



Fortaleses i debilitats de les bases de dades SQL i NoSQL en aplicacions web

Memòria de Projecte Final de Màster

Màster Universitari d'Enginyeria Informàtica

Desenvolupament d'aplicacions web

Autor: Antoni Llusà Sala

Consultor: Ignasi Lorente Puchades

Professor: César Pablo Córcoles Briongos

Gener del 2016



Motivació del projecte

- Veure com es comporta el MySQL i el MongoDB en una aplicació web.
- Desenvolupar un Back-Office per les dues bases de dades.
- Aprendre a realitzar les operacions bàsiques del MongoDB (Crear, Llegir, Actualitzar i Eliminar documents)
- Aprendre a utilitzar el Fat Free Framework i l'AngularJS



Objectius principals

- Poder concloure en quines opcions és millor gestionar les dades amb SQL i en quines NoSQL.
- Implementar un BackOffice com a part d'una aplicació web amb les accions bàsiques de CRUD, que permetin obtenir dades comparatives sobre les dues bases de dades, SQL i NoSQL
- Cercar i escollir dades per importar en les diferents bases de dades.
- Escollir els motius “tests” per poder saber les fortaleses i debilitats dels dos sistemes.
- Utilitzar els coneixements adquirits durant el Màster.



Objectius secundaris

- L'accés al BackOffice que sigui segur, tant alhora d'entrar-hi com alhora de gestionar les contrasenyes.
- L'interfície sigui usable per l'usuari.
- Configuració de les bases de dades i del repositori.
- Escollir la API REST "framework" a utilitzar.



Desenvolupament

- Decisió de la idea.
- Recerca i recollida de l'informació a tractar.
- Instal·lació i configuració de l'allotjament.
- Selecció del framework.
- Implementació del procediment per importar les dades en les bases de dades.
- Desenvolupament de l'aplicació (BackOffice).
- Elaboració dels tests empírics per comparar el rendiment de les dues bases de dades.
- Proves de funcionament.



Tecnologia utilitzada

Servidor



Aplicació





Rols d'usuariis

- Administrador (Accés total a productes i usuariis)
- Editor (Accés total a productes)
- Visualitzador (Només permet visualitzar la informació dels productes)



Prototip (1/3)


Entrada Aplicació

A browser window with a tab and address bar. The address bar contains "http://". The main content area displays a login form titled "Login".

Login

Email

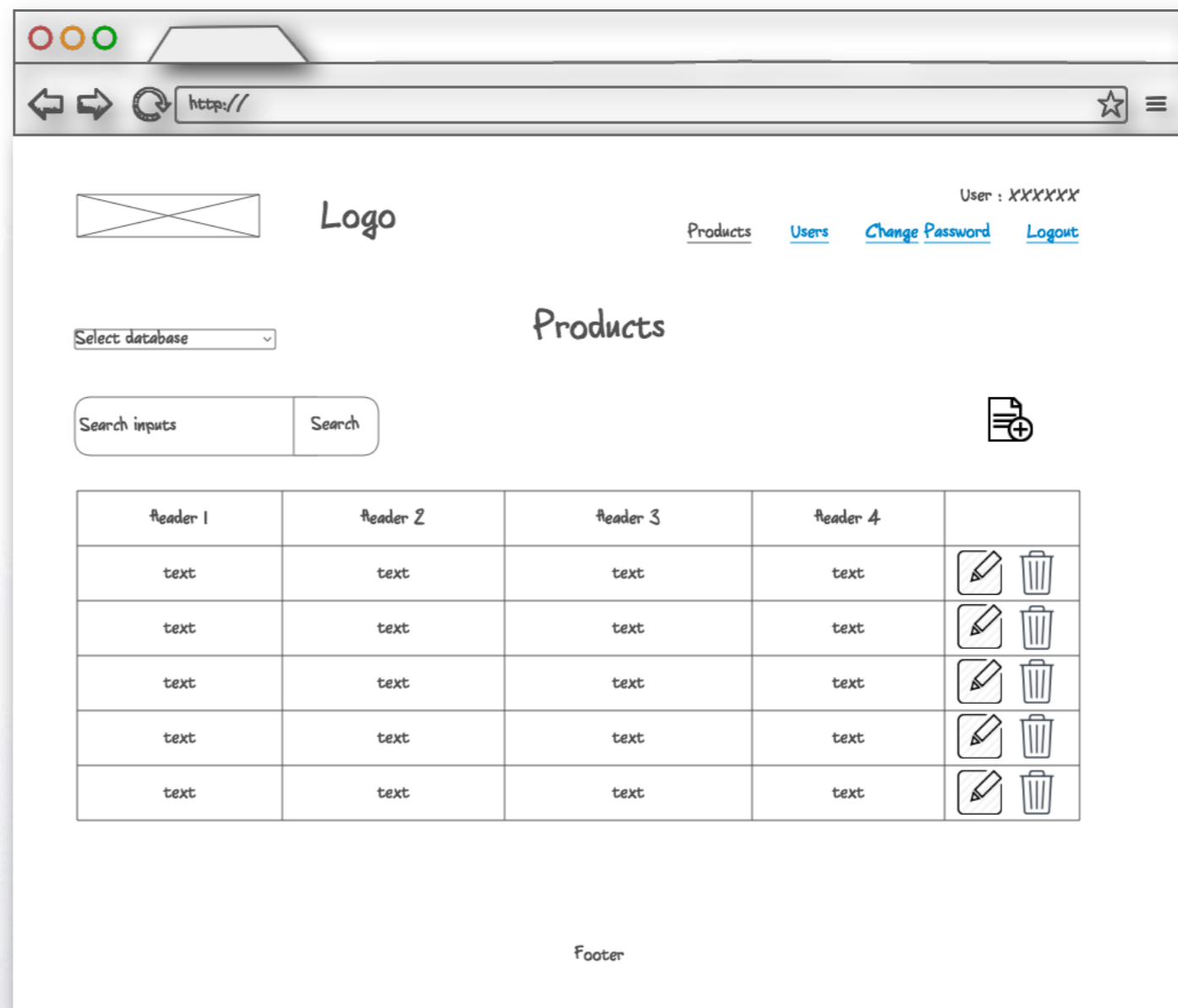
Password

Captcha 



Prototip (2/3)

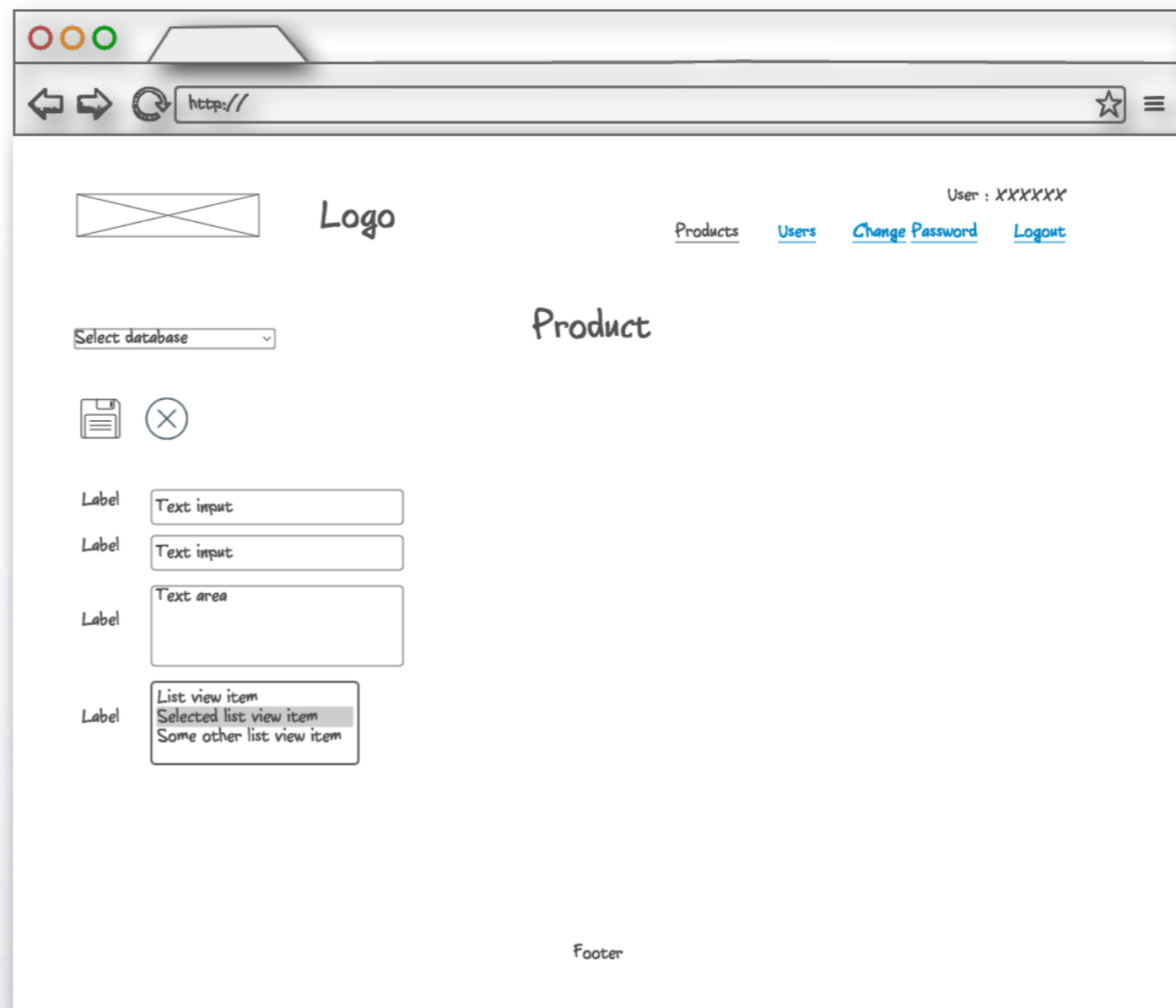
Llistat de productes





Prototip (3/3)

Detail de productes





Aplicació web (1/3)

Entrada Aplicació

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing the URL `89.38.149.144/tfm/login#cerques`. The page title is "Treball Final de Master - Toni Llusà". The main content area is titled "Login" and contains a message: "The administrator pages of this Web site uses cookies for identification and security. Without these cookies, these pages would simply be inaccessible. By using these pages you agree to this safety measure." Below the message are three input fields: "User ID:", "Password:", and "CAPTCHA". The CAPTCHA field contains the text "FEF24". A green "Envia" button is located below the CAPTCHA field. At the bottom of the page, there is a footer: "Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](#)".



Aplicació web (2/3)

Listat de productes

Treball Final de Master - Toni Llusà

User: proves@gmail.com

Products Users Change Password Logout

Products

+ Add Document

Title	ISBN	Author	Publication Date	Language main	Language original	
filter title	filter ISBN	filter author	filter publication date	All	All	
The Sea Chest. Stories of Adventure at Sea		Frank Knight	(1960)	eng		
Quiet waits the grave		Hank Janson	(1960)			
Sudtirolo en la jaro 1960		Hugo Steiner	(1960)	epo	epo	
Demon Experiences In Many Lands		Anonymous	01/01/1960			
General Biblical Introduction		H. S. Miller	01/01/1960			
God's Provision for Normal Christian Living		Robert Ketcham	01/01/1960			



Aplicació web (3/3)

Detall de productes

89.38.149.144/tfm/admin/product?action=m&id=564c4fa6ecad887f27af5fed&title=The%20Man%20Who%20Was%20Thursday&&dabb=M

Treball Final de Master - Toni Llusà

User: proves@gmail.com

[Products](#) [Users](#) [Change Password](#) [Logout](#)

Modify Product : The Man Who Was Thursday

Title:

ISBN:

Author:

Publication date:

Principal Language:

Original Language:

Number of copies:

Rating:

Tags:

Collections:



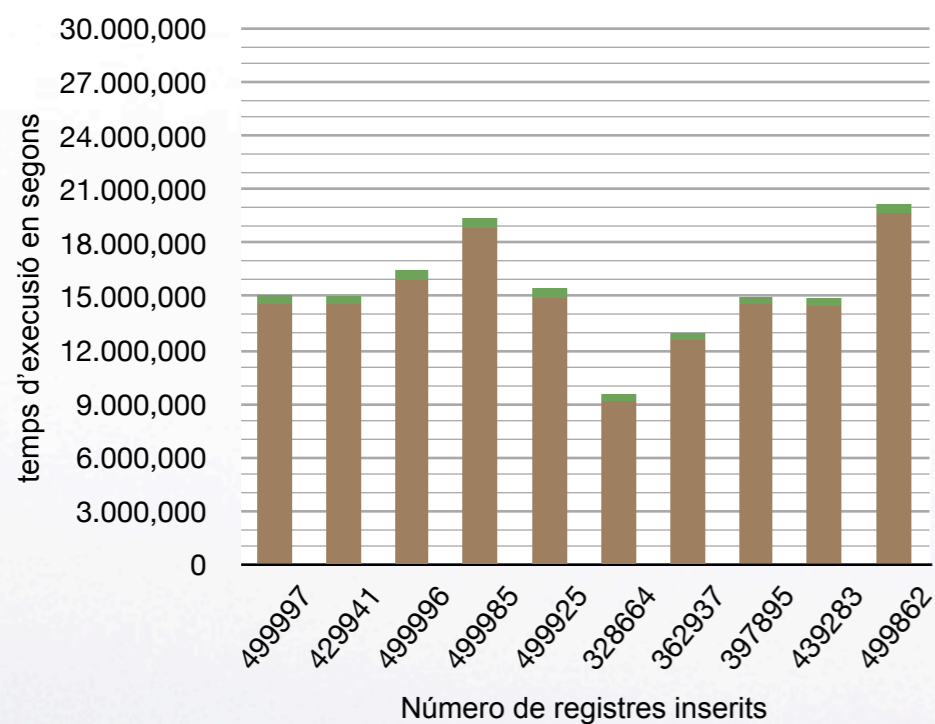
Projecció a futur

- Implementar escalabilitat a l'aplicació, configurant les bases de dades amb Sharding.
- Optimitzar el sistema d'importacions en MySQL.
- Augmentar la política de seguretat de contrasenyes.
- Implementar la paginació de productes des del servidor.



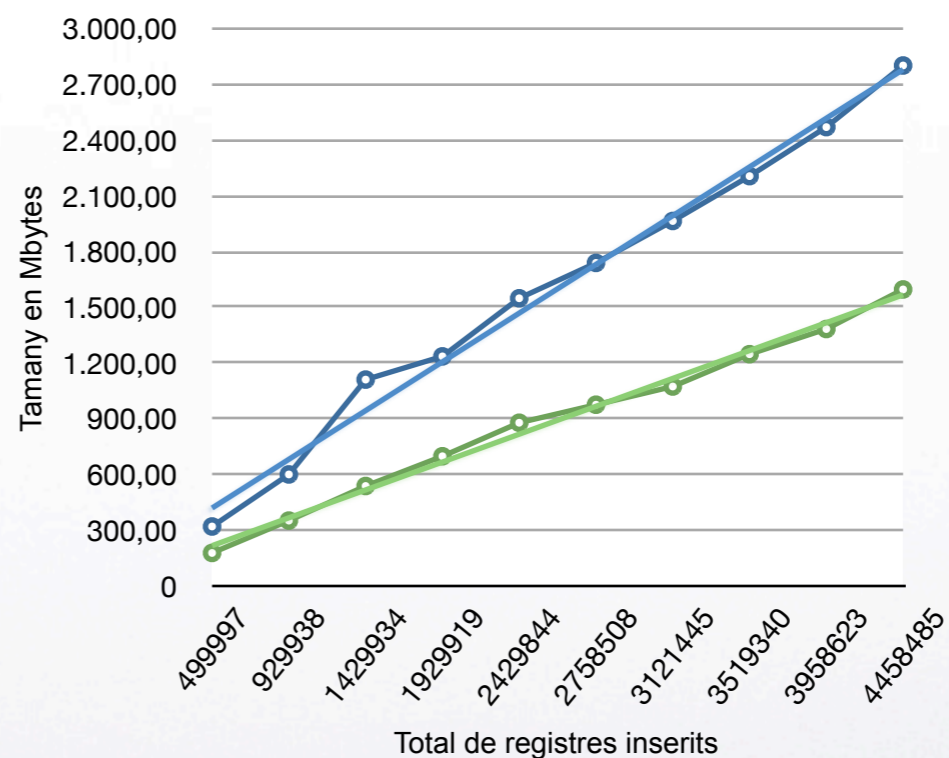
Gràfiques obtingudes (1/3)

Comparativa temps d'insercions de 100 registres SQL i MongoDB



■ MongoDB Sense comparar book_id (book_id sense index)
■ SQL Sense comparar book_id (book_id amb index)

Gràfica de consum de disc dur

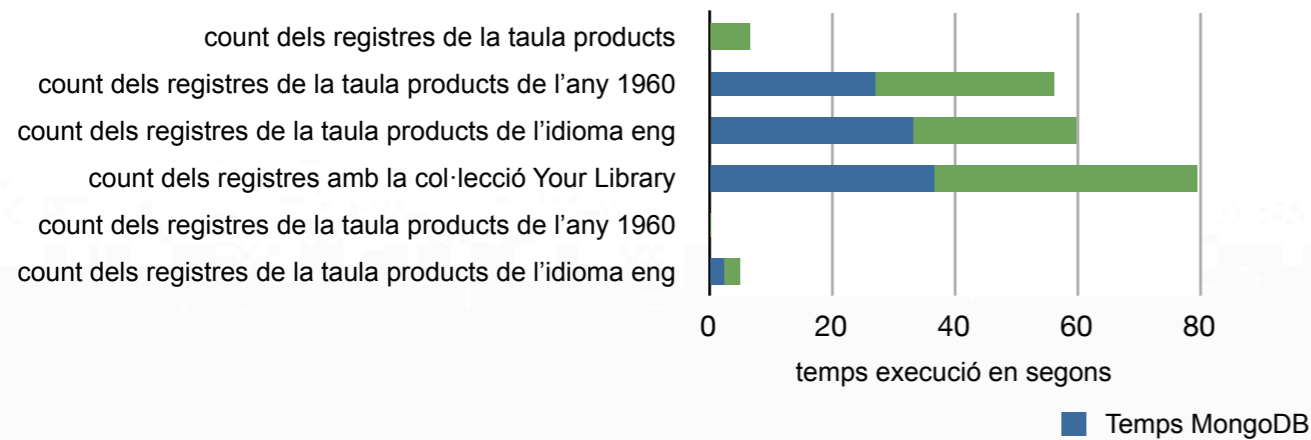


● Espai a disc Products MongoDB
● Espai a disc Total SQL



Gràfiques obtingudes (2/3)

Comparativa consultes



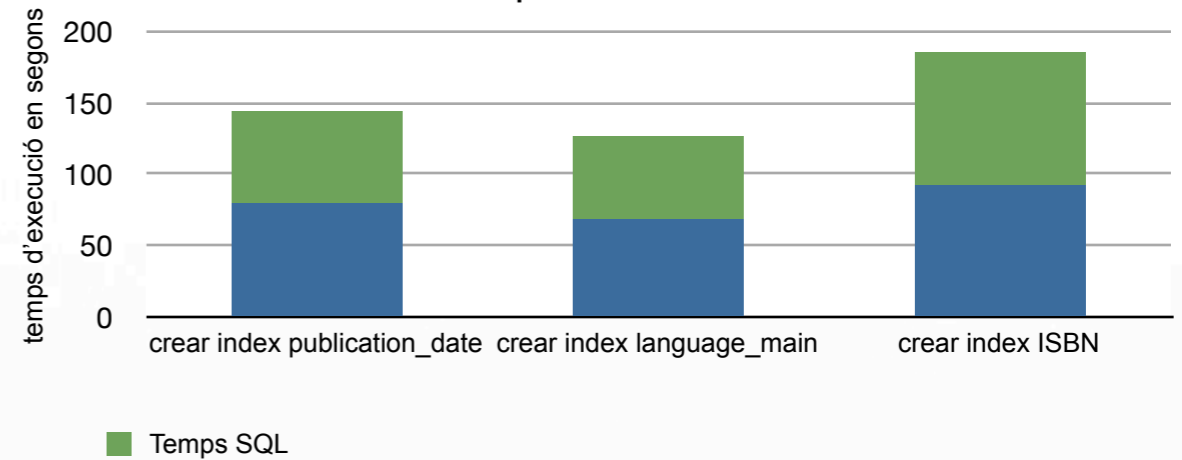
MongoDB:

- `db.getCollection('Products').find({}).count()`
- `db.getCollection('Products').find({'publication_date':'1960'}).count()`
- `db.getCollection('Products').find({'language_main':'eng'}).count()`
- `db.getCollection('Products').find({'collections.collection': {'$in':['Your library'], '$exists':true}}).count()`
- `db.getCollection('Products').find({'publication_date':'1960'}).count()`
- `db.getCollection('Products').find({'language_main':'eng'}).count()`

MySQL:

- `select count(*) from products;`
- `select count(*) from products where publication_date = '1960';`
- `select count(*) from products where language_main = 'eng';`
- `select count(product_id) from products_collections pc where pc.`collection_id` = '1';`
- `select count(*) from products where publication_date = '1960';`
- `select count(*) from products where language_main = 'eng';`

Comparativa de creació d'index



MongoDB:

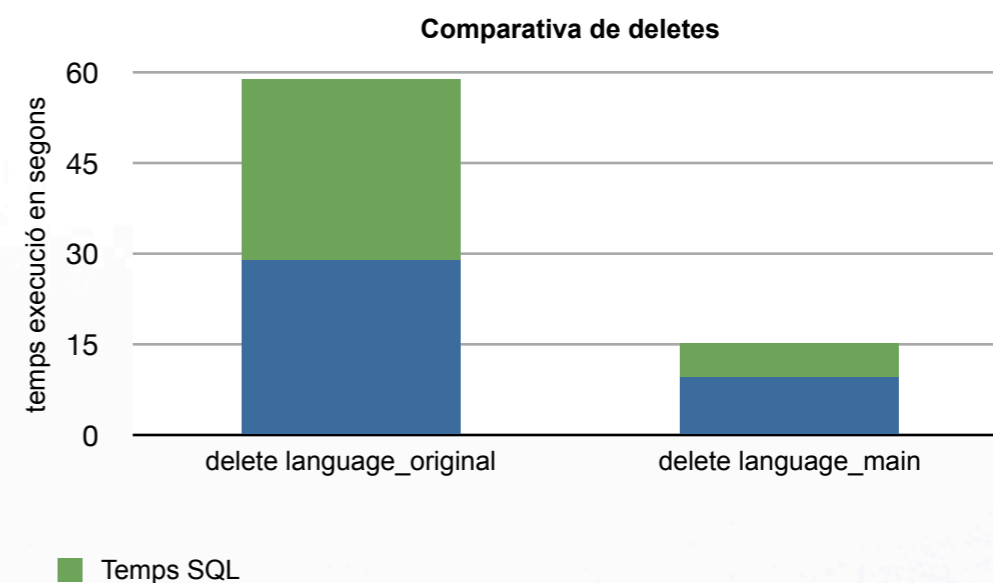
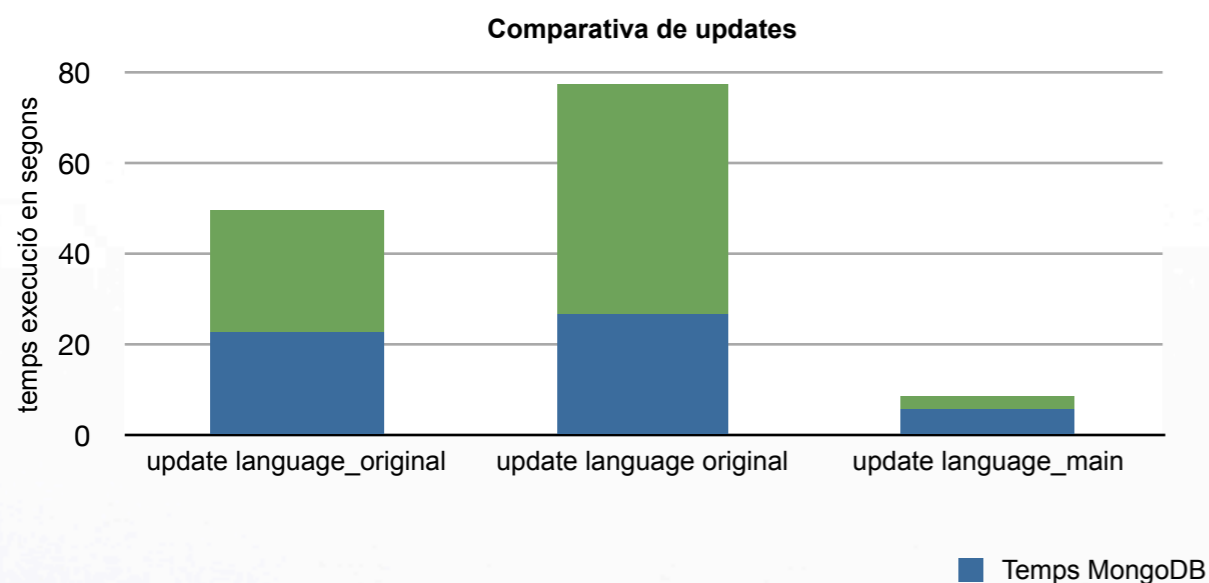
- `db.Products.ensureIndex({"publication_date":1})`
- `db.Products.ensureIndex({"language_main":1})`
- `db.Products.ensureIndex({"ISBN":1})`

MySQL

- `ALTER TABLE `products` ADD INDEX `publication_date` (`publication_date`);`
- `ALTER TABLE `products` ADD INDEX `language_main` (`language_main`);`
- `ALTER TABLE `products` ADD INDEX `ISBN` (`ISBN`);`



Gràfiques obtingudes (3/3)



MongoDB:

- `db.Products.update({'language_original':'ita'},{$set: {'language_original':'tia'}},{multi:true})`
- `db.Products.update({'language_original':'tia'},{$set: {'language_original':'ita'}},{multi:true})`
- `db.Products.update({'language_main':'ita'},{$set: {'language_original':'tia'}},{multi:true})`

MySQL:

- `update products set language_original='tai' where language_original='ita';`
- `update products set language_original='ita' where language_original='tai';`
- `update products set language_original='tia' where language_main='ita';`

MongoDB:

- `db.Products.remove({'language_original':'ita'})`
- `db.Products.remove({'language_main':'ita'})`

MySQL:

- `delete from products where language_original = 'ita';`
- `delete from products where language_main = 'ita';`



Conclusions

- Ajudar-me a prendre la decisió alhora d'implementar una aplicació web, si és millor opció gestionar la informació amb SQL o NoSQL.
- Realitzar tests empírics de les dues bases de dades.
- Aplicar coneixements adquirits durant el Màster.
- Actualitzar-me en les eines escollides per realitzar el projecte.
- La satisfacció de poder realitzar el treball final de màster.



Gràcies per la seva atenció.

Autor: Antoni Llusà Sala
Gener de 2016