

APS

Autoescola per Smartphone

Frederic Grangé Borràs
Enginyeria en Informàtica
Consultor: Carlos Sánchez Rosa
9 Juny 2014

Resum

Aquest PFC que porta per títol «**APS - Autoescola per Smartphone**» vol aconseguir, a la seva finalització, una aplicació per a que alumnes de diferents autoescoles puguin realitzar exàmens i tests de les proves per obtenir el carnet de conduir en dispositius mòbils d'última generació, i que aquests i les seves autoescoles puguin fer seguiment de la seva evolució.

El desenvolupament d'aquesta solució es avui dia possible gràcies a la programació web via **HTML5**, les comunicacions **JSON** entre clients i serveis de la internet, i la disponibilitat de **servidors web** i **serveis de bases de dades** a un baix cost.

Per aconseguir-ho, l'estudiant ha realitzat la **concepció** del projecte, la seva **planificació, anàlisi, estudi** de les tecnologies necessàries, **implementació** i **validació** de l'aplicació, seguint la planificació estimada i sortejant els obstacles apareguts.

Tot i ser un projecte transversal en l'àmbit de la informàtica, s'engloba dins dels projectes «**Programació d'aplicacions per a mòbils usant HTML5**» ja que és d'aquesta línia a partir de la qual va sorgir la idea i que, posteriorment, han estat necessàries la resta de tecnologies per assolir el conjunt del projecte.

Índex de continguts

1. Introducció.....	4
1.1. Justificació del PFC.....	4
1.2. Objectius del PFC.....	4
1.3. Enfocament i mètode seguit.....	5
1.4. Planificació del projecte.....	6
1.5 Fites importants.....	7
1.6. Productes obtinguts.....	8
1.7. Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	9
2 - Anàlisi i disseny.....	10
2.1. Requeriments funcionals.....	10
2.2. Disseny de Base de Dades.....	11
2.3. Navegació per l'aplicació.....	13
2.4. Casos d'ús.....	14
Cas 1 - Com a autoescola em vull donar d'alta.....	14
Cas 2 - Com a autoescola, vull donar d'alta un alumne.....	15
Cas 3 (i 4) – Realització de preguntes (cas 3) i d'exàmens (cas 4).....	16
Cas 5 - Com alumne, vull accedir per veure l'evolució.....	18
Cas 6 - Com autoescola, vull accedir per veure els l'evolució dels alumnes.....	19
3. Tecnologia.....	20
3.1 Client.....	20
3.2 Servidor.....	22
3.3 Eines i llibreries utilitzades.....	23
4. Implementació.....	24
Cas 1- Alta d'autoescoles.....	24
Cas 2. Alta d'alumnes.....	26
Casos d'us 3 i 4 – Realització de preguntes i d'exàmens.....	28
Casos d'ús 5 i 6 – Visualització de resultats per part d'alumnes i autoescoles.....	31
5. Proves d'integració i validació.....	33
6. Conclusions i línies de futur.....	34
7. Bibliografia.....	35
8. Annexos.....	36
8.1 Codi SQL per generació de base de dades en servidor MySQL.....	36
8.2 Pantalles de l'aplicació.....	38
Cas 1 – Alta autoescoles.....	38
Cas 2 – Alta d'alumnes.....	40
Cas 3 i 4 – Preguntes o exàmens.....	41
Cas 5 i 6 – Informes d'alumnes i autoescoles	42

1. Introducció

1.1. Justificació del PFC

Un cop superades la majoria de crèdits que formen part de l'Enginyeria en Informàtica, arribà el moment de triar una àrea de desenvolupament del projecte de fi de carrera (en endavant PFC). De totes les àrees possibles, i tenint present que la Informàtica evoluciona dia a dia, i que en qualsevol d'aquestes àrees tenia conceptes nous per aprendre, l'anomenada «Programació d'aplicacions per a mòbils usant estàndards HTML5» em va cridar més l'atenció pel fet de ser nova, i per que la societat actual està ja demanant professionals especialitzats en aquest àmbit.

1.2. Objectius del PFC.

L'objectiu concret d'aquest PFC és l'obtenció d'una aplicació operativa que pugui realitzar exàmens del permís de conduir en dispositius mòbils, i que tant l'alumne com les autoescoles puguin fer seguiment de la seva evolució.

Un segon objectiu, el més important per l'alumne, és l'adquisició d'uns coneixements concrets per al desenvolupament d'aplicacions mòbils que no tenia.

I finalment, el més important de tots, l'assoliment dels objectius d'un PFC; l'anàlisi d'un problema, l'aportació de la seva solució, fent una planificació real, que posteriorment s'ha seguit amb èxit, i realista tenint en compte els crèdits assignats. Finalitzant amb l'elaboració d'aquesta memòria i el lliurament de la mateixa juntament amb la presentació, els fonts i l'aplicació.

1.3. Enfocament i mètode seguit.

L'aplicació s'ha desenvolupat seguint el mètode clàssic de desenvolupament d'aplicacions per fases; anàlisi, disseny, codificació i proves.

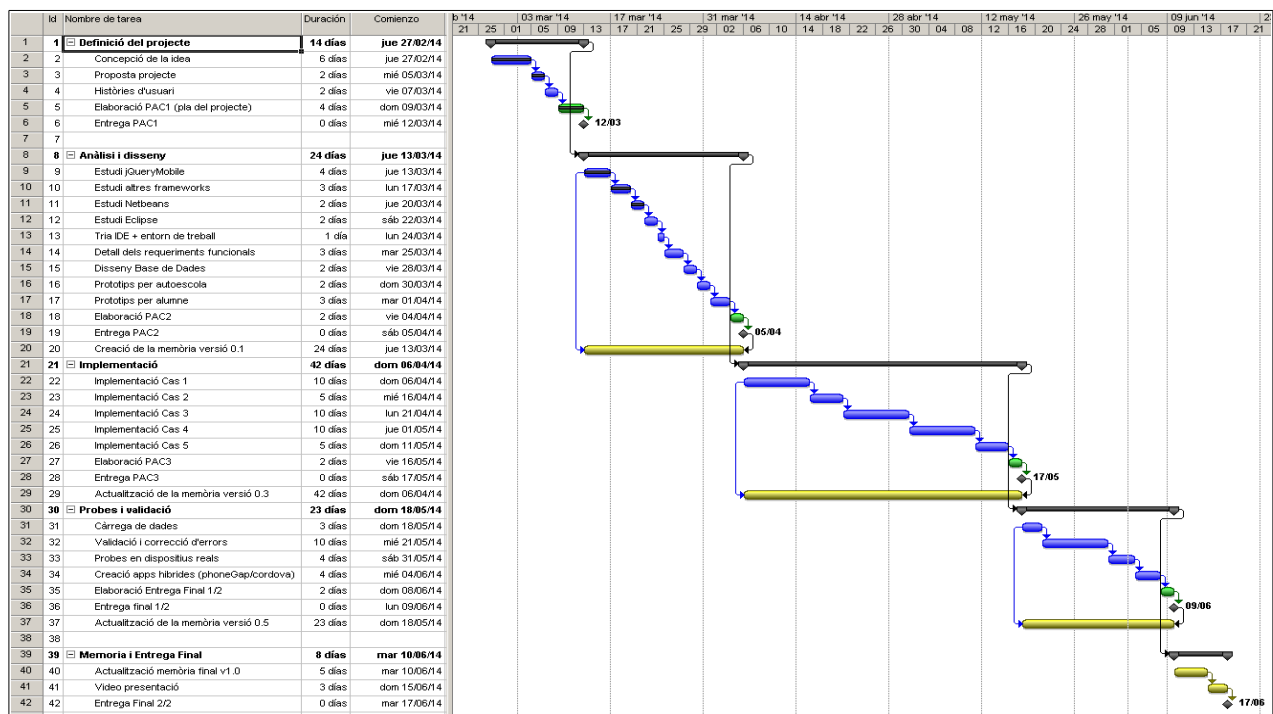
Ara bé, tenint en compte que s'havia de desenvolupar una aplicació per a dispositius mòbils, i en un llenguatge i unes llibreries (frameworks) de les quals se'n desconeixia gairebé tot, després de les fases d'anàlisi i disseny, es va introduir una fase de **lectura i aprenentatge de diferents tecnologies** per a destriar les més adequades i aprofundir en aquelles que finalment van ser les utilitzades en el PFC.

Aquesta fase, realment ja es va iniciar en el moment de triar l'àmbit del PFC, però va ser posteriorment a la fase de disseny quan es va destriar el necessari i s'hi va aprofundir.

Un cop escollides les tecnologies, es va passar ja codificar l'aplicació.

1.4. Planificació del projecte.

La planificació inicial contemplava una dedicació per a la realització del conjunt del PFC en 111 dies repartits en 14 per a la definició, 24 per l'anàlisi, disseny i estudi, 42 per la implementació, 23 per proves i validació i finalment 8 per a la memòria.



Finalment s'ha realitzat l'entrega final en data 12/06/14 i només la PAC2 va sofrir un retràs en la data d'entrega que posteriorment es va recuperar.

1.5 Fites importants

Entrega PAC 1, 12 de Març

Contempla una planificació inicial (complerta satisfactòriament), les dates clau i contingut de entregues de les PAC2, PAC3 i entrega final, així com els riscos previstos. També conté la descripció dels cassos d'us per desenvolupar.

Entrega PAC2, 5 d'abril

Finalment entregada el 13 d'abril degut al **primer imprevist**. Contempla l'estudi de les tecnologies necessàries per al desenvolupament del PFC, l'anàlisi, disseny i prototipus dels cassos d'us.

Entrega PAC3

Entregada el 15 de maig i conté la implementació de l'aplicació, client per a mòbil i la banda del servidor que s'executa en plataforma j2EE + MySQL.

Entrega Final

Entregada el 12 de juny i que conté la memòria, la presentació, fonts (client i servidor) i aplicació iOS.

Primer imprevist

Del 20 de març al 10 d'abril realitzo substitució de professor per als serveis d'ensenyament lluny de la meva localitat. Porto el projecte avançat i tot i realitzar substitució per un període de tres setmanes i no poder-hi dedicar gairebé temps, en finalitzar-les el PFC té un retràs d'una setmana i aconseguixo posar-lo al dia a finals d'abril dedicant-hi més hores.

Segon imprevist

En data 25 de maig sofreixo accident i em quedo sense poder moure el braç dret, però el fet de tenir la memòria gairebé redactada (s'ha anat fent des de la primera PAC), i que puc escriure en un teclat amb certa facilitat no m'endarrereix l'entrega final més del ja previst inicialment.

1.6. Productes obtinguts

Tenint en compte la singularitat de que aquest PFC compta amb dues parts a desenvolupar, el servidor que gestiona la informació, i el client que la demana i la mostra per pantalla, els productes obtinguts són el següents:

El desenvolupament del servei WEB

Que accepta diferents peticions JSON i que guarda la informació necessària en una base de dades MySQL

Tot el TFC està ubicat en \GrangeBorrasFredericTFC.zip\tfcProject

Els fonts desenvolupats en \GrangeBorrasFredericTFC.zip\fonts*.java

El font de SQL amb dades \GrangeBorrasFredericTFC.zip\fonts\tfc.sql

El desenvolupament del client web

Fitxer html que conté el codi i les importacions de llibreries javaScript necessaries, i que s'executa en un navegador

\GrangeBorrasFredericTFC.zip\fonts\index.html

Aplicació iOS

generada amb el software «cordova», que a partir del font html i fitxers JavaScript de les llibreries necessàries (jQuery + jQueryMobile) genera l'executable per a plataforma iOS

\GrangeBorrasFredericTFC.zip\HTML5Application2

ATENCIÓ: fonts html i aplicació iOS generada amb el servidor ubicat en l'adreça 192.168.1.34

1.7. Breu descripció dels altres capítols de la memòria.

En els següents capítols, ordenats successivament tal i com s'ha realitzat el PFC, es descriu l'anàlisi i disseny inicials en el capítol 2, la presentació i descripció de les diferents tecnologies emprades en el capítol 3, la implementació en el capítol 4, i finalment les proves d'integració i validació en el capítol 5

Finalitza aquesta memòria amb el capítol 6 exposant les línies de futur del producte desenvolupat, capítol 7 amb les referències bibliogràfiques i el capítol 8 amb els annexes del codi per generar la base de dades i els bolcats de pantalla de l'aplicació per als diferents cassos d'ús.

No s'hi adjunta el codi desenvolupat per al client (fitxer index.html) ni el codi dels serveis web (fitxers en llenguatge java) degut a la seva extensió i per que poden ser consultats ja que s'han lliurat juntament amb aquest document.

2 - Anàlisi i disseny

2.1. Requeriments funcionals

A l'aplicació hi poden accedir dos tipus d'usuaris, autoescoles i alumnes. Les autoescoles s'han de poder donar d'alta elles mateixes, donar d'alta els seus alumnes i poder veure els resultats dels seus alumnes. D'altra banda, els alumnes hi podran accedir per realitzar preguntes o exàmens i podran veure també els seus resultats.

L'aplicació funcionarà amb una pàgina web estàtica (html) que realitzarà peticions **RESTful** a un servidor per l'alta i validació d'usuaris, l'obtenció de preguntes aleatòries per als alumnes, i l'obtenció de resultats tant per als alumnes com per a les autoescoles.

D'aquesta manera, posteriorment es podrà generar l'app per a cada una de les plataformes que vulguem (android, ios, blackberry, ...), i que a mode d'exemple en aquest PFC s'ha generat l'aplicació per iOS.

Per tant, a banda de la pàgina html, ens farà falta un servidor capaç de generar les respostes **RESTful** i que emmagatzemi la informació necessària.

El desenvolupament de les pàgines html es realitza amb l'IDE NetBeans (tot i que és podria fer servir qualsevol editor d'html o de text) però com també s'hi realitza el desenvolupament dels serveis web, s'opta per fer-ho tot amb aquest mateix IDE.

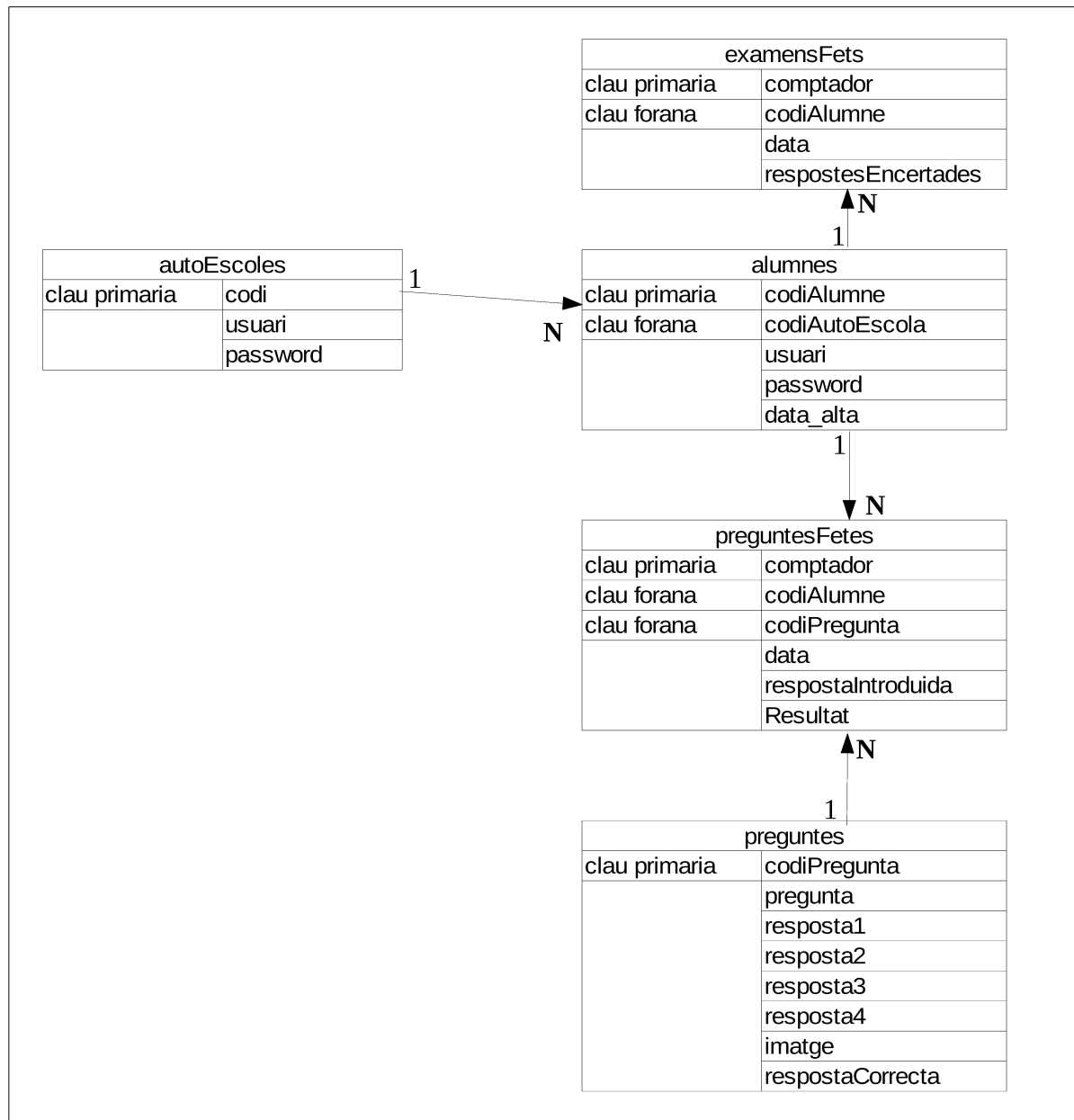
2.2. Disseny de Base de Dades

La informació que ha de tenir inicialment el servidor és la de **preguntes** que pot fer un alumne. Les preguntes estan compostes per 6 camps, la pròpia pregunta, les 3 possibles respostes, la direcció on s'emmagatzemarà la imatge associada a la pregunta, i finalment un camp que indica quina és la resposta correcta.

De les **autoescoles**, que s'han de poder donar d'alta, en guardarem el seu usuari i paraula de pas (en endavant contrasenya). Dels **alumnes**, en guardarem també l'usuari i la contrasenya, així com la data d'alta i l'autoescola a la qual pertanyen.

Per a poder veure l'evolució dels alumnes, hem de guardar la informació de les **preguntes fetes** i, per tant, per a cada pregunta resposta per un alumne, en guardarem la data, i la resposta introduïda. I en el cas de que l'alumne estigues realitzant un **examen**, en acabar-lo, en guardarem la data del examen així com el nombre de preguntes encertades.

En la següent figura es mostra el disseny de la base de dades relacional.



En l'Annex 1 apareix el codi SQL per a la generació de la base de dades en un servidor MySQL.

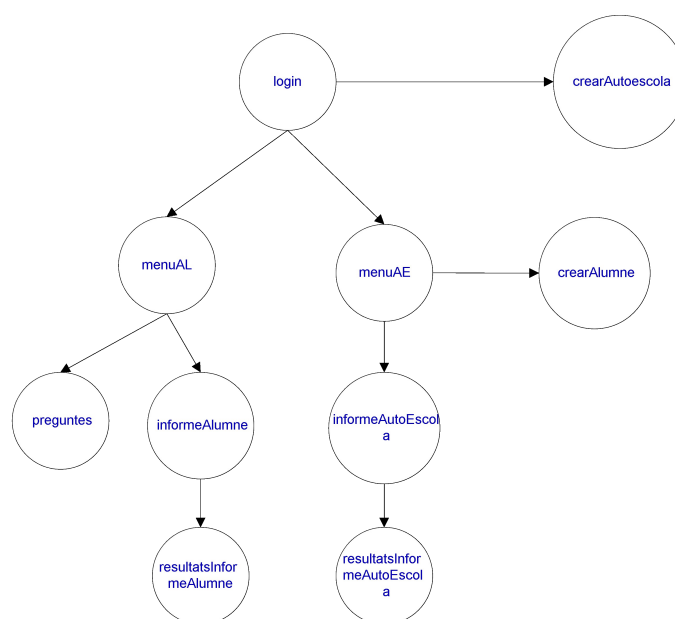
2.3. Navegació per l'aplicació

L'aplicació parteix d'una finestra inicial anomenada **login**, i des d'aquí es pot anar a la finestra per crear una nova autoescola (**crearAutoescola**). En la finestra de **login**, si s'introdueixen dades d'una autoescola, anirà al menú de l'autoescola (**menuAE**) i si s'introdueix un alumne, anirà al menú de l'alumne (**menuAL**)

La finestra **crearAutoescola** serveix per crear un nou usuari d'autoescola introduint l'usuari i la contrasenya desitjada.

Des del menú d'autoescola **menuAE** podem accedir a crear nous alumnes (**crearAlumne**) o accedir a **InformeAutoEscola** des d'on introduïrem els paràmetres de cerca de resultats (data inici i fi) i ens mostrarà els resultats a traves de **resultatsInformeAutoEscola**

Des del menú de l'alumne **menuAL** podem accedir a realitzar preguntes aleatòries o un exàmen complet (**preguntes**), o accedir a veure els seus resultats a **informeAlumne**, des d'on se'ns preguntarà la data inici i final i mostraran els resultats a traves de **resultatsInformeAlumne**

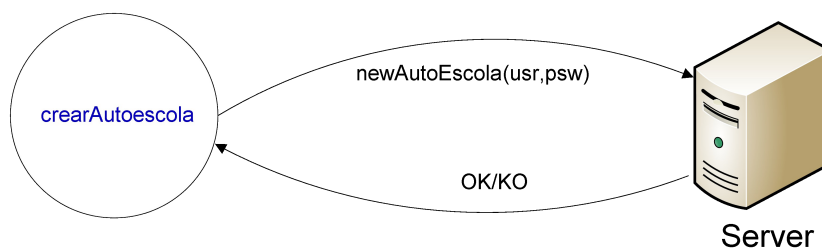


2.4. Casos d'ús

A continuació es descriuen els casos d'us de l'aplicació. Se'n fa una descripció gràfica i es mostren els prototipus de les pantalles de l'aplicació

Cas 1 - Com a autoescola em vull donar d'alta

Des de la finestra de **login**, accedirem a **crearAutoescola**, farem petició **RESTful** enviant l'usuari i la contrasenya desitjada i el servidor respondrà OK (si ha pogut crear l'autoEscola) o KO (en cas que no sigui possible)



login.html

Usuari:

Contrasenya:

entrar

+ Crear autoescola

crearAutoescola.html

Usuari autoescola:

Contrasenya:

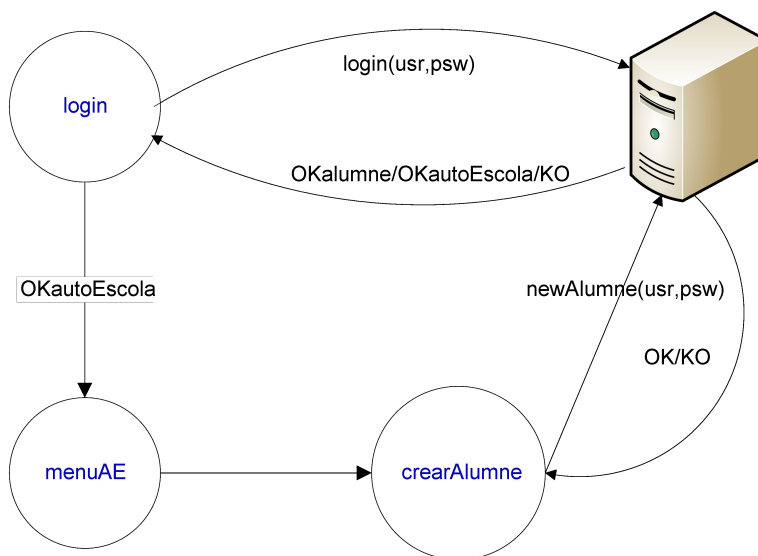
Repeteix contrasenya:

Crear

Cas 2 - Com a autoescola, vull donar d'alta un alumne

Per accedir al menú de l'autoEscola, a la finestra **login** validarem l'autoescola amb una petició **RESTful** al servidor.

En la finestra **menuAE** seleccionarem l'opció crear alumnes que ens portarà a la finestra **crearAlumne**, des d'on realitzarem una petició **RESTful** per crear l'alumne amb l'usuari i contrasenya desitjada. Si es pot crear l'alumne, ens retornarà OK, en cas contrari KO.



login.html

Usuari:

Contrasenya:

entrar

+ Crear autoescola

menuAE.html

Alta alumnes

Informes

crearAlumne.html

Usuari alumne:

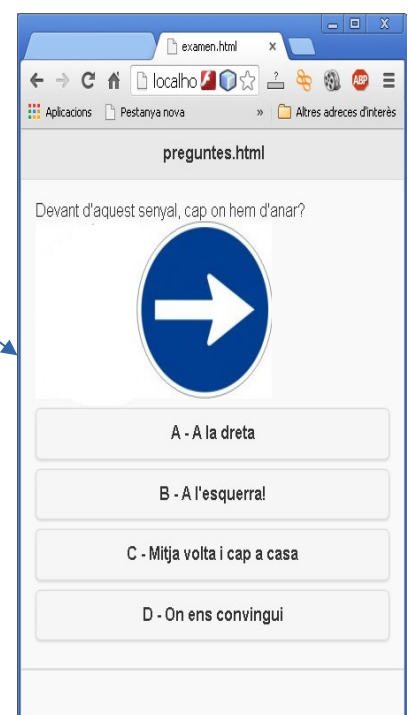
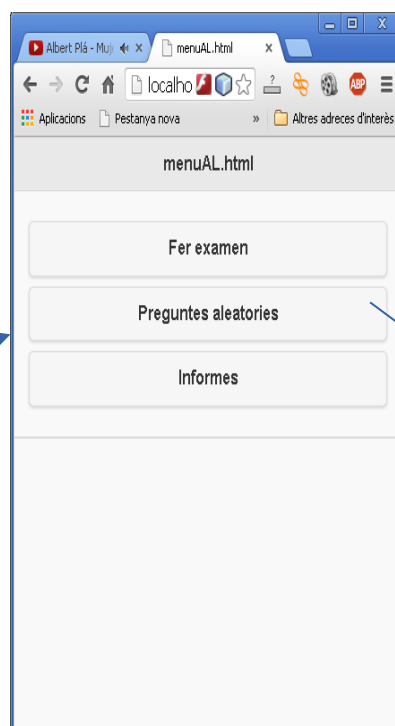
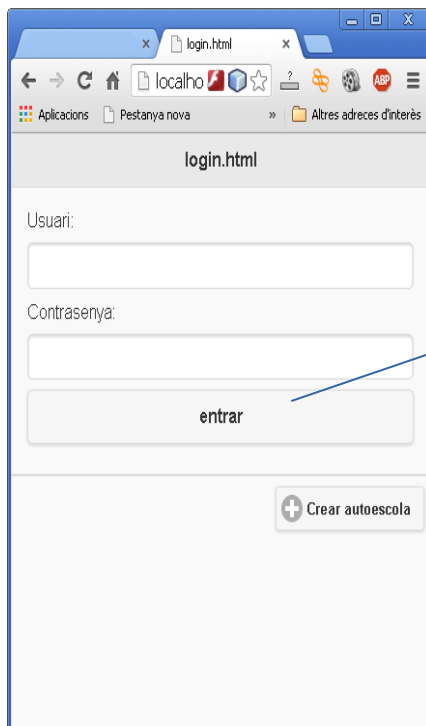
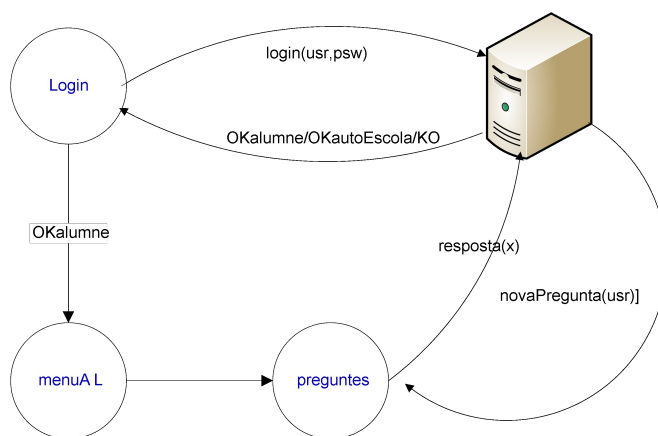
Contrasenya:

Repeteix contrasenya:

Crear

Cas 3 (i 4) – Realització de preguntes (cas 3) i d'exàmens (cas 4)

Aquests dos cassos d'us estaven planificats per implementar-se de forma separada, però un cop adquirits els coneixements del jQueryMobile i de les concepte de sessions que aporta l'HTML5, es decideix d'implementar-los junts. L'usuari alumne es valida a la finestra de **login**, posteriorment selecciona preguntes o examen al **menuAL**, i tot seguit es van obtenint preguntes del servidor i s'hi van enviant les respostes. L'alumne, cada cop que pitja una resposta obté el resultat de la seva resposta (si és correcta o no).

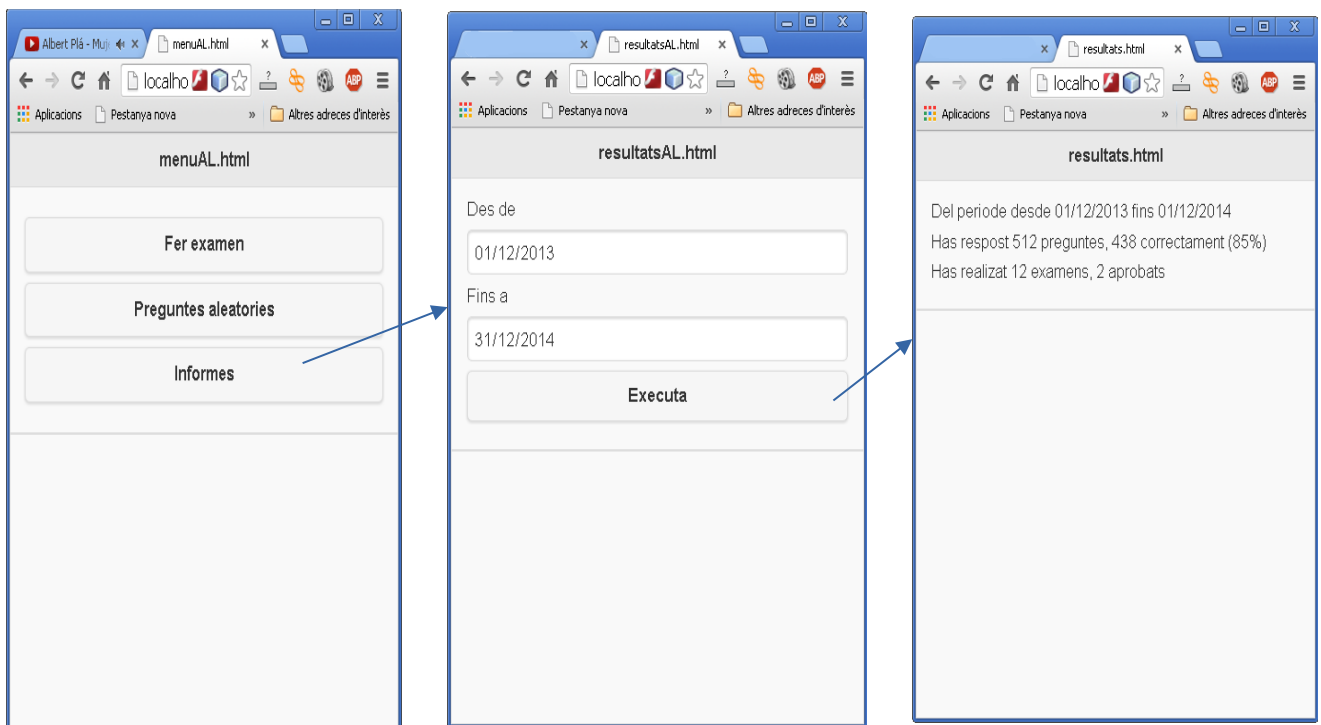
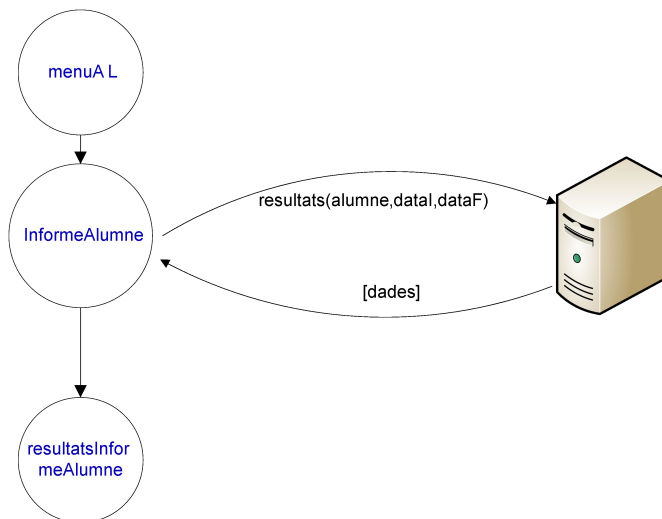


En el cas dels exàmens, el funcionament és el mateix, però un cop realitzades 5 preguntes (en l'entorn productiu s'hi haurien de posar la quantitat real de preguntes desitjades) mostra per pantalla les respostes encertades i el resultat (aprobat o no) del examen.

A més a més, el client enviarà petició RESTful al servidor per enviar-li les dades del alumne, data i resultat del examen per guardar-ho a base de dades i poder-ho consultar en posterioritat.

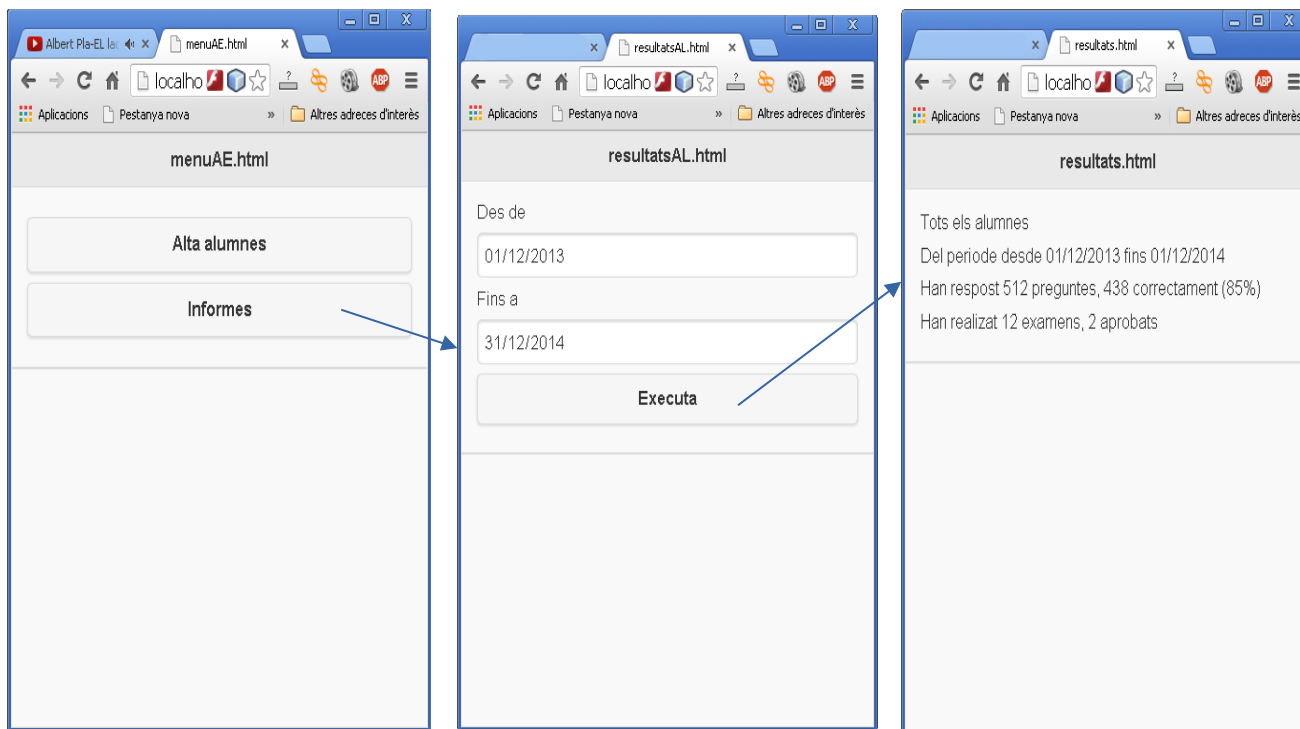
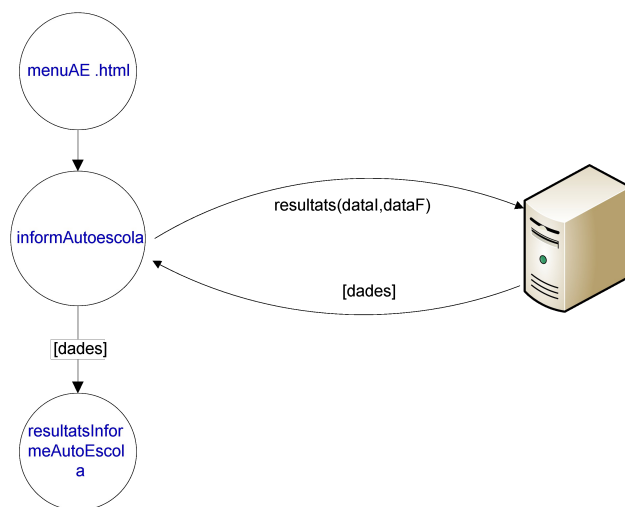
Cas 5 - Com alumne, vull accedir per veure l'evolució

Des del menú de l'alumne (**menuAL**), pitjarem l'opció per veure resultats que ens portarà a **informeAlumne** des d'on introduïrem rang de dates. Enviarem aquestes dades en una petició RESTful al servidor que ens retornarà el resultat de la consulta. Aquest resultat es mostrarà amb la finestra **resultatsInformeAlumne**



Cas 6 - Com autoescola, vull accedir per veure els l'evolució dels alumnes

Des del menú de l'autoescola (**menuAE**), pitjarem l'opció per veure resultats que ens portarà a **informAutoEscola**, des d'on introduïrem rang de dates. Enviarem aquestes dades en una petició RESTful al servidor que ens retornarà el resultat de la consulta. El resultat es mostrarà amb la finestra **resultatsInformeAutoEscola**



3. Tecnologia

3.1 Client

L'aplicació al client s'executa en un navegador d'última generació, està desenvolupada amb **HTML5+CSS3** i utilitza el framework **jQueryMobile** per a fer que la presentació s'adapti a les característiques dels dispositius mòbils.



És la cinquena versió del llenguatge **HTML** que és el que interpreten els navegadors web per mostrar les pàgines als usuaris. Incorpora elements per gestió d'àudio i vídeo, etiquetes per a la gestió de la web semàntica, geo-posicionament,... i el que s'ha utilitzat en aquest PFC que són les noves funcionalitats d'**emmagatzematge d'objectes en les sessions dels usuaris**.



És la tercera versió del llenguatge de fulls d'estil CSS, que serveix per descriure i formatar la presentació del document html. El jQueryMobile utilitza fulls d'estil CSS3 per codificar la presentació de l'html.



És un framework per a poder desenvolupar aplicacions web per a telèfons mòbils. Aquests dispositius tenen la particularitat de que les pantalles són petites i amb gran varietat de mides. En aquest PFC ens proposa una disposició de pantalla (amb capçalera, cos i peu) que s'adapta a les mides disponibles, la utilització de **diferents finestres** (pantalles) en un únic document html i diferents **transicions** entre elles que fan que la navegació per tota l'aplicació sigui ràpida i fluida.

La gestió dels esdeveniments, les interaccions entre l'usuari i el dispositiu, i crides a diferents APIs, estan gestionades amb codi **JavaScript**.



Es el llenguatge de programació que interpreten els navegadors moderns.

En aquest PFC s'utilitza per a la **gestió esdeveniments** del usuari, per a fer **crides a les API jQueryMobile** per carregar diferents finestres amb transicions, per a fer **crides a l'API jQuery** per a comunicacions JSON amb el servei web i per **emmagatzemar en les sessions d'usuari diferents variables** i el seus valors.

Finalment, el client necessita comunicar-se amb un servei web amb notació JSON, que li ofereix la gestió d'usuaris (altes i validació d'accés) així com la obtenció de preguntes i finalment els informes de l'evolució dels alumnes. Aquestes comunicacions es fan amb crides a funcions que formen part del framework **jQuery**.



És una llibreria JavaScript que ofereix una sèrie de funcions que permeten agilitzar el desenvolupament d'aplicacions web.

En aquest PFC, s'utilitza la funcions de **carrega de dades d'un servidor en format JSON** i, a més a més, ja forma part del jQueryMobile.

3.2 Servidor

Pel que fa al servei web, aquest està implementat per executar-se en un servidor **J2EE**, desenvolupat amb llenguatge **JAVA**, i que té emmagatzemada la informació (autoescoles, alumnes, preguntes, ...) en una base de dades **MySQL**.



És una plataforma d'execució d'aplicacions desenvolupades en Java.

En aquest PFC, és la que rep les crides **JSON** dels clients i n'envia les respostes encapsulades en notació JSON, i és, a la vegada, el component del PFC que **es comunica amb la base de dades**.

(el logo correspon a glassFish, el servidor d'aplicacions J2EE d'aquest PFC)



Llenguatge de programació orientat a objectes nascut el 1990.

És un llenguatge interpretat i que es pot executar en multitud de plataformes.

En aquest PFC, **conté el codi** del servidor per a les **comunicacions JSON** i **accés a la base de dades**.



És un sistema gestor de base de dades relacional i lliure.

En aquest PFC s'encarrega de la gestió de la informació que ha de ser persistent i s'hi accedeix amb notació SQL

3.3 Eines i llibreries utilitzades

El desenvolupament s'ha dut a terme en un equip amb sistema operatiu «**Windows 7 Ultimate 32 Bits**». En aquest equip s'hi ha instal·lat el «**Netbeans 8.0**» que incorpora el «**Glassfish Server 4**» com a plataforma de serveis J2EE.

La versió de la llibreria **jQuery és 2.1.1**, i la versió **jQueryMobile és 1.4.2**

La base de dades ha estat ubicada al domini capinet.org, que compta amb «**MySQL 5.1.67**», ja que aquest domini tenia l'opció d'executar aplicacions J2EE, i la intenció era deixar la banda del servidor del PFC en un entorn productiu.

Finalment l'adquisició del servei J2EE per al domini capinet.org era excessivament costos (contracte anual a partir de 900€) i la base de dades es va quedar en aquest domini però el servei web no es va contractar, i com a plataforma de serveis J2EE s'ha fet servir el GlassFish que incorpora el NetBeans.

Per a la generació de l'app per a iOS s'ha passat el codi html a un equip amb «**OS-X 10.9.2**» amb el «**NetBeans 8.0**» i «**Cordova 3.5.0**» i «**Simulador iOS 7.0**».

En la demostració que acompanya el projecte, l'aplicació s'executa en el simulador d'iOS, el servidor es manté en l'equip amb Windows i la base de dades al domini capinet.org

4. Implementació

A continuació descriu el més rellevant del desenvolupament per a cada un dels casos d'ús.

Cas 1- Alta d'autoescoles

Desenvolupament client

Arxiu font: fonts\index.html

Pàgines jQueryMobile del arxiu font:

- **pageLogin** (línia 305)
- **pageCrearAutoEscola** (línia 330)
- **pageAlert** (línia 521)

Exemple pantalles: Annex 8.2 (pàg.38)

Descripció:

Des de **pageLogin**, es pitja botó per accedir a **PageCrearAutoEscola**.

Un cop a **pageCrearAutoescola**, s'introdueixen dades d'usuari i contrasenya desitjada, i es pitja botó de crear l'autoescola, que executa la subrutina **crearAutoEscola** (línia 63).

La subrutina **crearAutoEscola** comprova que hi hagin dades (d'usuari, contrasenya i còpia de la contrasenya) introduïdes i que siguin correctes. En cas afirmatiu, connecta al servidor amb petició RESTFul i aquest li retorna OK en cas de que s'hagi pogut creat l'autoescola o KO en cas contrari.

Els errors es mostren sempre amb la finestra **pageAlert**.

Desenvolupament servidor

Arxiu font: fonts\newAutoEscola.java

Descripció:

Es reben els dos paràmetres d'usuari i contrasenya desitjats (línia 56)

Es connecta a base de dades i es comprova que l'usuari no existeixi (línia 65)

Insereix l'autoescola (línia 76) i retorna OK i el codi de l'autoescola creada (línia 81)

En cas d'errors, retorna KO

Cas 2. Alta d'alumnes

Desenvolupament client

Arxiu font: fonts\index.html

Pàgines jQueryMobile del arxiu font:

- **pageLogin** (línia 305)
- **menuAutoEscola** (línia 355)
- **pageCrearAlumne** (línia 396)
- **pageAlert** (línia 521)

Exemple pantalles: Annex 8.2 (pàg.40)

Descripció:

Des de **pageLogin**, s'introdueixen dades d'usuari i contrasenya d'autoescola per accedir al menú **menuAutoEscola**. Des d'aquí, pitgem botó per crear alumnes i anem a la pàgina **pageCrearAlumne**.

Un cop a **pageCrearAlumne**, s'introdueixen dades d'usuari i contrasenya desitjada, i es pitja botó de crear l'autoescola, que executa la subrutina **crearAlumne** (línia 119).

La subrutina **crearAlumne** comprova que hi hagin dades (d'usuari, contrasenya i còpia de la contrasenya) introduïdes i que siguin correctes. En cas afirmatiu, connecta al servidor amb petició RESTFul i aquest li retorna OK en cas de que s'hagi pogut creat l'alumne o KO en cas contrari.

Els errors es mostren sempre amb la finestra **pageAlert**.

Desenvolupament servidor

Arxiu font: fonts\login.java (per validar usuaris)

Descripció:

Es reben els dos paràmetres d'usuari i contrasenya desitjats (línia 52)

Es connecta a base de dades i es comprova si l'usuari introduït és una autoescola (línia 64), en cas contrari, comprova si es un alumne (línia 71).

Si és alumne o autoescola, retorna OK junt amb els seus codis (línies 67/75)

En cas contrari, retorna KO (línia 78)

Arxiu font: fonts\newAlumne.java (per crear alumnes)

Descripció:

Es reben els dos paràmetres d'usuari i contrasenya desitjats (línia 53)

Es connecta a base de dades i es comprova que l'usuari no existeixi (línia 63)

Insereix l'autoescola (línia 74) i retorna OK i el codi del alumne crear (línia 79)

En cas d'errors, retorna KO.

Casos d'us 3 i 4 – Realització de preguntes i d'exàmens

Desenvolupament client

Arxiu font: fonts\index.html

Pàgines jQueryMobile del arxiu font:

- **pageLogin** (línia 305)
- **menuAlumne** (línia 375)
- **pagePreguntes** (línia 420)
- **pageAlert** (línia 521)

Exemple pantalles: Annex 8.2 (pàg.41)

Descripció:

Aquests dos cassos d'us els he implementat en la pàgina **pagePreguntes** que controla en tot moment si s'estan realitzant simplement preguntes o un examen. En cas de ser preguntes, en va realitzant una darrera l'altra, i en cas de tractar-se d'un examen, en haver fet 5 preguntes (si, haurien de ser moltes més, però per a fer proves 5 era un nombre adequat) es mostra el resultat del examen.

Des de **pageLogin**, s'introdueixen dades d'usuari i contrasenya del alumne per accedir al menú **menuAlumne**. Des d'aquí, pitgem botó de preguntes o examen i anem a la pàgina **pagePreguntes**.

Un cop a **pagePreguntes**, mitjançant la subrutina **obtePregunta** (línia 169) rep preguntes del servidor, la subrutina **opcio** (línia 196) envia respostes al servidor, i en cas de ser examen, en acabar, també ho notifica al servidor.

La subrutina **obtePregunta** es connecta al servidor amb petició RESTFul (línia 171) i obté pregunta, possibles respostes i resposta correcta per a mostrar per pantalla. En cas d'error en la connexió, és mostra la finestra **pageAlert**.

La subrutina **opcio**, mostra resultat de la resposta per pantalla (correcta línia 200 o incorrecta línia 204), actualitza resposta introduïda per l'alumne al servidor (línia 208) i finalment, en cas de ser examen, mostra resultat total del examen (aprobat línia 231, o suspès línia 232) i actualitza resultat del examen al servidor (línia 233). En cas d'error en la connexió, és mostra la finestra **pageAlert**.

Desenvolupament servidor

Arxiu font: fonts\obtepregunta.java (per obtenir preguntes)

Descripció:

Es rep el codi del alumne (línia 56) i es cerquen preguntes que encara no se li hagin realitzat (línia 68), i si ja se li han fet totes, cerca les preguntes que se li han realitzat menys cops (línia 88).

Retorna la qüestió, les tres possibles resposta, el número de la resposta correcta i la url per accedir a la imatge de la pregunta.

Arxiu font: fonts\enviaresposta.java (per salvar respostes introduïdes pels alumnes)

Descripció:

Es reben els paràmetres d'alumne, pregunta, resposta triada i si es correcta o no (línia 56). Salvar aquestes dades a base de dades (línia 66).

Arxiu font: fonts\examenfet.java (per salvar resultats dels exàmens fets)

Descripció:

Es reben els paràmetres d'alumne, i nombre de respostes encertades (línia 56). Salvar aquestes dades a base de dades (línia 65).

Casos d'ús 5 i 6 – Visualització de resultats per part d'alumnes i autoescoles

Desenvolupament client

Arxiu font: fonts\index.html

Pàgines jQueryMobile del arxiu font:

- **pageLogin** (línia 305)
- **menuAlumne** (línia 375)
- **menuAutoEscola** (línies 355)
- **pageInformeAlumne** (línia 442)
- **pageResultatsInformeAlumne** (línia 459)
- **pageInformeAutoEscola** (línia 480)
- **pageResultatsInformeAutoEscola** (línia 497)

Exemple pantalles: Annex 8.2 (pàg.42)

Descripció:

En aquests dos cassos d'ús, es validen usuaris a **pageLogin**, i s'accedeix al menú corresponent (**menuAlumne** o **menuAutoEscola**) en funció del tipus d'usuari. Des del menú es selecciona l'opció informes, i des de **pageInformeAlumne** o des de **pageInformeAutoEscola**, es crida a subrutina **AExecutaConsulta** (per als alumnes) o **AEExecutaConsulta** (per autoescoles) per obtenir dades que es mostren a les pàgines **pageResultatsInformeAlumne** o **pageResultatsInformeAutoEscola**.

Les subrutines **AExecutaConsulta** (línia 254) i **AEExecutaConsulta** (línia 274) obtenen les dades fen petició JSON al servidor.

Desenvolupament servidor

Arxiu font: fonts\resultats.java

Descripció:

Es reben paràmetres de dates inici i fi de la consulta, alumne i autoescola (línia 54) i es cerquen les dades en funció de l'autoescola o del alumne tant de preguntes realitzades (línia 73) com d'exàmens fets (línies 81 i 87) i retorna les dades.

5. proves d'integració i validació

En el desenvolupament dels cassos d'ús, inicialment, es van codificar cada un d'ells en un html diferent. A mida que s'anaven implementant es provaven de forma unitària i un cop superades les proves, es passava al següent cas d'ús a implementar. Un cop finalitzada la implementació de tots els cassos d'ús, i provats cada un d'ells per separat, al fer la prova unitària, no funcionaven. El funcionament del jQueryMobile fa que, en carregar una nova pàgina html, en carrega el títol i tot el contingut del apartat «body» però no així amb el que conté el nou html dins del «head». La solució va passar per, tal i com recomana el jQueryMobile, ubicar totes les finestres de l'aplicació en un sol html utilitzant les funcions de «pagines» que incorpora aquest framework. Un cop unificat, és realitzen totes les proves i es comprova que l'aplicació es completament operativa.

També durant el desenvolupament, amb les funcions de l'API jQuery i de jQueryMobile, s'hi va invertir molt de temps. Es partia d'exemples de diverses fonts que servien per unes versions determinades de les API, però no eren operatives en l'última versió. Com el PFC partia de les últimes versions de les API, finalment, la font fiable sobre el funcionament de les diverses funcions de les dos llibreries va esser la web del desenvolupador de les mateixes.

El desenvolupament s'ha dut a terme en un entorn Windows, i en el moment d'instal·lar el software Cordova per a poder generar aplicacions per a diferents plataformes, l'equip de desenvolupament va presentar moltes incompatibilitats, i per no córrer el risc de deixar l'aplicació inoperativa es va optar per traslladar el font index.html (que conté la part client de l'aplicació) en un equip amb «MAC OS X»+NetBeans.

Ja des d'aquesta plataforma, s'ha instal·lat cordova i s'ha comprovat que el netBeans genera l'aplicació executant-se en un emulador d'iPhone (iOS) satisfactòriament.

6. Conclusions i línies de futur

En aquest PFC s'han aconseguit tres fites.

La primera, la planificació i execució del desenvolupament d'una aplicació, complint les dates marcades i superant les dificultats intrínseques al projecte.

La segona, l'adquisició d'uns coneixements en desenvolupament html5, dels frameworks jQuery i jQueryMobile, del NetBeans com a IDE per al desenvolupament d'aplicacions J2EE, i finalment de les grans possibilitats que ofereix el software Cordova per a la generació d'aplicacions per a diferents plataformes mòbils (a partir de fitxers html5, js i css3).

I finalment, com a tercera fita aconseguida, l'aplicació funcionant perfectament en navegadors web d'última generació i dispositius amb iOS.

Partint de l'aplicació obtinguda fins la presentació d'aquest PFC, les línies a seguir serien:

- millorar presentació de missatges «alert» i finalització d'exàmens.
- millora de l'apartat visual de l'aplicació (disseny)
- afegir una gestió més avançada dels alumnes (baixes, consulta,...)
- que una autoescola pugi visualitzar els resultats d'alumnes en concret.

7. Bibliografia

jQueryMobile (framework principal)[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web: <<http://jquerymobile.com>>

Cordova (eina que usaré per obtenir apps natives)[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web: <<https://cordova.apache.org>>

Netbeans (IDE principal per desenvolupament)[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web: <<https://netbeans.org>>

JSON (format d'intercanvi de dades)[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web:
<<http://json.org/> <http://en.wikipedia.org/wiki/JSON>>

HTML5 FEATURES STORAGE[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web:
<<http://www.html5rocks.com/en/features/storage>>

THE PAST, PRESENT & FUTURE OF LOCAL STORAGE FOR WEB APPLICATIONS[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web:
<<http://diveintohtml5.info/storage.html>

HTML5 sessionStorage for "every" browsers[en línia]
[Consulta: Febrer-Juny 2014] Disponible en web:
<<https://code.google.com/p/sessionstorage>>

Alexis Goldstein, Louis Lazaris, Estelle Weyl. **"HTML5 y CSS3"**.
Anaya Multimedia. ISBN 978-84-415-3049-2

Maximiliano Firtman **"jQueryMobile. Aplicaciones HTML5 para móviles"**
O'REILLY. Anaya Multimedia. ISBN 978-84-415-3209-0

Material UOC (PID_00153527) **Metodologia i Gestió de Proj. Informàtics:**

8. Annexos

8.1 Codi SQL per generació de dades en servidor MySQL

```
-- Estructura de la taula `alumnes`
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `alumnes` (
  `codiAlumne` mediumint(9) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `codiAutoEscola` mediumint(9) NOT NULL,
  `usuari` char(30) NOT NULL,
  `password` char(30) NOT NULL,
  `dataAlta` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (`codiAlumne`), KEY `codiAutoEscola` (`codiAutoEscola`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=7 ;
```

```
-- Estructura de la taula `autoEscoles`
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `autoEscoles` (
  `codi` mediumint(9) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `usuari` char(30) NOT NULL,
  `password` char(30) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`codi`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=4 ;
```

```
-- Estructura de la taula `examensFets`
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `examensFets` (
  `codiAlumne` mediumint(9) NOT NULL,
  `comptador` mediumint(9) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `data` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  `respostesEncertades` mediumint(9) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`comptador`), KEY `codiAlumne` (`codiAlumne`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=4 ;
```

```
-- Estructura de la taula `preguntes`
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `preguntes` (
  `codiPregunta` mediumint(9) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `pregunta` char(200) NOT NULL,
  `resposta1` char(200) NOT NULL,
  `resposta2` char(200) NOT NULL,
  `resposta3` char(200) NOT NULL,
  `resposta4` char(200) NOT NULL,
  `imatge` char(200) NOT NULL,
  `respostaCorrecta` mediumint(9) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`codiPregunta`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=3 ;
```

```

-- Estructura de la taula `preguntesFetes`
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `preguntesFetes` (
  `codiAlumne` mediumint(9) NOT NULL,
  `codiPregunta` mediumint(9) NOT NULL,
  `comptador` mediumint(9) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `dataAlta` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  `respostaIntroduida` mediumint(9) NOT NULL,
  `resultat` mediumint(9) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`comptador`,`codiAlumne`,`codiPregunta`), KEY `codiAlumne` (`codiAlumne`),
  KEY `codiPregunta` (`codiPregunta`) ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=29 ;

-- Restriccions per taules bolcades
-- Restriccions per la taula `alumnes`
ALTER TABLE `alumnes`      ADD CONSTRAINT `alumnes_ibfk_1` FOREIGN KEY (`codiAutoEscola`)
                             REFERENCES `autoEscoles` (`codi`) ON DELETE CASCADE;

-- Restriccions per la taula `examensFets`
ALTER TABLE `examensFets`  ADD CONSTRAINT `examensFets_ibfk_1` FOREIGN KEY (`codiAlumne`)
                             REFERENCES `alumnes` (`codiAlumne`) ON DELETE CASCADE;


-- Restriccions per la taula `preguntesFetes`
ALTER TABLE `preguntesFetes` ADD CONSTRAINT `preguntesFetes_ibfk_1` FOREIGN KEY (`codiAlumne`)
                             REFERENCES `alumnes` (`codiAlumne`) ON DELETE CASCADE,
                             ADD CONSTRAINT `preguntesFetes_ibfk_2` FOREIGN KEY (`codiPregunta`)
                             REFERENCES `preguntes` (`codiPregunta`) ON DELETE CASCADE;

```

8.2 - Pantalles de l'aplicació

Cas 1 – Alta Autoescoles

pageLogin

Login	Errors
<p>Usuari:</p> <input type="text" value="fedepinet@gmail.com"/>	<p>Usuari incorrecte</p>
<p>Contrasenya:</p> <input type="password" value=".."/>	<p>Enrere</p>
<p>entrar</p>	
<p> Crear autoescola</p>	

pageCrearAutoEscola

[Enrere](#) Crear Autoesc...

Usuari autoescola:

fedepinet@gmail.com

Contrasenya:

..

Repeteix contrasenya:

..

Crear

Errors

Aquesta autoEscola ja existeix, no es pot tornar a crear

Enrere

[Sortir](#) Menú AutoEsc...

Alta d'alumnes

Informes

menuAutoEscola

Cas 2 – Alta d'alumnes

Finestra, possibles errors i confirmació de que s'ha creat l'alumne correctament.

Enrere

Crear Alumne

Usuari alumne:

Contrasenya:

Repeteix contrasenya:

Crear

Error

Les contrasenyes han de coincidir

Enrere

Error

Aquest alumne ja existeix, no es pot tornar a crear

Enrere

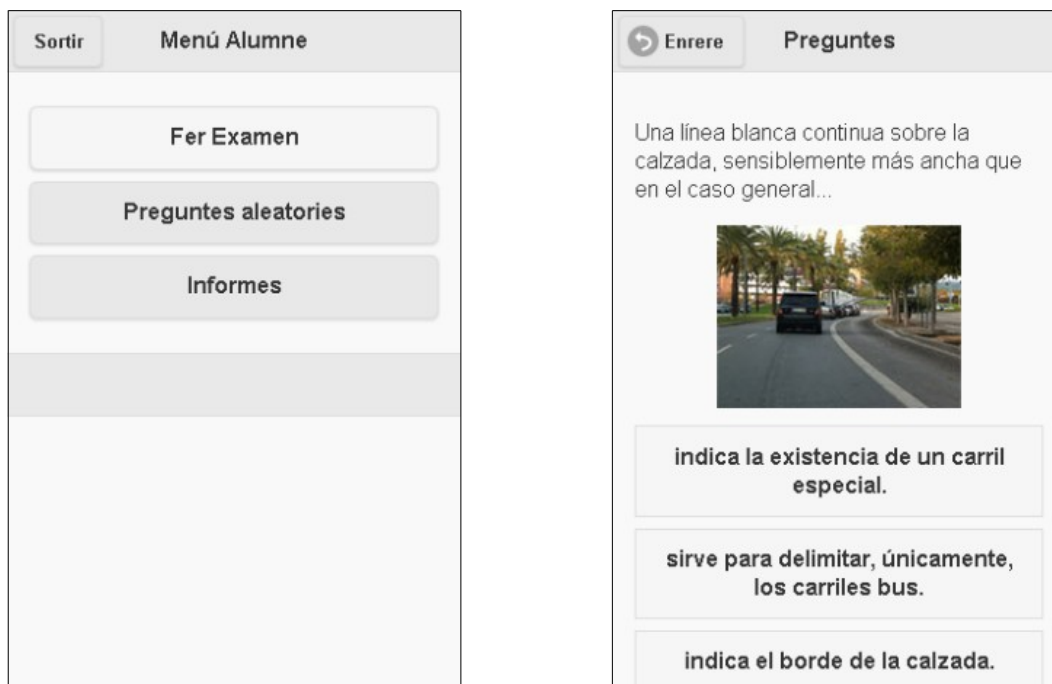
Informació

Alumne creat correctament

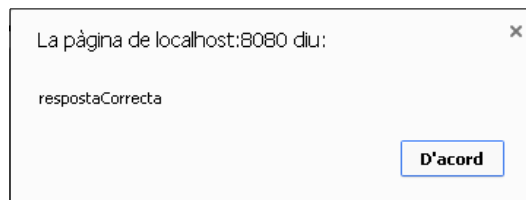
Enrere

Casos 3 i 4 – Preguntes o exàmens

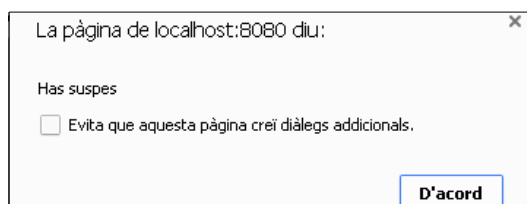
Des de menuAlumne, triem preguntes o examen



Per cada resposta triada, ens diu si es correcta o no:



Si fem exàmens, en finalitzar ens diu el resultat:



Casos d'ús 5 i 6

Des de menuAlumne o menuAutoEscolam, triem informes i seleccionem dates:

The image shows two side-by-side screenshots of a web application interface. The left screenshot is titled 'Informe AutoE...' and the right one is titled 'Informe Alumne'. Both have a 'Enrere' button in the top left. Each form has two date input fields: 'Des de' (From) and 'Fins a' (Until). In the left form, 'Des de' is set to '01/03/2014' and 'Fins a' is set to '05/06/2014'. In the right form, 'Des de' is set to '05/06/2014' and 'Fins a' is set to '05/06/2014'. Both forms have an 'Executa' button at the bottom.

I ens mostrarà els resultats (els alumnes els seus resultats, autoEscoles totes els resultats dels seus alumnes)

The image shows a screenshot of a 'Resultats' (Results) screen. It has a title bar 'Resultats'. Below the title, it displays the following information: 'Total de preguntes fetes 13', 'Preguntes correctes 5', 'Nombre d'examens fets 0', and 'Dels quals has aprovat 0'. At the bottom of the results section, there is a button labeled 'Enrere'.