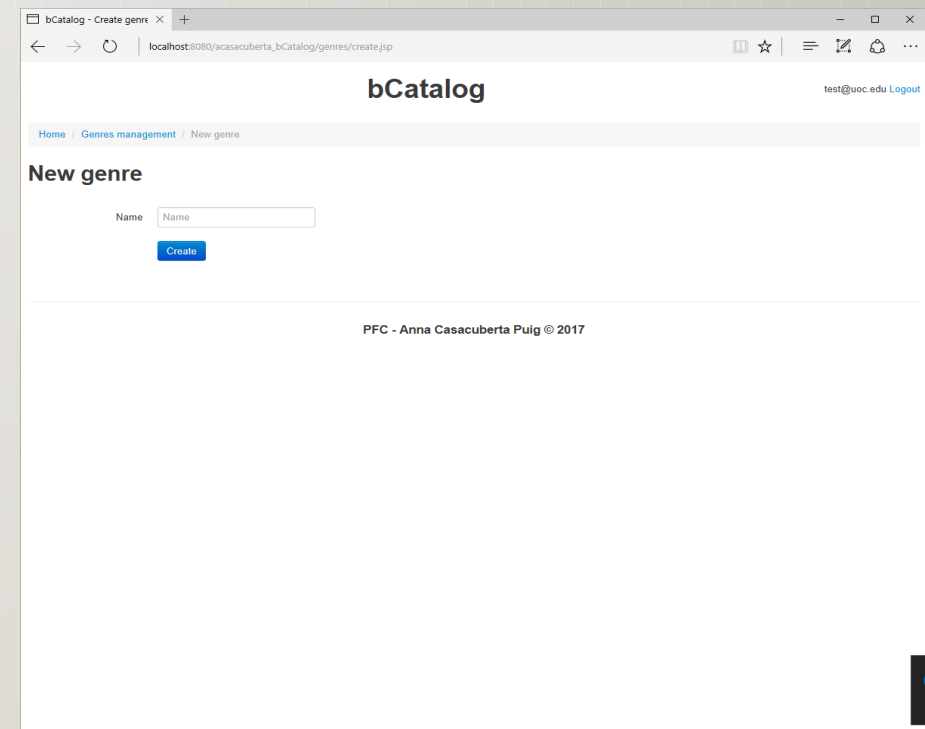
# MANUAL D'ÚS

bCatalog



The screenshot shows the 'bCatalog' application interface for 'Genres management'. The page title is 'bCatalog' and the user is logged in as 'test@uoc.edu'. The breadcrumb trail is 'Home / Genres management'. A 'Create' button is visible. Below it is a table listing 19 genres with their IDs and names, and 'Edit' and 'Delete' links for each.

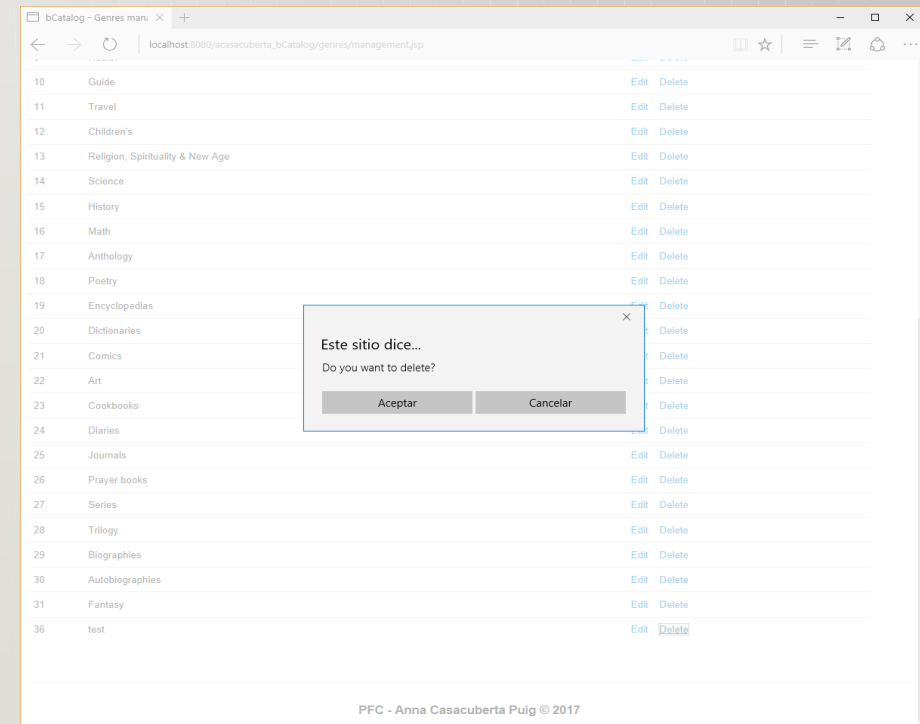
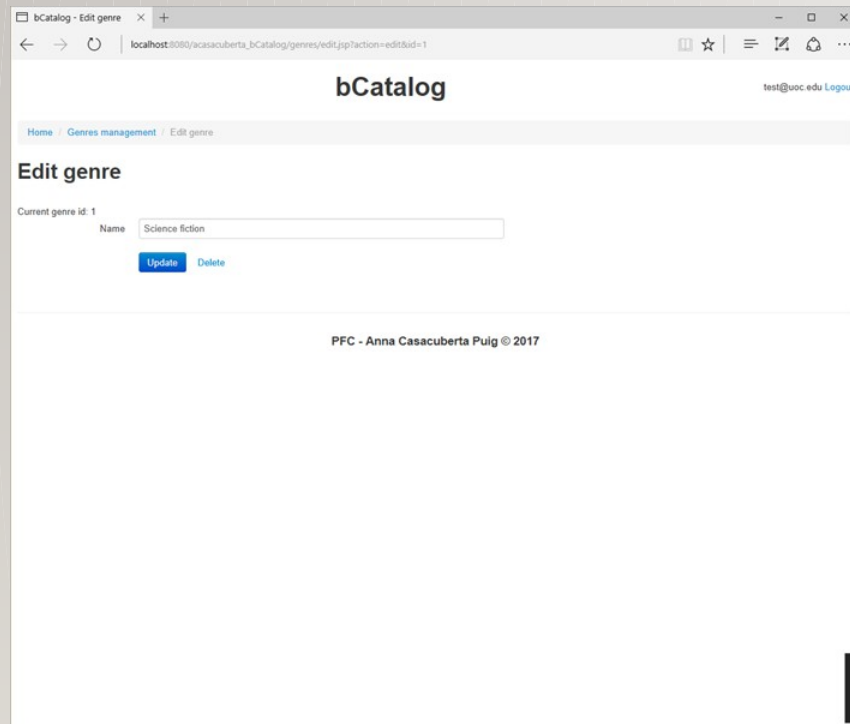
| Id | Name                             | Edit | Delete |
|----|----------------------------------|------|--------|
| 1  | Science fiction                  | Edit | Delete |
| 2  | Satire                           | Edit | Delete |
| 3  | Drama                            | Edit | Delete |
| 4  | Action and Adventure             | Edit | Delete |
| 5  | Romance                          | Edit | Delete |
| 6  | Mystery                          | Edit | Delete |
| 7  | Horror                           | Edit | Delete |
| 8  | Self help                        | Edit | Delete |
| 9  | Health                           | Edit | Delete |
| 10 | Guide                            | Edit | Delete |
| 11 | Travel                           | Edit | Delete |
| 12 | Children's                       | Edit | Delete |
| 13 | Religion, Spirituality & New Age | Edit | Delete |
| 14 | Science                          | Edit | Delete |
| 15 | History                          | Edit | Delete |
| 16 | Math                             | Edit | Delete |
| 17 | Anthology                        | Edit | Delete |
| 18 | Poetry                           | Edit | Delete |
| 19 | Encyclopedias                    | Edit | Delete |



The screenshot shows the 'bCatalog' application interface for 'New genre'. The page title is 'bCatalog' and the user is logged in as 'test@uoc.edu'. The breadcrumb trail is 'Home / Genres management / New genre'. There is a form with a 'Name' input field and a 'Create' button. At the bottom, there is a copyright notice: 'PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017'.

# MANUAL D'ÚS

bCatalog



# MANUAL D'ÚS

bCatalog

The screenshot shows the 'Wish lists management' page in a browser. The page title is 'bCatalog' and the user is logged in as 'test@uoc.edu'. The breadcrumb trail is 'Home / Wish lists management'. The main heading is 'Wish lists management'. There is a 'Create' button. Below it is a table with the following data:

| Id | Name             | Created date |   |
|----|------------------|--------------|---|
| 1  | Test wish list   | 06/02/2017   | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| 4  | Anna's wish list | 06/10/2017   | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |

At the bottom of the page, there is a footer: 'PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017'.

The screenshot shows the 'New wish list' page in a browser. The page title is 'bCatalog' and the user is logged in as 'test@uoc.edu'. The breadcrumb trail is 'Home / Wish lists management / New wish list'. The main heading is 'New wish list'. There are two input fields: 'Name' and 'Created date'. The 'Created date' field has the value '06/11/2017'. There is a 'Create' button. At the bottom of the page, there is a footer: 'PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017'.

# MANUAL D'ÚS

bCatalog

The screenshot shows the 'Edit wish list' page in the bCatalog application. The browser address bar indicates the URL is localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/wishlists/edit.jsp?action=edit&id=1. The page title is 'bCatalog' and the user is logged in as 'test@uoc.edu'. The breadcrumb trail is 'Home / Wish list management / Edit wish list'. The main heading is 'Edit wish list'. Below this, it says 'Current wish list id: 1'. There are three input fields: 'Name' with the value 'Test wish list', 'Created date' with the value '06/02/2017', and a 'Books' list. The 'Books' list contains several items, with 'Domain-Driven Design' selected. At the bottom of the form, there are 'Update' and 'Delete' buttons. The footer of the page reads 'PFC - Anna Casacuberta Puig © 2017'.

The screenshot shows the 'Wish lists management' page in the bCatalog application. The browser address bar indicates the URL is localhost:8080/acasacuberta\_bCatalog/wishlists/management.jsp. The page title is 'bCatalog' and the user is logged in as 'test@uoc.edu'. The breadcrumb trail is 'Home / Wish lists management'. The main heading is 'Wish lists management'. There is a 'Create' button and a table of wish lists. The table has columns for 'Id', 'Name', and 'Created date'. The table contains three rows of data. A confirmation dialog box is overlaid on the table, asking 'Este sitio dice... Do you want to delete?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

| Id | Name             | Created date | Edit                 | Delete                 |
|----|------------------|--------------|----------------------|------------------------|
| 1  | Test wish list   | 06/02/2017   | <a href="#">Edit</a> | <a href="#">Delete</a> |
| 4  | Anna's wish list | 06/10/2017   | <a href="#">Edit</a> | <a href="#">Delete</a> |
| 10 | test             |              |                      |                        |