

## Índex

1.	Descripció del projecte.....	5
1.1	Introducció .....	5
1.2	Problemàtica existent .....	7
1.3	Objectius del projecte .....	8
1.4	Motivació.....	9
2.	Estudi de la viabilitat .....	11
3.	Metodologia .....	13
4.	Planificació .....	15
5.	Marc de treball i conceptes previs .....	17
5.1	Característiques i funcionament de la plataforma ACME.....	17
6.	Requisits del sistema .....	23
6.1	Requisits no funcionals.....	24
6.1.1	Usabilitat .....	24
6.1.2	Rendiment .....	24
6.1.3	Seguretat .....	24
6.2	Requisits funcionals.....	25
6.2.1	Generació del dossier d'activitats de l'alumne .....	25
6.2.2	Generació de dossiers de problemes base pel professor .....	27
6.2.3	Generació de dossiers de problemes .....	29
7.	Estudis i decisions.....	31
7.1	Estudi de la presentació dels dossiers.....	31
7.2	Estudi dels conversors existents .....	31
7.2.1	Pandoc.....	32
7.2.2	HTML2LATEX .....	33
7.2.3	Selecció del conversor.....	34
7.3	Eines utilitzades.....	35
7.4	Llenguatges utilitzats.....	36
8.	Anàlisi i disseny del sistema .....	39
8.1	Anàlisi .....	39
8.1.1	Anàlisi del sistema .....	39
8.1.2	Anàlisi de les dades a utilitzar .....	40
8.2	Disseny .....	41

8.2.1	Casos d'ús i diagrames d'activitat .....	41
9.	Implementació i proves.....	53
9.1	Emmagatzematge de peticions .....	53
9.2	Estructura del fitxer principal.....	54
9.3	Implementació del dossier d'activitats .....	55
9.3.1	Interacció amb la base de dades.....	55
9.3.2	Generació dels fitxers de cada exercici .....	58
9.3.3	Interfície per a generar la petició des d'un alumne .....	68
9.3.4	Interfície per a generar la petició des d'un professor.....	69
9.4	Implementació del dossier de problemes base .....	70
9.4.1	Interacció amb la base de dades.....	70
9.4.2	Generació dels fitxers de cada exercici base.....	72
9.4.3	Interfície per a generar la petició.....	77
9.5	Implementació del dossier de problemes.....	78
9.5.1	Interacció amb la base de dades.....	78
9.5.2	Generació dels fitxers de cada exercici .....	78
9.5.3	Interfície per a generar la petició.....	81
9.6	Entrega dels documents.....	85
9.7	Resultats del dossier d'activitats.....	87
9.7.1	Portada .....	87
9.7.2	Índex.....	88
9.7.3	Contingut.....	89
9.7.4	Imatges.....	91
9.7.5	Activitats incrementals.....	92
9.7.6	Exercicis amb visualització de solucions .....	92
9.7.7	Exercicis en HTML.....	94
9.7.8	Annex.....	95
9.8	Resultats del dossier de problemes base .....	96
9.8.1	Portada .....	96
9.8.2	Índex.....	97
9.8.3	Contingut.....	98
9.9	Resultats del dossier de problemes .....	102
9.9.1	Portada .....	102
9.9.2	Índex.....	103

9.9.3	Contingut.....	104
10.	Implantació.....	107
11.	Conclusions .....	109
12.	Treball futur.....	113
13.	Bibliografia .....	115
14.	Índex de figures.....	117



## 1. Descripció del projecte

### 1.1 Introducció

La plataforma ACME (Avaluació Continuada i Millora de l'Ensenyament) va ser creada l'any 1998 per un grup de professors del departament d'Informàtica i Matemàtica Aplicada.

L'ACME es va concebre com una plataforma d'e-learning, és a dir, un sistema que mitjançant l'ús d'Internet afavorís l'aprenentatge, permeten la interactivitat entre alumne i professor sobre un temari comú.

La creació de la plataforma ACME tenia com a objectiu reduir el fracàs dels alumnes en les assignatures de matemàtiques, però degut a l'èxit que va suposar en aquestes, es va decidir incorporar la metodologia de treball ACME a altres disciplines com la programació, les bases de dades, la química, l'economia, etc. de manera que actualment es poden desenvolupar activitats ACME en moltes disciplines.



Actualment l'ACME s'utilitza com a complement a les classes presencials, on el professor exposa de manera magistral els conceptes i resol algun exercici a mode d'exemple, per a que després l'alumne, utilitzant la plataforma ACME, intenti resoldre els exercicis proposats pel professor.

Per a facilitar l'aprenentatge progressiu i individual, el professor estableix uns terminis per a resoldre cada activitat i cada exercici elegit pel professor s'assigna amb diferents dades a cadascun dels alumnes de l'assignatura, de manera que tot i ser un enunciat sobre un mateix concepte, cada alumne s'ha d'enfrontar de manera individual als seus exercicis que són diferents que els assignats als seus companys.

Mitjançant la plataforma, l'alumne és conscient de les seves mancances sobre un tema en concret, el que facilitarà que acabi demanant tutories al professor per a resoldre els dubtes, tanmateix la utilització de l'ACME permet motivar a l'estudiant, ja que uns exercicis que abans s'havien de realitzar de forma voluntària i sense seguiment directe per part del professor ara esdevenen fonamentals donat que el professor és capaç de realitzar un seguiment directe de cada alumne. La característica més important és que l'alumne rep una resposta en funció de si el seu exercici és correcte o no.

La correcció dels exercicis és realitzada pel nucli corrector de la plataforma ACME permeten que el professor es pugui centrar en la seva tasca docent, en la creació de més activitats i en el seguiment de l'alumnat. Les hores dedicades pel professor a la correcció d'exercicis s'ha vist reduïda considerablement amb la utilització de la plataforma ACME.

L'ACME és capaç de corregir qualsevol exercici que tingui un plantejament matemàtic i amb el temps ha anat creixent per a poder resoldre exercicis de programació en diversos llenguatges i pseudocodi, de grafs d'autòmats, de circuits elèctrics i de bases de dades, que inclouen models d'Entitat-Relació, bases relacionals i UML, etc.

L'ACME també disposa de varies tipologies d'exercicis estàndard com són el exercicis d'omplir blancs, de relacionar conceptes, els tipus test i eines com els glossaris, els wikis o els de lliurar fitxers tant individualment com en grup.

El creixement progressiu de la plataforma ACME ha estat possible gràcies al seu disseny modular, on a partir d'uns mòduls base es proporcionen el conjunt d'eines necessàries per a desenvolupar les noves funcionalitats, aquestes noves funcionalitats s'incorporaran de manera independent i sense afectar a les altres.

Per tant no és d'estranyar la ràpida expansió que ha tingut la plataforma ACME dins la universitat de Girona, actualment és utilitzada per 6.149 alumnes de les diferents facultats, en un total de 119 assignatures, i amb un repositori total de 4.400 exercicis, que gràcies a la seva parametrització poden generar un gran nombre d'enunciats diferents.

## 1.2 Problemàtica existent

Una de les característiques de que disposa l'ACME, tant per l'alumne com pel professor, és la possibilitat d'imprimir tots els exercicis d'una activitat, ara bé, aquesta eina, actualment està poc desenvolupada fent que la impressió sigui a partir d'una sèrie de captures dels enunciats, resultant un quadern d'exercicis poc atractiu de cares a l'usuari per a poder treballar-hi i tampoc es dona l'opció de permetre la descàrrega del quadern en cap format.

**Activitat 5: Prova**

Assignatura de Editor Alumne: Marc Lopez Roca

**Data límit** 2/8/2012 23:59

**EXERCICI: 1 de l'activitat 5**

Troba totes les arrels (reals i complexes) de l'equació  $z^3 - 2i = 0$ . Introdueix-les separades per comes, tantes vegades com la seva multiplicitat. En cas d'entrar la seva aproximació numèrica, escriu-ne com a mínim 6 xifres decimals. Per exemple:

Solució	Resposta
$2i, 2i, 1 + \sqrt{3}i$	$2i, 2i, 1 + \text{Sqrt}[3]*I$
$\cos(7\pi/6) + i \sin(7\pi/6)$	$\text{Cos}[7*Pi/6] + I*\text{Sin}[7*Pi/6]$
$\sqrt{3} + i, -\sqrt{3} - i$	$1.732051+1,-1.732051-I$

*Aquesta és l'última solució enviada a l'exercici 1 de l'activitat 5:*

Data	Solució Enviada	Resultat
23/8/2011 10:40:31	1 La teva nota és: 5	Correcte

Figura 1. Captura de pantalla que mostra l'opció d'imprimir els exercicis d'una activitat

Per tant, els responsables de la plataforma creuen adient que s'hauria de permetre la descàrrega dels exercicis d'una assignatura, facilitant d'aquesta manera que un alumne disposés d'un document maquetat que contingués tots els exercicis d'una assignatura.

Aquesta eina també ha d'estar disponible per als professors, proporcionant la possibilitat de descarregar enunciats del repositori (que és el lloc on l'ACME emmagatzema els enunciats dels problemes) i crear agrupacions d'exercicis en format pdf per tal que en pugui fer l'ús més adient (enviar-los i/o repartir-los als alumnes, crear un llibre, tenir en paper tots els llibres d'una determinada matèria, etc.)

### 1.3 Objectius del projecte

L'objectiu d'aquest Projecte Final de Carrera és desenvolupar l'anàlisi, disseny i implementació de les modificacions necessàries a incorporar a la plataforma ACME per tal de generar documents PDF dels exercicis de l'ACME. El projecte consta de tres parts:

- Permetre que l'alumne sigui capaç d'obtenir un fitxer en el qual hi hagin tots els exercicis de l'assignatura escollida. El professor també podrà obtenir el dossier d'un alumne en concret.
- Permetre que el professor pugui generar un dossier de problemes base a partir dels exercicis que hagi seleccionat del repositori.
- Permetre que el professor pugui generar un conjunt de dossiers de problemes per a després repartir entre els seus alumnes.

Els requisits resumits del què ha de fer aquest Projecte Final de Carrera són els següents:

- Recollir els exercicis per a cada alumne i crear el seu dossier personal.
- Permetre als professors seleccionar exercicis del repositori de l'ACME, dividir-los en activitats, crear una portada i generar el número de quaderns personalitzats desitjats perquè els alumnes puguin realitzar la feina off-line.
- Donar la possibilitat de modificar els estils, activitats, peus de pàgina, portades i seccions del quadern al gust del professor.
- Interpretar i homogeneïtzar els diferents estils dels enunciats dels exercicis (LaTeX, HTML i Text) per tal de maquetar-ho uniformement en un únic document.
- Crear automàticament la pàgina d'índex a partir de la divisió del llibre per activitats.



## 1.4 Motivació

La motivació que m'ha dut a realitzar aquest projecte, és la idea de poder treballar dins d'una plataforma completament consolidada dins de l'entorn docent de l'UdG. Aquest fet m'obligarà a adaptar-me a un funcionament i uns estàndards dins del meu projecte amb la finalitat de que una vegada acabat es pugui incorporar dins de la plataforma.

Tanmateix, sempre he tingut en ment realitzar algun programa d'edició i tractament de textos que pogués permetre la conversió d'un format a un altre, així doncs, la idea d'haver de treballar amb el contingut que creen terceres persones per a la plataforma, haver d'estudiar l'estructura dels fitxers ACME i tenir-ho que adaptar per a crear un fitxer amb un format estàndard, fa que el consideri un projecte interessant ja que em trobaré amb un conjunt de problemes durant la realització del projecte que m'obligaran a abstenir-me dels casos generals per després centrar-me en algun cas concret.

Amb aquest Projecte Final de Carrera, també se m'ofereix la possibilitat d'aprendre i treballar amb llenguatges orientats a la web, un camp en el qual no dispo de cap tipus d'experiència, juntament amb la possibilitat de tenir com a tutors persones que tenen uns bons coneixements de la programació web i de Latex, que m'ajudaran a resoldre dubtes puntuals de manera ràpida i a la vegada obtindrè consells sobre quina és la millor manera d'enfocar el problema a tractar.



## 2. Estudi de la viabilitat

Aquest Projecte Final de Carrera afegirà la funcionalitat als alumnes de poder descarregar el quadern de les activitats d'una assignatura i en els professors la possibilitat de generar dossiers d'exercicis per a cada alumne o de llistar els exercicis que hagi seleccionat.

Com que l'ACME permet la pujada de fitxers en diferents formats, primer de tot s'haurà de decidir en quin format s'homogeneïtzaran els exercicis per després maquetar-los, s'haurà d'avaluar quines són les presentacions en cas d'adaptar-ho en un format o en un altre.

Les dues opcions més clares és passar tot el contingut a LaTeX o a HTML, independentment del tipus que es triï s'haurà d'avaluar quin dels conversors que es poden trobar a internet ens ofereixen millors resultats.

A l'hora de tractar els textos s'utilitzarà majoritàriament el llenguatge PHP, acompanyat d'algunes comandes de Linux, que ens permetran tractar i millorar els textos. Els textos que utilitzarem es troben a la base de dades de l'ACME.

Donat que les eines que utilitzarem no tenen cap cost econòmic, la viabilitat del projecte queda garantida.

Com que no es tenen coneixements del llenguatge PHP, ni del format LaTeX s'hauran d'invertir un seguit d'hores per aprendre el seu funcionament.

Actualment, l'ACME es troba implantat en un servidor en producció, acme.udg.edu, i en un altre servidor de desenvolupament, acme4.udg.edu.

El desenvolupament d'aquest Projecte Final de Carrera es realitzarà al servidor de desenvolupament acme4.udg.edu, utilitzant els llenguatges PHP, javascript i jquery juntament amb un ordinador del departament o un de personal per connectar-nos-hi i per editar els fitxers necessaris.



### 3. Metodologia

Per a la realització d'aquest projecte s'ha intentat seguir dues metodologies, la primera, basada en el disseny descendent i la segona en la programació extrema. Les característiques de cada una són les que es descriuen a continuació:

La programació basada en el disseny descendent es basa en tenir un bon coneixement de la tasca a realitzar, per així ser capaços d'identificar les funcions o mètodes més complicats d'implementar i així poder dividir cada un d'aquests problemes en un conjunt de sub-problemes més petits, facilitant d'aquesta manera la claredat del codi, el manteniment i una implementació més senzilla.

La programació extrema, va ser formulat per Kent Beck, aquesta metodologia pertany dins del camp de les anomenades metodologies àgils.

Les metodologies àgils són aquelles metodologies que es basen en el desenvolupament iteratiu i incremental, la idea que hi ha darrera és que a cada iteració del projecte, normalment amb una durada d'una a quatre setmanes, s'obtingui un nou producte final al qual poder avaluar, testejar i definir les noves prioritats.

Una iteració esta formada per la planificació, el anàlisis dels requisits, el disseny, la codificació, la revisió i la documentació, també s'ha de tenir present que en cada iteració no s'han d'afegir un nombre massa elevat de noves funcionalitats.

Dins de les metodologies àgils trobem algunes com l'Scrum, el Kanban o la programació extrema. Per aquest projecte s'utilitzarà com a guia les bases de la programació extrema.

La programació extrema es basa en les següents característiques:

- Desenvolupament iteratiu i incremental: Afegir petites millores cada cop per assegurar-se del correcte funcionament d'aquestes, així serem capaços d'evitar errors en estats més avançats del projecte i haver de replantejar i corregir parts del projecte que donàvem per correctes.
- Proves unitàries contínues: A mesura que el codi augmenta és més propens a aparèixer errors que es creien corregits o que funcionalitats que funcionaven correctament deixin de fer-ho, per tant és important generar testos que ens ajudin a detectar aquests problemes.
- Programació per parelles: Consisteix en que dues persones realitzin el desenvolupament en el mateix lloc, d'aquesta manera el codi és revisat i discutit contínuament el que garanteix una millor qualitat en el codi. En aquest projecte no s'ha fet.
- Interacció de l'equip amb el client: Es recomanable que el client treballi juntament amb l'equip de desenvolupament.

- Correcció de tots els errors: Abans d'afegir una nova funcionalitat s'ha d'assegurar que s'han corregit tots els errors.
- Refactorització del codi: Consisteix en reescriure el codi per a millorar la seva llegibilitat i manteniment però sense canviar el seu comportament, per garantir que la refactorització no hagi introduït cap error s'ha de realitzar un joc de proves molt exhaustiu.
- Propietat del codi compartida: Es busca que qualsevol persona que formi part de l'equip de desenvolupament sigui capaç d'entendre, corregir i expandir qualsevol part del codi, per aconseguir-ho s'ha d'intentar realitzar un codi simple i entenedor.

## 4. Planificació

Per a la realització del projecte es disposava d'un total de 4 mesos, per a la realització progressiva del treball es va decidir dividir-ho en cinc blocs:

- Aprenentatge del funcionament del PHP.

Donat que no es disposa de cap coneixement del llenguatge PHP s'hauran d'invertir un conjunt d'hores per aprendre el seu funcionament bàsic: tipus de dades, funcions i llibreries auxiliars que ens puguin ajudar en el desenvolupament. Aquest aprenentatge també s'adquirirà paral·lelament amb la feina que estic realitzant en l'ACME com a becari.

- Aprenentatge del funcionament del Latex:

Com que la major part dels exercicis dels repositoris de l'ACME estan escrits en Latex, s'haurà d'invertir un temps en aprendre com funciona aquest editor de text, per així ser capaç d'analitzar correctament cada enunciat, veure les possibilitats de configuració de cada eina i invertir un temps en veure les alternatives que ens ofereixen les diverses llibreries.

- Generar el dossier d'activitats de l'alumne

Un cop es tinguin les nocions bàsiques d'ambdós llenguatges es procedirà a començar la primera part. El temps estimat es bastant elevat, ja que durant aquest procés s'hauran de generar totes les funcions necessàries per a poder realitzar el correcte tractament del text així com definir l'estructura del mètode principal, avaluar les diverses opcions dels conversors, dissenyar la manera de maquetar el document i com el farem arribar a l'alumne.

- Generar el dossier de problemes base pel professor

Aquest segon punt es preveu que sigui bastant ràpid donat que ja es tindran la major part dels mètodes a utilitzar fets, gràcies a l'anterior apartat, i només caldrà cercar els exercicis dins de la base de dades amb totes les opcions que desitgem.

- Generar dossiers de problemes

Per realitzar el tercer punt, haurem d'haver après el suficient del Latex com per a poder donar opcions al professor de modificar els estils de les planes, els números de pàgina, la portada i demés elements del quadern. Per aquesta última part es preveu realitzar una interfície amb el jquery.

En el següent diagrama de Gant es veu la temporització de cadascun dels blocs:

		Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost
Estudi de la viabilitat						
Formació	PHP					
	Latex					
Dossier de l'alumne	Estudi previ					
	Primera versió text					
	Revisió					
	Incorporació d'imatges i fitxers adjunts					
	Segona versió					
	Revisió					
	Enviament del document					
	Dossier de la cistella	Estudi previ				
Primera versió text						
Revisió						
Incorporació d'imatges i fitxers adjunts						
Segona versió						
Revisió						
Enviament del document						
Generar dossiers		Estudi previ				
	Interfície					
	Simular sorteig					
	Incorporació d'imatges i fitxers adjunts					
	Primera versió					
	Revisió					
	Enviament del document					
	Documentació					



## 5. Marc de treball i conceptes previs

L'ACME és una plataforma d'e-learning que proporciona una arquitectura on es poden incorporar noves funcionalitats fàcilment.

En aquest Projecte Final de Carrera es vol proporcionar la funcionalitat de generar quaderns d'activitats.

Les funcionalitats que s'implementaran són les següents:

- Generar el dossier d'activitats per l'alumne.
- Generar el dossier de problemes base pel professor.
- Generar dossiers de problemes.

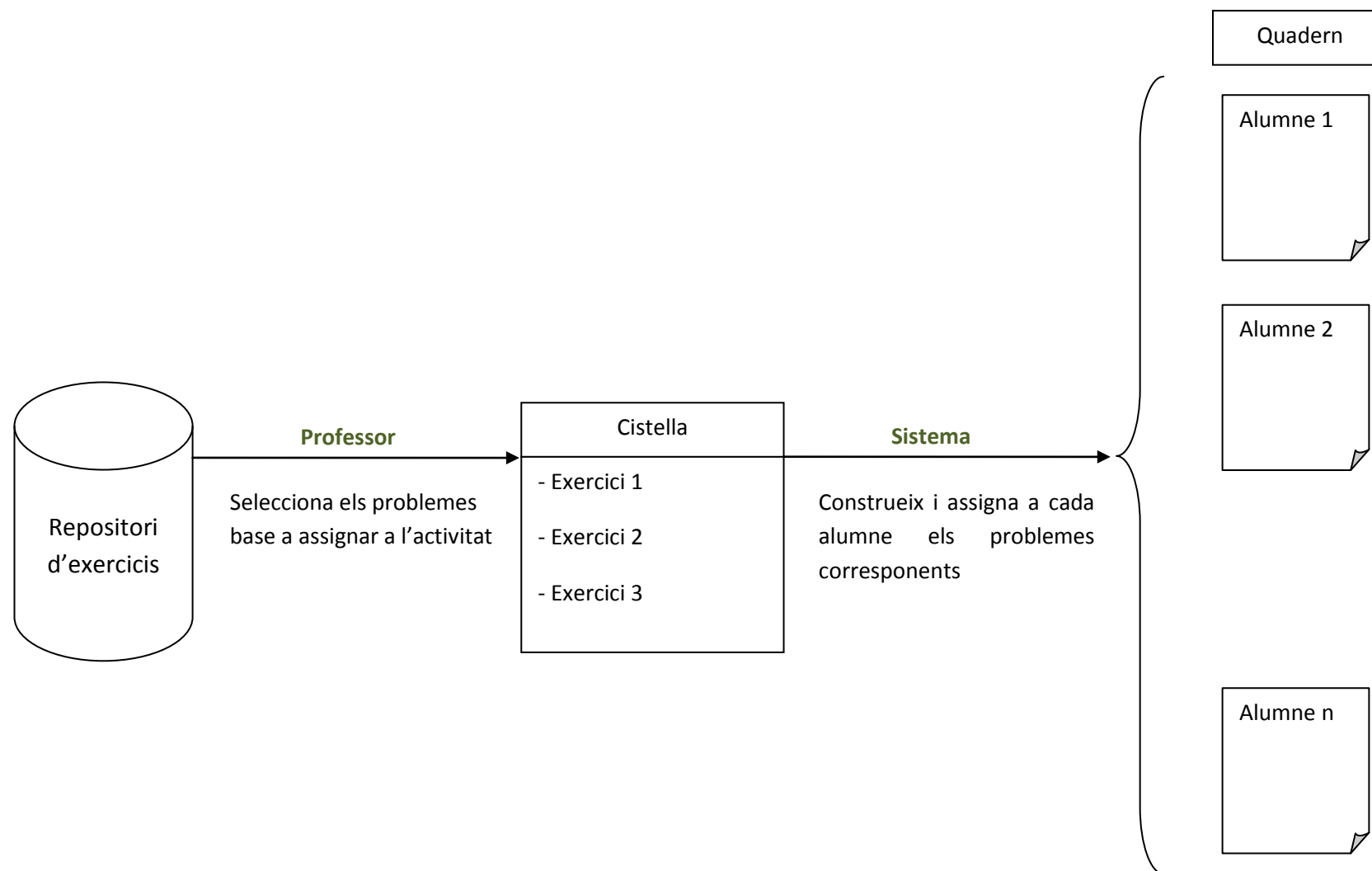
### 5.1 Característiques i funcionament de la plataforma ACME

A partir de la primera versió de l'ACME, la plataforma ha anat evolucionant i s'ha incorporat millores en cada una de les següents versions. També s'ha anat incrementant la varietat de les activitats a desenvolupar així com la tipologia de problemes suportats. La versió actual de l'ACME es caracteritza per:

- Disposar d'un repositori únic de problemes base/activitats de tipologia molt diferent, per exemple problemes de matemàtiques, de física, de programació informàtica, etc. Els professors autoritzats poden introduir nous exercicis, així com compartir els ja existents. Aquest material està catalogat per temàtiques, categories, assignatures, nivell de dificultat, etc.
- Depenen del tipus d'exercici, cada problema base del repositori pot estar format per varis enunciats i paràmetres variables, de forma que amb la combinació entre ells es poden generar moltes versions diferents del mateix problema. A més a més cada problema/activitat base porta associat les regles/sistema per a la seva correcció automàtica. Per exemple, un problema base de matemàtiques porta associat el codi del llenguatge "Mathematica" corresponent per a la seva correcció i un programa informàtic porta associat varis tests de proves amb les entrades i sortides esperades per cada entrada. D'aquesta manera cada problema base es definirà de forma adequada per a que el corrector d'aquesta tipologia de problema sàpiga dur a terme la correcció.
- Per a cada assignatura en la que s'utilitzi la plataforma ACME, el sistema proporciona a cada alumne un quadern de problemes personalitzat amb enunciats diferents per evitar les possibles còpies. Cada tema pot contenir molts problemes/activitats. En qualsevol moment del curs el professor pot afegir més problemes.

- L'alumne visualitza els seus problemes/activitat a través de l'ACME, els resolt i envia la solució al sistema que els corregeix automàticament i de forma immediata. En el cas que la solució sigui errònia el sistema facilita el feedback oportú per ajudar a l'alumne a detectar els seus errors.
- La plataforma ACME guarda totes les solucions enviades pels seus alumnes i la informació referent a la correcció. També ofereix diferents funcionalitats per a que el professor pugui consultar i seguir el treball realitzat pels seus alumnes.
- Per a l'ús de la plataforma només es requereix de connexió a Internet i un navegador. Totes les funcionalitats de la plataforma es realitzen des de qualsevol navegador i la plataforma es multilingüe.

En referència a aquest projecte final de carrera, en el següent esquema es veuen les funcionalitats prèvies més directament relacionades amb els canvis que s'incorporen en aquest projecte.



**Problemàtica:** Ni el professor ni l'alumne poden descarregar-se un pdf de les activitats.

A partir de l'esquema anterior, podem veure les diferents parts amb que interactuarem dins de la plataforma ACME.

Si observem l'esquema podem visualitzar tres grans parts de l'ACME, anomenades repositori, cistella i quadern, les seves funcionalitats són les descrites a continuació:

El **repositori** és el lloc on s'emmagatzemen tots els exercicis un cop han estat validats i donats d'alta a l'ACME. Els problemes que hi podem trobar estan escrits seguint l'estructura exigida per l'ACME segons si es tracta d'un tipus o un altre, tot i que cada tipus té una estructura lleugerament diferent es comparteixen unes bases generals de manera que qualsevol problema ha de disposar de tres apartats:

- Enunciat
- Paràmetres
- Codi de resolució

Tanmateix cada tipus exigeix un format concret per a la redacció de problemes, d'aquesta manera ens podem trobar amb exercicis escrits en format text, en HTML o Latex, esdevenint aquest últim format el més estès en els 46 tipus de que disposa l'ACME.



Figura 2. Captura que ens mostra el panel de selecció d'exercicis, cada exercici esta separat en funció de la seva tipologia.

La **cistella** és el lloc on s'emmagatzemen tots els exercicis que han sigut seleccionats pel professor, i és el lloc on es permet eliminar un problema dels seleccionats o tornar a començar la selecció. Donat que els canvis que s'efectuen dins de la cistella son guardats dins de la base de dades, ens permet recuperar tota la selecció en qualsevol moment, fins a procedir a realitzar l'assignació dels exercicis, moment en que la cistella es buidarà.



Figura 3. Captura de pantalla on es pot veure el contingut actual de la cistella.

El **quadern** és el lloc on cada alumne tindrà cada un dels problemes seleccionats pel professor. A l'hora d'assignar els exercicis el sistema ens assegura que cada alumne disposarà d'un enunciat comú però amb diferents paràmetres, de manera que cada un d'ells tindrà un exercici diferent però que és resolt de la mateixa manera.

Dins de l'esquema també podem observar dos actors, el professor i el sistema. La seva interacció amb el sistema és la següent:

El professor és l'usuari que disposa de la capacitat d'accedir al repositori de problemes, consultar el contingut d'un exercici, examinar la seva redacció i codi de resolució i finalment realitzar l'acció d'assignar els enunciats al quadern de l'alumne.

El sistema és l'encarregat de fer l'assignació automàtica. Durant l'execució del procés es van generant els enunciats i paràmetres per a cada alumne, és l'encarregat de garantir-nos que els alumnes tindran diferents paràmetres de resolució sempre que sigui possible i finalment assigna els diferents exercicis als alumnes.

Dins d'aquest sistema nosaltres incorporarem les noves funcionalitats que hauran d'interactuar amb el repositori, la cistella i el quadern i que seran accessibles des dels usuaris amb els rols de professor i alumne.



## 6. Requisits del sistema

L'objectiu de l'especificació dels requeriments és expressar d'una forma clara què ha de fer el sistema que s'ha de desenvolupar, quins són els problemes que ha de resoldre i quins no. En el nostre cas especificarem els requeriments de les interfícies que s'han d'implementar en aquest projecte.

Els requeriments els podem categoritzar en:

- **Requeriments no funcionals:** descriuen aspectes generals de l'aplicació que no tenen a veure amb les funcionalitats que té el sistema. Per exemple les característiques de les interfícies, configuració de la màquina per poder utilitzar l'aplicació, termes de seguretat, suport a múltiples plataformes, etc. Aquests seran diversos segons la naturalesa de l'aplicació, aquests requisits solen estar imposats pel client.
- **Requeriments funcionals:** descriuen bàsicament quins serveis ha d'oferir l'aplicació independentment de la implementació i per tant, com es comporta l'aplicació com a resposta d'un estímul extern, indiferentment de si és un usuari o una altra aplicació. Requereixen una descripció més dinàmica i detallada per a ser entesa. Per aquest motiu els diagrames de casos d'ús, les fitxes de casos d'ús i els diagrames d'activitat són una bona eina per capturar i expressar detalladament el comportament de l'aplicació.
  - **Diagrames de cas d'ús:** aquest tipus de diagrames ens mostren visualment la comunicació entre els actors i els casos d'ús. Aquests casos descriuen les funcionalitat sense tenir en compte com cal realitzar la implementació de les accions.
  - **Fitxes de casos d'ús:** la informació sobre qui ha de realitzar la funcionalitat o bé si la tasca en qüestió té alguna precondició, ens la proporcionen les fitxes de casos d'ús que ens informa de quins passos s'han de seguir per tal d'arribar a finalitzar l'acció amb èxit.
  - **Diagrames d'activitat:** aquest tipus de diagrama ens mostra el flux d'accions que durà a terme l'activitat durant tot el procés a realitzar.

## 6.1 Requisits no funcionals

### 6.1.1 Usabilitat

La usabilitat és la facilitat amb la que un usuari pot interactuar amb una web o aplicació de manera que pugui aconseguir unes metes específiques amb efectivitat, eficiència i satisfacció.

Les característiques necessàries per aconseguir que el grau de satisfacció sigui elevat són les següents:

- Intuïtiu, flexible i eficient, quan els usuaris utilitzin les noves característiques han de ser capaços de poder generar els quaderns i dossiers sense necessitat de consultar un document d'ajuda, tanmateix les interfícies hauran de ser netes i ràpides per contribuir a que l'usuari no hagi d'estar contínuament polsant botons o emplenant formularis.
- Coherència amb la web, al dissenyar les interfícies caldrà que aquestes mantinguin els estils ja imposats de manera que l'usuari vegi un estil comú en totes les pàgines

### 6.1.2 Rendiment

Actualment l'ACME és utilitzat per 6.149 alumnes en un total de 119 assignatures, i amb l'èxit de la plataforma cada cop s'està estenent a més assignatures i conseqüentment hi accedirán més alumnes, amb aquestes dues característiques implica que el servidor pot arribar a servir moltes peticions a la vegada i per tant cal intentar reduir la seva saturació.

Així doncs, quan l'usuari faci una petició per generar un quadern d'exercicis, caldrà que la tasca no s'executi a l'instant, sinó que s'afegeixi a una cua de peticions per a que sigui resolta quan el servidor pugui, al realitzar això, també evitem que l'usuari hagi d'esperar a la creació del quadern a la mateixa pantalla en que ha realitzat la petició.

### 6.1.3 Seguretat

La pròpia plataforma ACME ja ens facilita les següents mesures de seguretat:

- Per poder accedir a les noves funcionalitats de la plataforma cal que l'usuari estigui identificat.
- Es treballa sobre una connexió segura a través del protocol https, de manera que la informació que circula a través d'Internet entre el client i el servidor sempre estarà encriptada.



## 6.2 Requisits funcionals

El projecte final de carrera és divideix en tres fases:

- Generar el dossier d'activitats de l'alumne
- Generar el dossier de problemes base
- Generar un conjunt de dossiers de problemes

Les característiques de cada una de les parts es mostren a continuació:

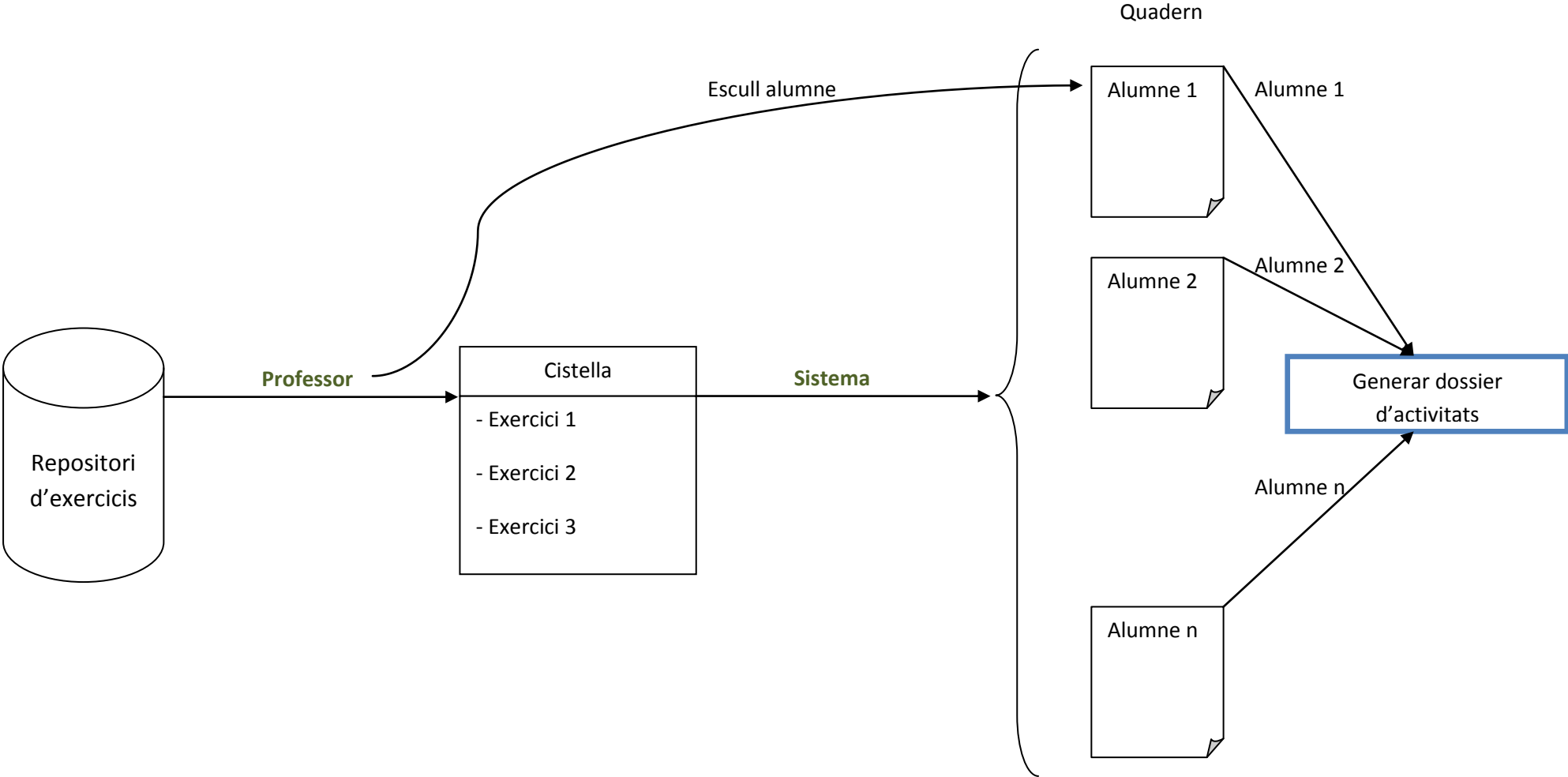
### 6.2.1 Generació del dossier d'activitats de l'alumne

Al inici del projecte, l'alumne només disposa de la capacitat d'imprimir un dossier basat en les imatges que genera l'ACME de les seves activitats, de manera que el resultat de la impressió acaba sent un conjunt de fulls amb una presentació que deixa bastant que desitjar, juntament amb la impossibilitat d'imprimir totes activitats d'una assignatura de cop, acaba resultant que l'alumne no acostumi a imprimir les activitats per la lentitud del procés i el resultat final, també cal afegir que no es permet guardar en el disc les activitats que es tenen assignades.

Per tant, l'objectiu d'aquesta primera part, és millorar la generació i presentació del document, i permetre a l'alumne la descarrega del quadern, per fer-ho, s'afegirà la capacitat d'obtenir un fitxer pdf amb els enunciats de cada un dels exercicis de l'assignatura.

El professor també disposarà de la capacitat de descarregar-se el dossier d'activitats de l'alumne, a més, a diferència de l'alumne, el professor podrà visualitzar tot el contingut que hi hagi de l'assignatura, indiferentment de si els exercicis es poden visualitzar o no.

Partint de l'esquema presentat a l'apartat 5, s'afegirà el següent mòdul a la interfície de l'alumne i del professor:



## 6.2.2 Generació de dossiers de problemes base pel professor

El professor, és l'usuari que té la capacitat d'accedir al repositori d'exercicis, així com consultar el text dels exercicis i descarregar-se'ls al disc per a realitzar posteriors modificacions i tornar a pujar l'exercici modificat al repositori.

Per a consultar un exercici és necessari que el professor realitzi un seguit de passos, ha d'accedir al repositori, i per a cada exercici en que vulgui consultar la redacció, paràmetres o codi de resolució, haurà d'accedir a l'opció de consultar fitxa, un cop a dins de la fitxa haurà de clicar l'opció de visualitzar el codi de l'exercici.

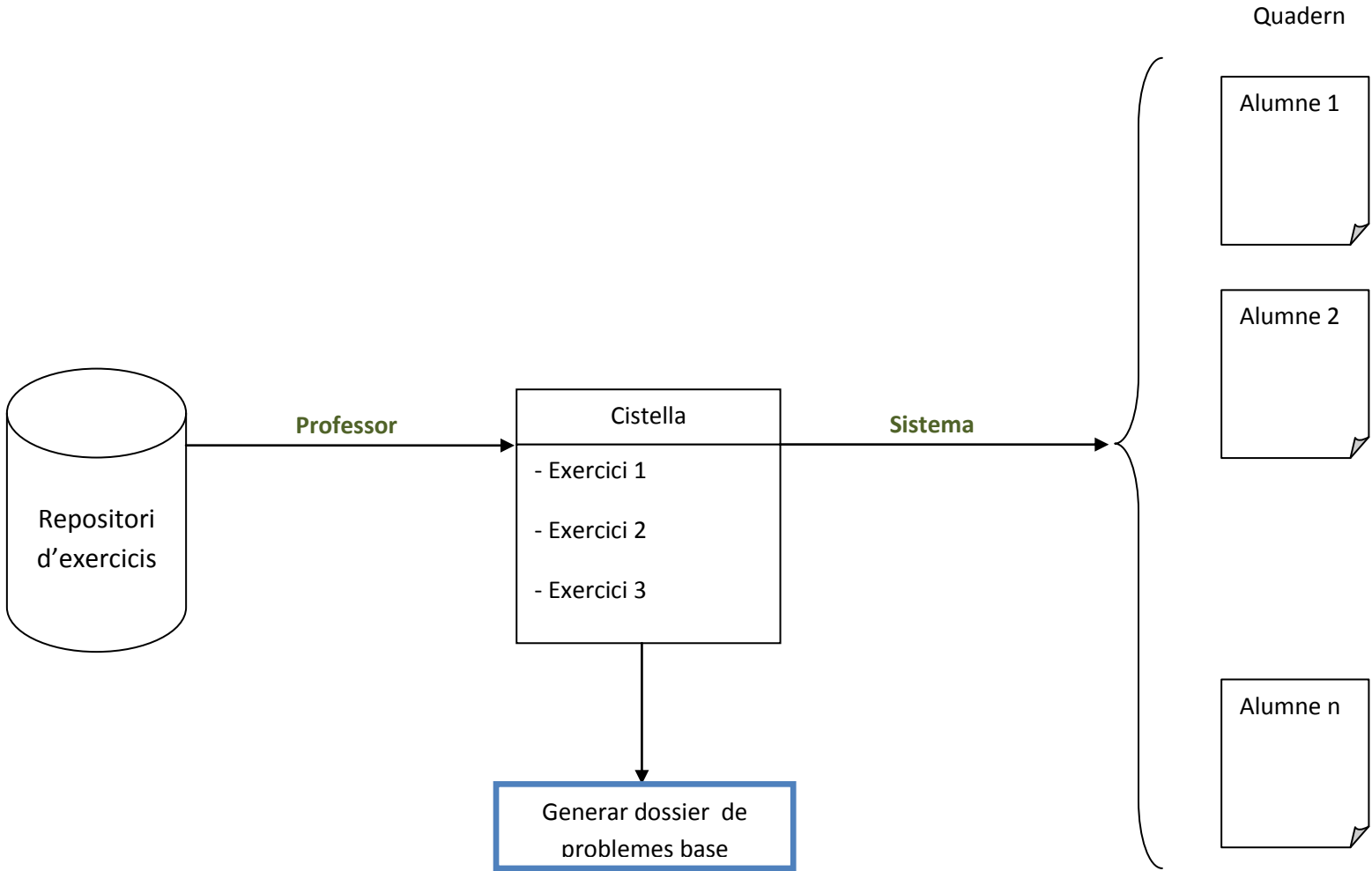
Com es pot veure, això és un procés lent i a mesura que s'han de revisar un nombre més elevat d'exercicis acaba que l'usuari acabi cansat, el que va en contra de la usabilitat, per tant, una de les funcionalitats que desenvoluparem pel professor és la capacitat de descarregar-se un dossier en format pdf a partir dels exercicis que hagi seleccionat en el repositori d'exercicis.

El dossier que crearem a partir dels problemes seleccionats, estarà format per cada una de les parts que consta un exercici: enunciat, paràmetres i codi de resolució. A més a més també s'afegiran les imatges que contingui i es notificarà si hi ha fitxers adjunts a l'exercici, en cas que n'hi hagin d'inseribles també s'incorporaran dins del dossier.

Aquest dossier neix de la idea d'oferir als professors un dossier dels exercicis que es poden trobar en el repositori en format ACME. Com que el dossier que crearem haurà de ser entenedor per a persones que no s'hagin d'implicar directament amb al creació d'exercicis de l'ACME haurem d'aconseguir eliminar els diferents tags que acompanyen els exercicis (<E>, <ENUNCIAT>, <P>) i mostrar les parts que poden formar part de l'enunciat i les que s'utilitzen en el codi de resolució, tanmateix caldrà mostrar, si es dona el cas, amb quins altres paràmetres pot combinar.

Per accedir a crear el dossier de la cistella s'habilitarà un nou espai a on poder generar el llistat.

Partint de l'esquema presentat a l'apartat 5, s'afegirà el següent mòdul a la interfície del professor:



### 6.2.3 Generació de dossiers de problemes

L'últim mòdul a implementar consistirà en afegir la capacitat al professor de poder generar un nombre determinat de dossiers per a la seva posterior descàrrega, d'aquesta manera el professor disposarà d'un nombre determinat de dossiers per a repartir als seus alumnes com a treball, activitats de reforç, com a examen o entregar el dossier a una editorial per a generar un llibre d'exercicis.

Aquests dossiers hauran de garantir al professor que en cas de repetir un exercici varies vegades no conté els mateixos paràmetres. De la mateixa manera s'ha d'incorporar la possibilitat d'agrupar diversos exercicis per a que durant el sorteig se'n seleccioni un aleatòriament que esdevindrà l'exercici que s'incorporarà en el dossier.

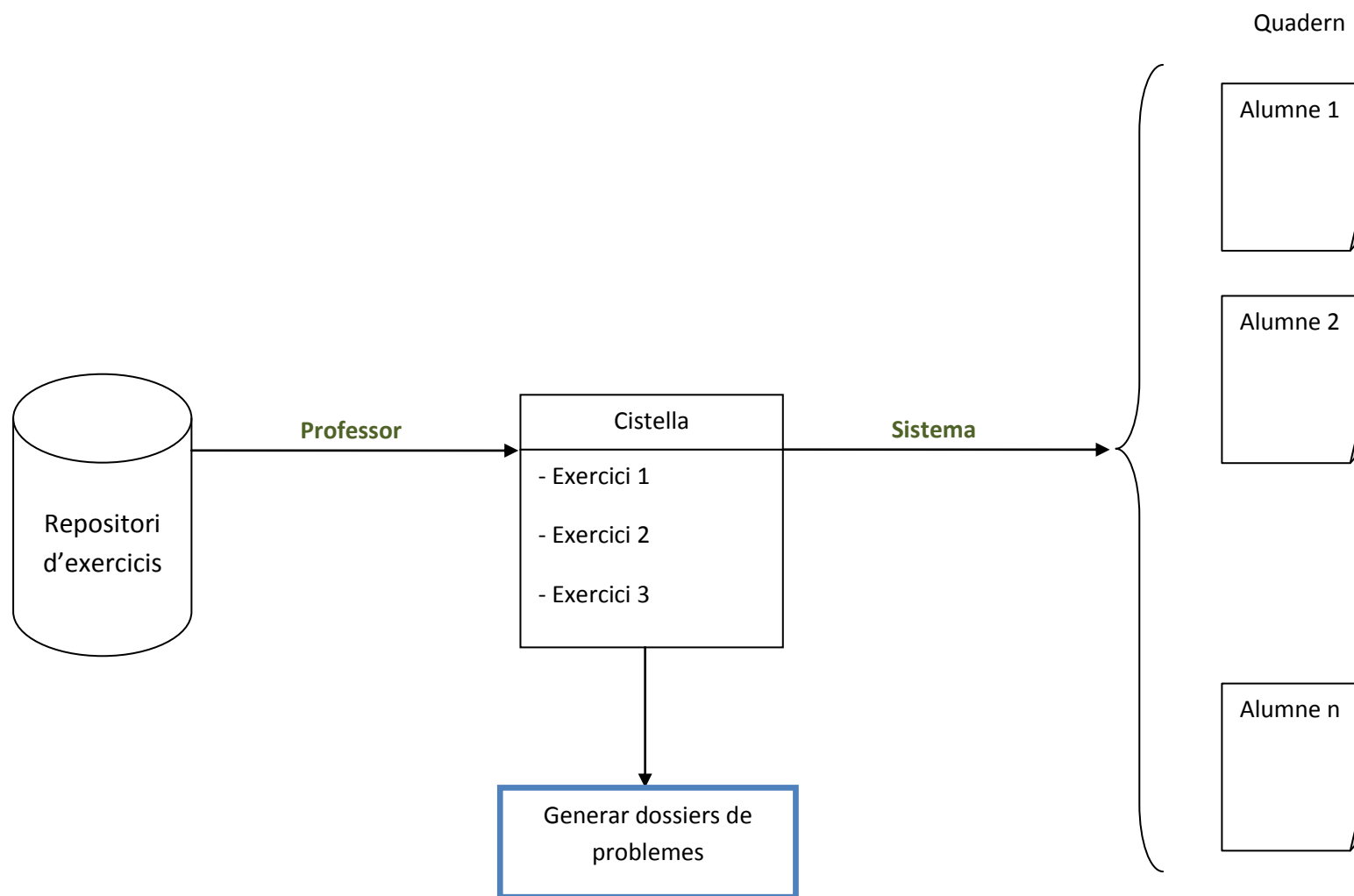
També s'ha de donar la possibilitat al professor d'afegir el títol del dossier, l'autor o autors i un text abstracte que s'afegirà al final de la pàgina.

Cal destacar que hi ha exercicis que poden formar part de diversos tipus, com els exercicis de Base de dades, en que un mateix exercici pot formar part de la tipologia del model Entitat-Relació, el model Relacional o realitzar la Normalització, per tant també caldrà tenir en compte aquesta variabilitat dins d'un mateix exercici.

El procés que es realitzarà és bastant similar al que hi ha implementat actualment per assignar exercicis als alumnes, en el nostre cas realitzarem una interfície més dinàmica amb el framework JQuery. Evitant que el professor hagi d'estar constantment recarregant la plana cada cop que realitza un pas o elimina un exercici.

Per accedir a crear el dossier s'habilitarà un nou espai a on poder generar el llistat.

Partint de l'esquema presentat a l'apartat 5, s'afegirà el següent mòdul a la interfície del professor:



## 7. Estudis i decisions

La plataforma ACME està constituïda per un entorn web que utilitza HTML i CSS per a les interfícies, en el costat del client també s'utilitza Javascript per aportar un dinamisme i a la part del servidor trobem la utilització de PHP juntament amb la base de dades en PostgreSQL . A continuació es presentaran les decisions dutes a terme per a realitzar aquest projecte.

### 7.1 Estudi de la presentació dels dossiers

Una de les característiques de l'ACME és que conté un repositori de problemes, aquests problemes estan en constant creixement ja que són els professors que en creen més o menys en funció de les seves necessitats.

Cada problema es pot categoritzar dins d'un tipus, i cada tipus s'acostuma a escriure d'una manera diferent tot i compartir les mateixes pautes globals. Donat que a l'hora d'escriure un problema es dona la màxima llibertat a l'autor, ens trobem que en el repositori d'exercicis de l'ACME hi ha més de 4300 exercicis. Aquests problemes es troben redactats en tres formats: Latex, Text normal i HTML.

Donat que el format Text, no permet cap tipus de maquetació, ja es va descartar d'entrada i per tant la decisió estava entre Latex i HTML. Per tant vam realitzar un petit estudi de les eines que hi havia disponibles per transformar el contingut del dossier en PDF.

El Latex ja incorpora per defecte un conversor a PDF, per tant, vam realitzar un joc de proves per veure com queda el contingut i amb la sortida vam decidir apostar pel Latex. Tot i això, també vam consultar com quedaria si ho realitzéssim des de fitxers HTML i després de cercar programes que realitzessin la conversió, ens vam trobar que tot i realitzar una sortida bastant neta, la majoria presentaven alguns problemes com per exemple que la visualització de taules no quedava del tot polida i algunes opcions no les suportaven.

### 7.2 Estudi dels conversors existents

Un cop vam tenir escollit el format en que volíem presentar el text, vam haver de realitzar la tasca de cercar els conversors que ens donessin les millors funcionalitats, per així intentar reduir el màxim els problemes de format i maquetació.

Després d'estar cercant varies opcions ens vam acabar inclinant per dos conversors un anomenat "pandoc" i un altre amb el nom genèric de "HTML2LATEX" desenvolupat per la Universitat de Minesota.

## 7.2.1 Pandoc

El pandoc és un software lliure amb llicència GPL, que ens permet convertir un format de text en un altre. És presentat com la navalla suïssa per a les conversions.

El pandoc és capaç de convertir d'HTML, Latex, DocBook i altres formats cap a formats d'HTML, de processadors de text, com el docx o l'odt, formats de documentació com DocBook o GNU TexInfo, formats Tex, PDF i altres formats més lleugers com AsciiDoc, el Mediawiki o el Textile.

El Pandoc també inclou una biblioteca de Haskell i un programa de línia de comandes.

Les proves que es comentaran a continuació s'han dut a terme des de l'execució del programa a través de la línia de comandes. La comanda utilitzada és:

```
pandoc -f html -t latex fitxer.html -o fitxer.tex
```

Les primeres proves que vàrem dur a terme van ser de texts senzills, formats per paraules en negreta, cursiva, subratllat i tatxat, juntament amb algunes operacions matemàtiques i caràcters especials.

El resultat de les conversions de text no presentava cap problema, els texts en negreta i cursiva estaven dintre dels tags corresponents del Latex i s'havia eliminat qualsevol referència al text subratllat i taxat, cal tenir en compte que el Latex no disposa d'aquestes dues modalitats, ara bé, en quant el resultat de les operacions matemàtiques vam poder veure que presentaven alguns problemes:

- Les operacions matemàtiques no entraven dins de l'entorn matemàtic dins del Latex per tant requeririen un tractament després de la conversió del text.
- Alguns dels símbols matemàtics, com el barret (^), quedaven "escapats" amb la barra invertida, per tant en aquest punt també s'hauria de revisar el text en busca d'aquestes situacions i arreglar-les. Altres com el símbol de l'euro és representaven correctament.

A partir d'aquest primer joc de proves podem dir que la majoria dels textos es convertirien correctament al Latex, solament quedaria la tasca de revisar el text en busca d'operacions matemàtiques per situar-les dins d'un entorn matemàtic i d'aquesta manera afavorir la seva representació.

El segon joc de proves que vam realitzar estava format per textos que incloïen taules i imatges, tant les taules com les imatges poden representar un maldecap en el Latex, ja que existeix la possibilitat que surtin tallades pels extrems de la pàgina o que es situïn soles en una nova pàgina.

Un cop convertits els diferents fitxers vam poder veure que la conversió de les taules es mostrava a través del paquet *ctable* enlloc del *tabular*. En quant a les imatges a l'hora de convertir-les perdíem les mides establertes en el fitxer HTML i per tant la imatge ocupava el



100% de la seva mida, el que podria esdevenir en problemes per encabir la imatge dins de la pàgina.

A partir d'aquest segon joc de proves vam observar que en cas d'escollir aquest programa hauríem d'utilitzar la llibreria ctable. En el cas de les imatges caldria conscienciar els usuaris per a que les imatges que incorporessin en els exercicis poguessin incorporar-se dins un document sense problemes.

Cal destacar que el pandoc, opera en UTF-8, el que per a nosaltres és un avantatge ja que utilitzem caràcters que no estan dins de l'ISO-8859-1, com els accents, això també ens suposa que en cas de tenir un text amb alguna codificació diferent caldrà passar-lo a UTF-8.

## 7.2.2 HTML2LATEX

El programa HTML2LATEX és un script de Perl que ens permet traduir un text en HTML a Latex, aquest procés el realitza a partir d'un parser, durant el procés es realitza una conversió de les imatges al format PNG.

Les proves que es comentaran a continuació s'han dut a terme des de l'execució del programa a través de la línia de comandes. La comanda utilitzada és:

```
html2latex fitxer.html
```

Al ometre el nom de sortida s'utilitzarà el nom del fitxer d'entrada, per tant, el fitxer de sortida s'anomenarà fitxer.tex.

El joc de proves que realitzarem amb aquest programa serà exactament el mateix, per començar examinarem el resultat de conversions de text i formules matemàtiques i després passarem a examinar la conversió de taules i imatges.

Així doncs al provar la conversió d'un text senzill amb parts amb negreta, cursiva, subratllat i taxat, juntament amb operacions matemàtiques vam observar que els resultats eren semblants al pandoc, amb l'inconvenient que el caràcter de l'euro (€) tenia problemes per a ser convertit al Latex mentre que si utilitzàvem la forma &euro la conversió es realitzava sense problemes, per tant, abans de realitzar la conversió caldrà un pre-processament per adequar el caràcter al conversor.

El segon joc de proves a realitzar estava enfocat a analitzar la conversió de les taules i imatges, un cop vam tenir convertits els fitxers vam poder veure que les taules es convertien utilitzant la llibreria tabular, i les imatges es mostraven correctament però sense acotar els rangs.

A diferència del pandoc, el programa HTML2LATEX, requeria que els textos tinguessin la codificació ISO-8859-1, per tant ens veuríem obligats a convertir la gran majoria dels fitxers de l'ACME.

### 7.2.3 Selecció del conversor

Amb les proves realitzades als diferents conversors i havent examinat els resultats que ens han proporcionat, la nostra elecció va ser utilitzar el pandoc, donat que és multiplataforma i utilitza per defecte la codificació UTF-8, ara bé, realitzant la instal·lació de l'eina, se'ns requeria actualitzar el kernel del servidor, cosa que no podíem fer ja que podria causar problemes amb altres eines, com els compiladors de llenguatges i acabar produint que alguns dels problemes de la plataforma no es poguessin resoldre de forma correcta al existir alguna incompatibilitat amb la nova versió del kernel.

Per tant ens vam haver d'inclinar a utilitzar l'HTML2LATEX, que tot i tenir l'inconvenient d'utilitzar una codificació de caràcters diferent, ens proporcionava les taules amb la sintaxi de la llibreria tabular.

## 7.3 Eines utilitzades

Per a la realització del projecte s'ha utilitzat un ordinador del departament i un portàtil, amb els sistemes operatius Windows XP i Windows 7.

Les eines utilitzades en el desenvolupament del projecte són:

- Navegadors web

Firefox, Chrome, Safari i Internet Explorer, per comprovar el correcte funcionament de les noves interfícies creades. El navegador principal des del qual es realitzaran les proves serà el Firefox.



- Firebug

Plug-in lliure del Firefox que permet editar, debuggar i monitoritzar CSS, HTML i Javascript, també permet visualitzar alertes i errors en el codi de Javascript així com veure les peticions que es realitzen des del navegador. És un dels plug-ins més complets que es pot trobar per al Firefox i donat que serà el nostre principal entorn de treball s'ha decidit escollir-l'ho



- WinSCP

És un client SFTP (SSH File Transfer Protocol) gràfic, de programari lliure i gratuït per a Windows, permet la transferència segura d'arxius entre dos sistemes, un local i un de remot.



- SSH Secure Shell

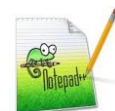
Tot i que el WinSCP disposava d'una opció per activar un terminal des del qual interactuar amb la línia de comandes, disposava d'unes limitacions que no ens permetien treball amb ella, per aquest motiu vàrem haver d'escollir un programa que ens permetés la interacció amb el servidor per línia de comandes, després de provar-n'he uns quants ens vam inclinar per utilitzar el SSH Secure Shell.



El SSH Secure Shell és un client SSH que ens permet l'execució segura de comandes a ordinadors i servidors de manera remota, les comunicacions que utilitza són encriptades.

- Notepad++

Editor de codi lliure per a Windows, que suporta un nombre elevat de llenguatges, suporta el colorejat de sintaxis, el plegament de blocs de codi i comentaris, l'organització de fitxers en pestanyes o visió doble i plug-ins.



Tot i disposar de diferents entorns de programació més complets, no vam trobar necessari escollir-n'he cap per les tasques que havíem de realitzar.

- **Function-List**  
Plug-in del Notepad++ que ens permet afegir un menú lateral que conté totes les nostres funcions, ordenades alfabèticament o per aparició, gràcies a aquest plug-in estalviarem temps a l'hora de desplaçar-nos pel document.

- **Microsoft Office**  
Paquet ofimàtic de Microsoft, utilitzat per a la redacció de la memòria.



- **StarUML**  
Tot i estar més familiaritzats amb altres programes que treballen amb UML ens trobem que tots ells són de llicència propietària i per tant hem d'optar per a una alternativa lliure, l'elecció ha estat el programa StarUML



L'StarUML, és un programa de codi obert, que ens permet crear els nostres dissenys en el llenguatge UML.

- **AcmeEditor**  
Els problemes que es troben als repositoris de l'ACME es poden escriure amb qualsevol editor de text pla, ara bé, per evitar problemes de codificacions o caràcters estranys o invisibles optarem per utilitzar l'AcmeEditor, és un programa que ens permet editar, visualitzar i validar els exercicis de l'ACME.



Al haver estat desenvolupat per actuar com a interfície sobre la qual escriure els problemes de l'ACME ens garanteix que no tindrem problemes.

## 7.4 Llenguatges utilitzats

Els llenguatges de programació utilitzats han sigut:

- **PHP**  
Llenguatge de codi obert utilitzat per al desenvolupament web, és un dels llenguatges utilitzats a la plataforma ACME. El PHP s'encarregarà de gestionar la correcta conversió del text HTML a Latex i realitzar les correccions necessàries.



- **Jquery**  
És un framework o biblioteca que simplifica la utilització del llenguatge Javascript i la manera d'interactuar amb l'HTML i el DOM. Actualment ja és utilitzada en algunes parts de l'ACME.



El JQuery s'utilitzarà en la part de generar un conjunt de dossiers, ja que ens permetrà afegir un dinamisme durant tot el procés de creació del dossier.

- Latex

És un llenguatge que té la intenció de facilitar l'escriptura de documents. Ha estat l'escollit per a la realització dels diferents dossiers donat que ens proporciona un acabat molt professional en els documents.

The logo for LATEX, rendered in a classic serif font with large, spaced-out letters.

- Ajax

En les parts que està involucrat el professor s'ha decidit utilitzar l'Ajax per evitar recarregar tota la pàgina, la utilització de l'ajax també ens permet fer modificacions en un part concreta, d'aquesta manera podrem eliminar una activitat o títol del dossier sense necessitat de recarregar la pàgina. Les sol·licituds de generar el dossier de problemes base i generar dossiers de problemes també es duen a terme amb Ajax ja que interactuen amb la base de dades i el Javascript és incapaç fer-ho al ser un llenguatge de la part client.

També s'utilitzarà l'HTML (HyperText Markup Language) juntament amb el CSS (Cascade Style Sheet) per definir la presentació i estructuració dels texts.



## 8. Anàlisi i disseny del sistema

L'anàlisi i disseny del sistema és la part on s'ha d'estudiar les necessitats del sistema i alhora proposar les solucions més òptimes.

### 8.1 Anàlisi

#### 8.1.1 Anàlisi del sistema

L'ACME és una plataforma d'e-learning per a l'autocorrecció d'exercicis. Actualment es troba implementat en un servidor de producció, acme.udg.edu i un altre servidor de desenvolupament acme4.udg.edu

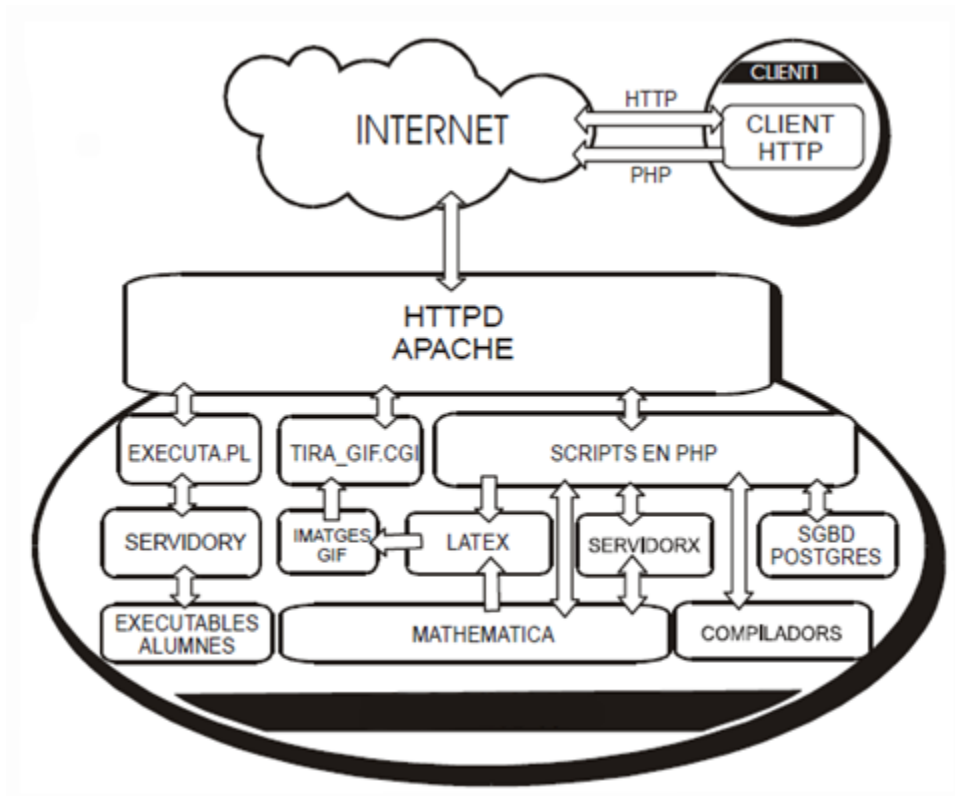


Figura 4. Arquitectura Client/Servidor de l'ACME

L'ACME està implementat seguint una arquitectura Client/Servidor, on el servidor és l'encarregat de generar les diverses interfícies per on passarà l'usuari (client). Un cop el client hagi arribat als panells per sol·licitar el seu dossier i realitzi la sol·licitud, s'enviarà al servidor aquesta petició, que serà anotada a la base de dades.

De manera que el flux del sistema serà el següent:

1. L'usuari es connecta a la web: acme.udg.edu i introdueix el seu usuari i contrasenya.
2. El servidor comprova les dades i li dona accés al seu menú.
3. L'alumne navega a través de les diferents interfícies.
4. El servidor li proporciona les diferents planes.

5. L'usuari realitza una petició al servidor per obtenir un quadern.
6. El servidor anota la petició a la base de dades.

Cada cert temps el sistema comprovarà si hi ha alguna nova petició, en cas d'existir-ne alguna, crearà el dossier que correspongui i l'enviarà a l'usuari que hagi fet la sol·licitud.

De manera que el flux del sistema serà el següent:

1. El sistema comprova si hi ha peticions.
2. Si n'hi ha, genera el dossier.
3. Envia el dossier a l'usuari.

Donat que a partir del rol que tingui un usuari podrà generar una sol·licitud d'un tipus de dossier o un altre, caldrà generar interfícies separades.

### **8.1.2 Anàlisi de les dades a utilitzar**

Les dades que haurem d'utilitzar es trobaran emmagatzemades dins de les diferents taules que s'utilitzen a la plataforma ACME, donat que els tres tipus de dossiers són utilitzats per dos tipus diferents d'usuaris, caldrà analitzar en quins casos és necessari emmagatzemar dades addicionals per a facilitar la tasca de generació del pdf.

L'usuari amb el rol d'alumne, no disposa de cap eina per a modificar les activitats i exercicis, de manera que per a qualsevol alumne no haurem de guardar cap còpia de les seves activitats.

Mentre que l'usuari amb el rol de professor, si que disposa de les eines per a modificar les activitats i exercicis, per a realitzar aquestes modificacions s'utilitza la cistella.

La cistella és una recipient que pertany a l'usuari i és compartida per a totes les assignatures que pot administrar, per tant, serà necessari emmagatzemar les dades que conte la cistella per així permetre al professor buidar la cistella un cop hagi realitzat la petició, altrament es trobaria que hauria de mantenir els exercicis fins que rebés l'arxiu pdf, el que li impediria sortejar exercicis durant tot aquest període de temps.

Per tant guardarem en una taula de la base de dades tota la informació relativa als exercicis que s'utilitzaran per a generar el dossier pdf.



## 8.2 Disseny

En l'etapa del disseny es busca donar una solució pel sistema analitzat.

En la fase d'anàlisi s'ha comentat que en el nostre Projecte Final de Carrera haurem de crear tres tipus de dossiers en els quals hi podran accedir dos tipus diferents d'usuaris.

A continuació es mostrarà el disseny de cada una de les parts i les dades necessàries per generar els dossiers.

Per generar el dossier d'activitats, solament ens caldrà guardar el login i l'identificador de l'assignatura per a posteriorment ser capaços de crear i enviar el dossier correctament.

Per generar el dossier de problemes base, guardarem el login de l'usuari, l'identificador i els codis dels problemes, totes les dades associades als problemes de la cistella els exclourem d'aquesta manera al generar-lo sempre obtindrem l'última versió.

Per generar els dossiers de problemes, guardarem el login, l'identificador de l'assignatura, i les diferents dades introduïdes, tals com el títol, l'autor, l'estil de la lletra, el tipus de capçaleres, etc, també ens caldrà guardar una estructura que ens mantingui l'índex, l'agrupació per grups i la repetició de cada grup, de manera que construirem una taula a on col·locar totes les dades.

### 8.2.1 Casos d'ús i diagrames d'activitat

Els diagrames de casos d'ús ens mostren visualment la comunicació entre els actors i els casos d'ús. Aquests casos descriuen les funcionalitat sense tenir en compte com cal realitzar la implementació de les accions.

Els usuaris amb el rol de professor són els encarregats d'administrar i gestionar les assignatures que estan sota el seu càrrec, si afegiran les funcionalitats de fer una petició al sistema per a generar dossiers de problemes base i fer una petició al sistema de generar dossiers de problemes.

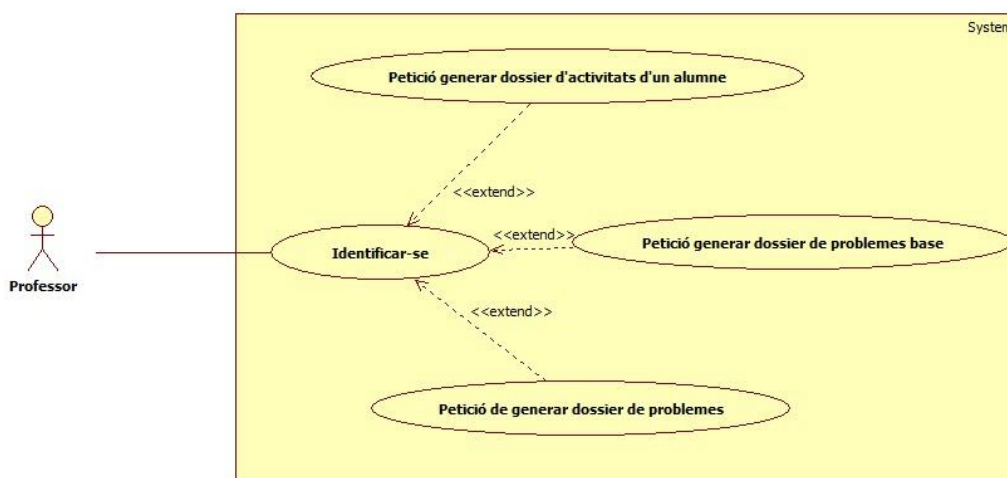


Figura 5. Cas d'ús del professor

La fitxa dels dos casos d'ús a implementar són les següents:

Cas d'ús	Petició de generar dossier de problemes base
<b>Actor</b>	Professor
<b>Descripció</b>	Mètode encarregat de realitzar la petició a la base de dades, de manera que el sistema detecti que s'ha de generar un quadern d'aquell tipus.
<b>Pre condició</b>	Usuari està registrat i és professor
<b>Flux Principal</b>	1. Seleccionar "Generar dossier de la cistella"
<b>Post condició</b>	S'ha guardat a la base de dades la informació necessària per a poder generar el dossier de problemes base.
<b>Comentaris</b>	No buida la cistella un cop acabat el procés

Cas d'ús	Petició de generar dossier de problemes
<b>Actor</b>	Professor
<b>Descripció</b>	Mètode encarregat de realitzar la petició a la base de dades, de manera que el sistema detecti que s'ha de generar un quadern d'aquell tipus. Durant el procés ens permet escollir l'estructura del quadern, format, i portada.
<b>Pre condició</b>	Usuari està registrat i és professor
<b>Flux Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduir Títol, Autor i Abstracte</li> <li>2. Seleccionar "Continuar"               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Si Títol o Autor està buit                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Tornar 1</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Per cada exercici               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Seleccionar Tipus</li> <li>3.2 Introduir Número</li> </ol> </li> <li>4. Seleccionar "Continuar"</li> <li>5. Per cada grup               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Introduir Repeticions</li> </ol> </li> <li>6. Seleccionar "Continuar"</li> <li>7. Introduir Activitats, Seleccionar ordre de l'índex</li> <li>8. Seleccionar "Continuar"</li> <li>9. Escollir mida de la lletra, estil de la lletra, interlineat i capçaleres.</li> <li>10. Seleccionar "Continuar"</li> </ol>
<b>Post condició</b>	S'ha guardat a la base de dades la informació necessària per a poder generar el dossier de problemes amb les característiques demanades pel professor
<b>Comentaris</b>	No buida la cistella un cop acabat el procés

El diagrama d'activitat del "Petició generar dossier problemes base" no s'ha inclòs ja que no representa, un cas molt complicat de resoldre, mentre que el "Petició generar dossier de problemes" és el següent:

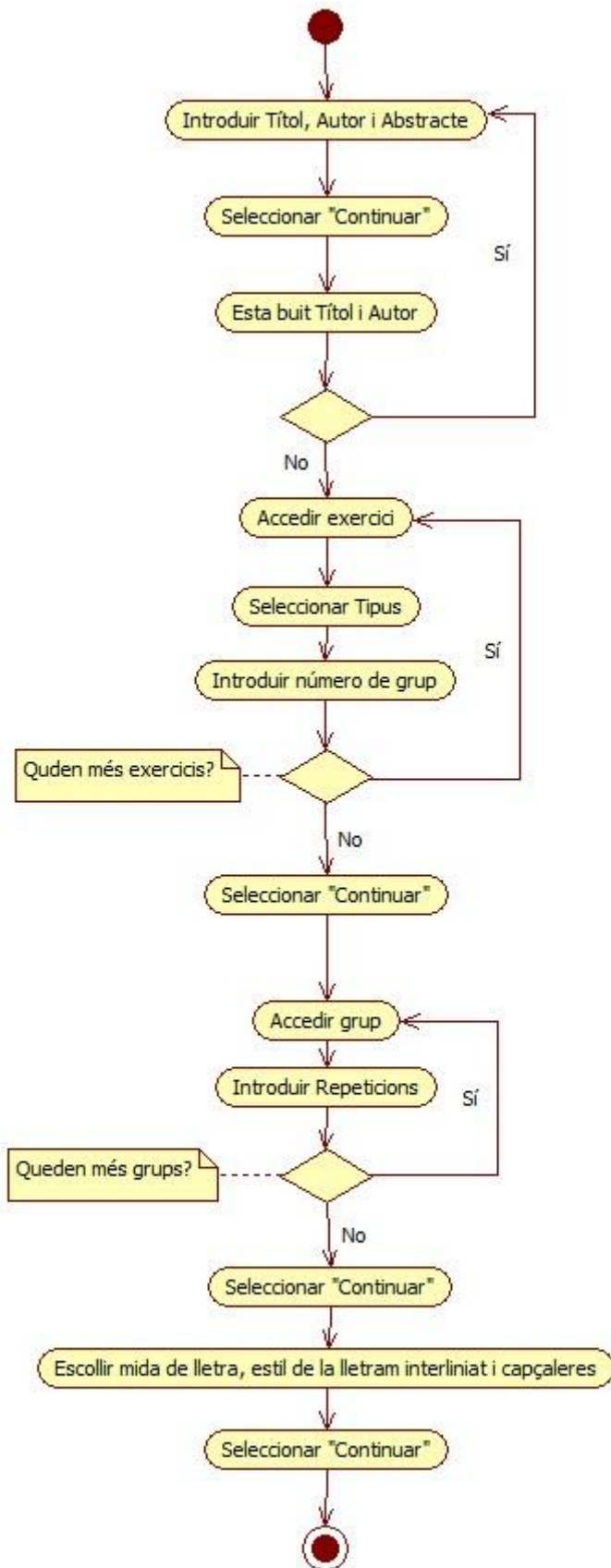


Figura 6. Diagrama d'activitat de "Petició de generar dossier de problemes"

L'altre grup d'usuaris que tindrà la capacitat de generar dossiers, és el format per alumnes. Els alumnes són el grup on pertanyen tots els estudiants d'una matèria que disposa d'ACME, a través de la plataforma ACME s'encarregaran de resoldre les activitats proposades pel professor. La nova funcionalitat a afegir, serà la capacitat de generar un dossier dels seus propis exercicis.

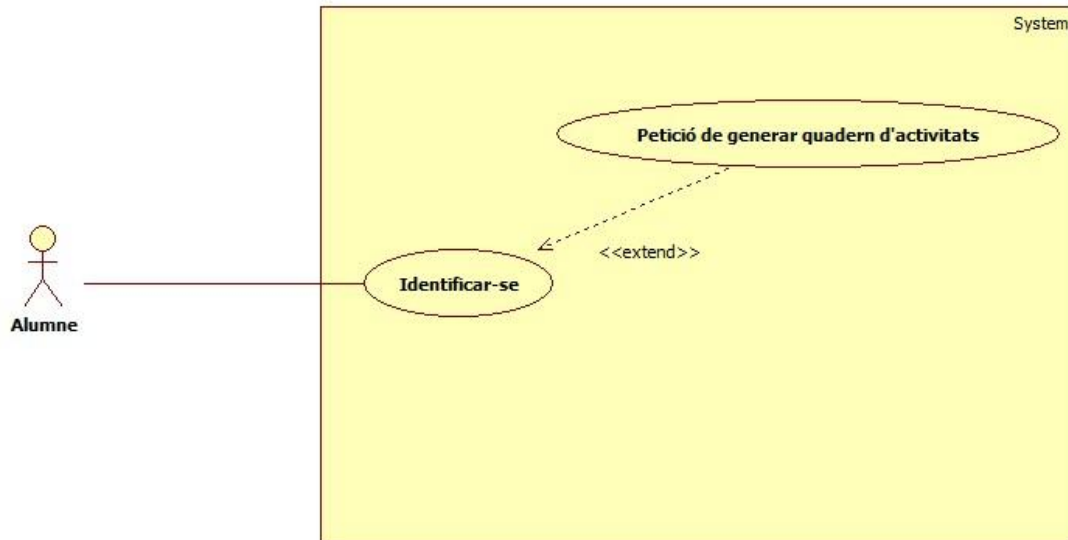


Figura 7. Cas d'ús de l'alumne

La fitxa dels cas d'ús a implementar per l'usuari és la següent:

Cas d'ús	Petició de generar quadern d'activitats
<b>Actor</b>	Usuari
<b>Descripció</b>	Mètode encarregat de realitzar la petició a la base de dades, de manera que el sistema detecti que s'ha de generar un quadern d'aquell tipus.
<b>Pre condició</b>	Usuari està registrat i és alumne
<b>Flux Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar "Generar PDF"</li> <li>2. Seleccionar "Sol·licitar PDF"</li> </ol>
<b>Post condició</b>	S'ha guardat a la base de dades la informació necessària per a poder generar el dossier de problemes base.

Un cop realitzades les peticions el sistema s'encarregarà de resoldre-les, per tant tindrem un tercer actor, l'actor Sistema. El seu cas d'ús el següent:

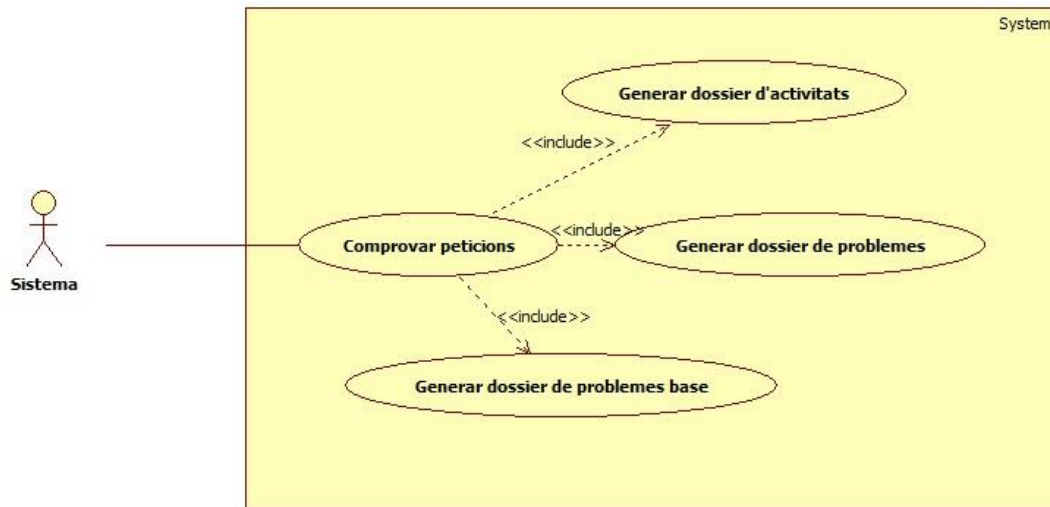


Figura 8. cas d'ús de l'actor Sistema

Les fitxes dels casos d'ús a implementar per l'actor sistema, són les següents:

Cas d'ús	Comprovar peticions
Actor	Sistema
Descripció	Comprovem si hi ha alguna petició a la base de dades, si n'hi ha alguna la resollem.
Pre condició	Cert
Flux Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connectar a la base de dades</li> <li>2. Seleccionar taula "peticions_quadern"</li> <li>3. Per cada petició                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Si petició de generar quadern d'activitats                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Generar dossier d'activitats</li> </ol> </li> <li>3.2 Si petició de generar dossier de problemes base                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Generar dossier de problemes base</li> </ol> </li> <li>3.3 Si petició de generar dossier de problemes                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Generar dossier de problemes</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Enviar fitxer</li> <li>5. Eliminar directori de treball</li> <li>6. Eliminar petició de la base de dades</li> </ol>
Post condició	S'ha generat el dossier i s'ha enviat, també s'ha eliminat l'entrada de la base de dades.
Comentaris	S'incorporen les tres fitxes de cas d'ús dels tres generar, de manera que es pugui facilitar la seva comprensió.

El diagrama d'activitat de la fitxa anterior és el següent:

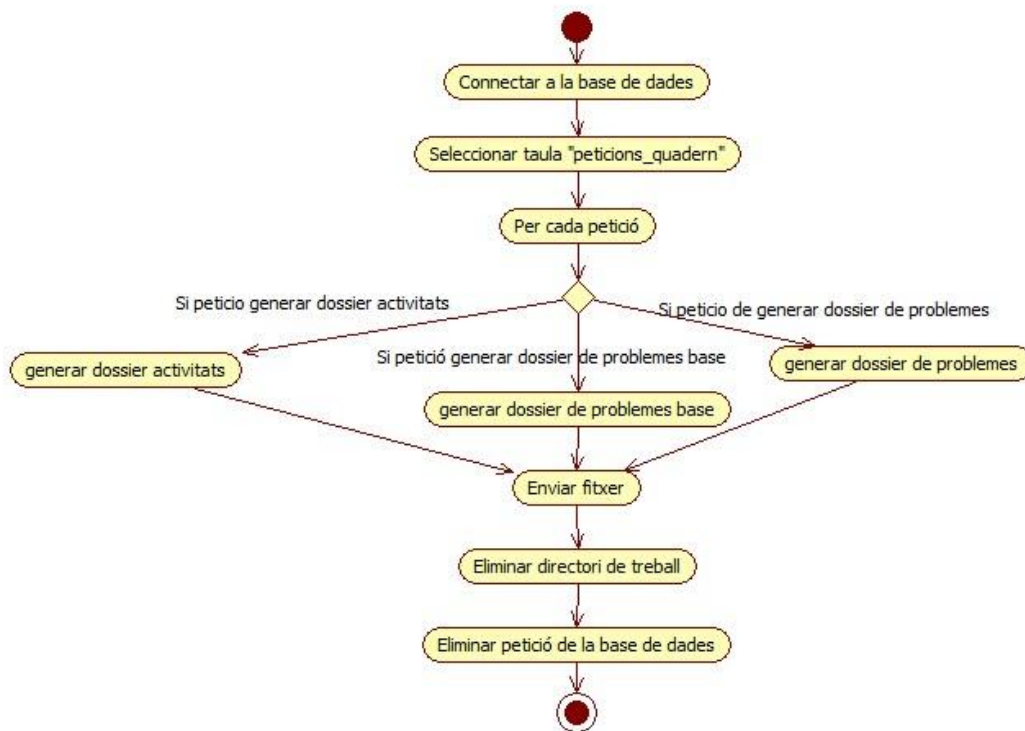


Figura 9. Diagrama d'activitat del cas d'ús Comprovar Peticions.

Un cop l'execució del programa arribi al punt de preguntar quin tipus de petició és, s'executarà la part del codi corresponent a la petició.

Tal i com es pot comprovar des del diagrama de cas d'ús o des de la fitxa del "Comprovar Petició", la generació dels tres dossiers estarà formada per un mòdul bastant grans, motiu pel qual, s'utilitzarà l'include, tant per facilitar la lectura dels diagrames com del codi.

Així doncs a continuació procedirem a mostrar les diverses fitxes de cas d'ús amb els corresponents diagrames d'activitat.

Cas d'ús	Generar dossier d'activitats
<b>Actor</b>	Sistema
<b>Descripció</b>	Mètode encarregat de generar el dossier d'activitats per l'alumne.
<b>Pre condició</b>	Cert
<b>Flux Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear directori de treball</li> <li>2. Crear fitxer principal</li> <li>3. Seleccionar exercicis de l'alumne</li> <li>4. Per cada exercici               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Si és visible i esta obert                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Si es un test                       <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1.1 Afegir Test</li> </ol> </li> <li>4.1.2 Si no es latex                       <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.2.1 Revisar text HTML</li> <li>4.1.2.2 Convertir text HTML a Latex</li> </ol> </li> <li>4.1.3 Revisar text Latex</li> <li>4.1.4 Afegir imatges</li> <li>4.1.5 Afegir arxius adjunts</li> <li>4.1.6 Si pertany a un altre tema                           <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.6.1 Afegir nova activitat</li> <li>4.1.6.2 Afegir explicació</li> </ol> </li> <li>4.1.7 Afegir exercici</li> </ol> </li> <li>5. Crear fitxer PDF</li> </ol> </li></ol>
<b>Post condició</b>	S'ha generat el dossier de les activitats de l'alumne
<b>Comentaris</b>	Sempre es genera el dossier amb les dades més actualitzades, independentment del moment en que sol·licites generar el quadern.

El diagrama d'activitat és el següent:

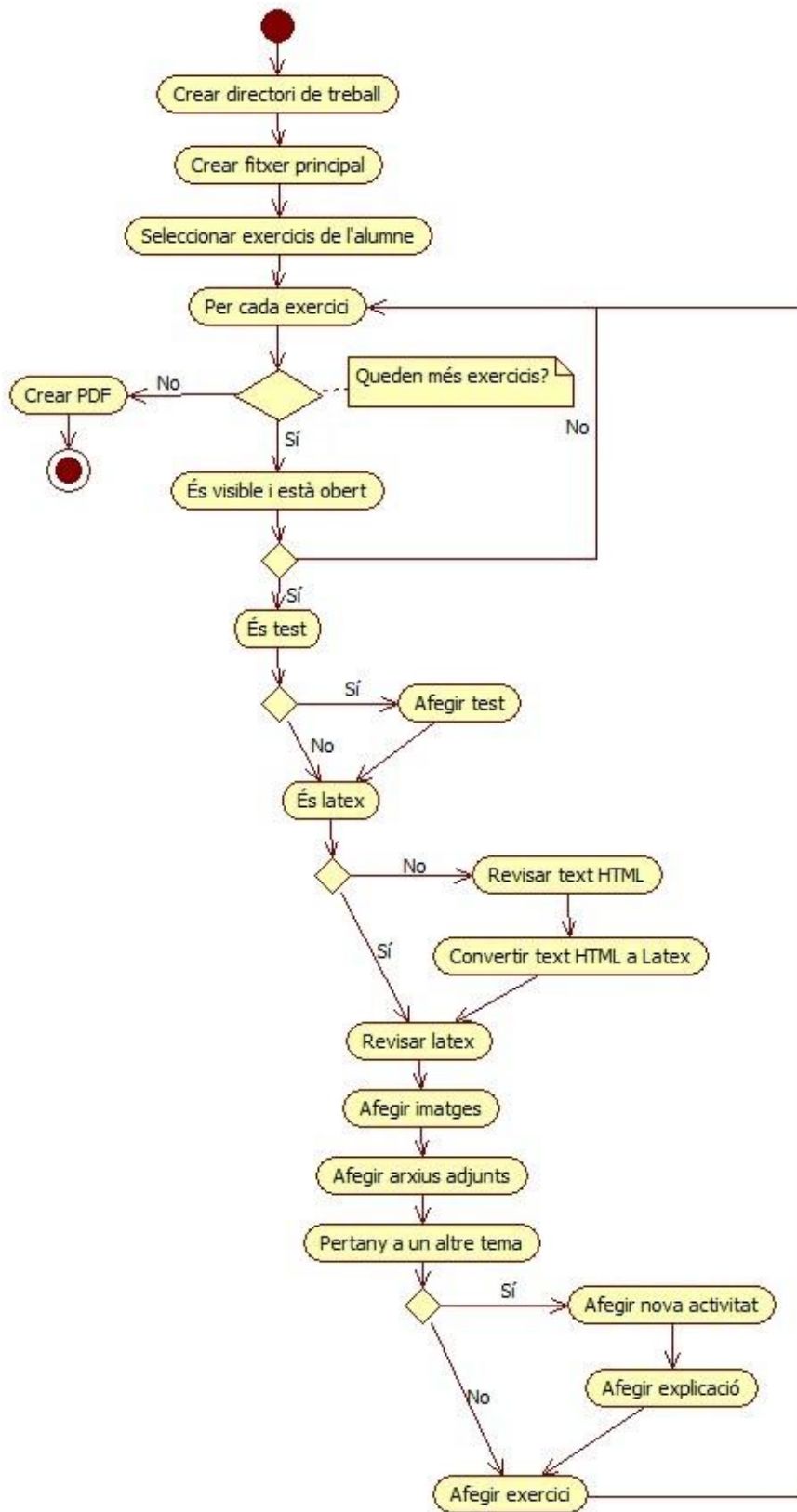


Figura 10. Diagrama d'activitat del generar dossiers d'activitat



Cas d'ús	Generar dossier de problemes base
<b>Actor</b>	Sistema
<b>Descripció</b>	Mètode encarregat de generar el dossier de problemes base pel professor
<b>Pre condició</b>	Cert
<b>Flux Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear directori de treball</li> <li>2. Crear fitxer principal</li> <li>3. Per cada exercici               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Obtenir informació</li> <li>3.2 Si es latex                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Netejar enunciat</li> <li>3.2.2 Formatejar text de l'enunciat</li> </ol> </li> <li>3.3 Si no es latex                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Netejar enunciat</li> <li>3.3.2 Formatejar text de l'enunciat</li> <li>3.3.3 Revisar text HTML</li> <li>3.3.4 Convertir text HTML a Latex</li> </ol> </li> <li>3.4 Revisar text Latex</li> <li>3.5 Afegir imatges</li> <li>3.6 Afegir fitxers adjunts</li> <li>3.7 Si nova temàtica                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.7.1 Afegir nova pàgina</li> </ol> </li> <li>3.8 Afegir exercici</li> </ol> </li> <li>4. Crear fitxer PDF</li> </ol>
<b>Post condició</b>	S'ha generat el dossier de problemes base
<b>Comentaris</b>	S'utilitzen les dades guardades a la taula per a generar els directoris, i fitxers. Els enunciats sempre s'agafen en el moment de generar l'exercici.

El diagrama d'activitat del cas d'ús de generar dossier de problemes base és el següent:

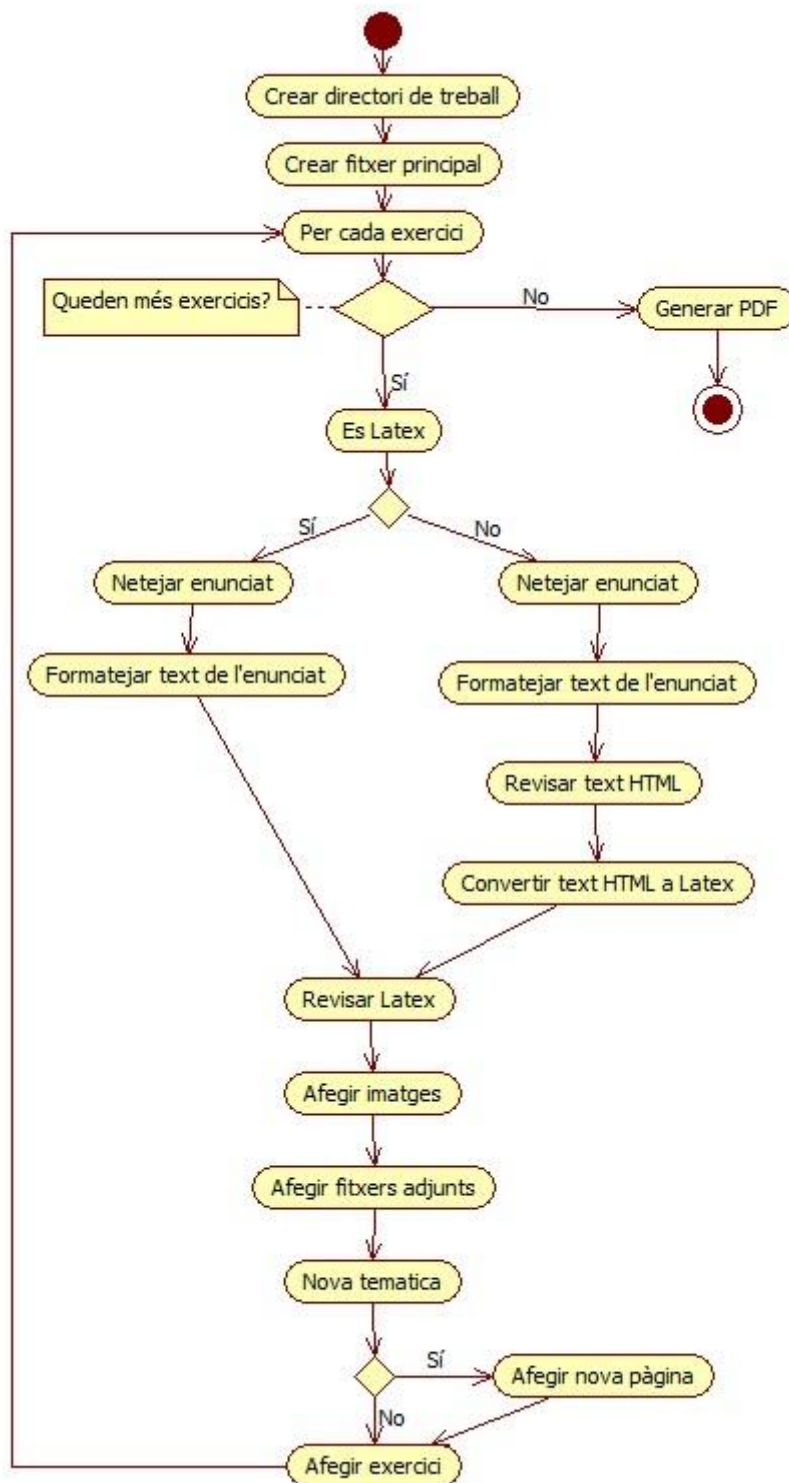


Figura 11. Diagrama d'activitat del generar dossiers de problemes base

Cas d'ús	Generar dossier de problemes
<b>Actor</b>	Sistema
<b>Descripció</b>	Mètode encarregat de generar el nombre demanat de dossiers de problemes pel professor.
<b>Pre condició</b>	Cert
<b>Flux Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear directori de treball</li> <li>2. Per cada dossier a generar               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Crear fitxer principal</li> <li>2.2 Afegir estils</li> <li>2.3 Per cada element de l'índex                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Si es un títol                       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1.1 Afegir nova activitat</li> </ol> </li> <li>2.3.2 Si es un exercici                       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.2.1 Obtenir dades</li> <li>2.3.2.2 Sortejar exercici</li> <li>2.3.2.3 Per cada repetició demanada                           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.2.3.1 Si és un test                               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.2.3.1.1 Afegir respostes</li> </ol> </li> <li>2.3.2.3.2 Si no és latex                               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.2.3.2.1 Revisar HTML</li> <li>2.3.2.3.2.2 Convertir text a Latex</li> </ol> </li> <li>2.3.2.3.3 Revisar Latex</li> <li>2.3.2.3.4 Afegir imatges</li> <li>2.3.2.3.5 Afegir fitxers adjunts</li> <li>2.3.2.3.6 Afegir secció</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Crear fitxer PDF</li> <li>4. Si subministrar latex               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Comprimir fitxers latex</li> </ol> </li> <li>5. Crear fitxer zip</li> </ol>
<b>Post condició</b>	S'ha generat un fitxer zip, amb tots els dossiers generats i en cas que s'hagi demanat, també es subministraran els fitxers Latex de cada quadern comprimits en un zip.
<b>Comentaris</b>	S'utilitzen les dades guardades a la taula per a generar els directoris, i fitxers.

El diagrama d'activitat del cas d'ús descrit és el següent:

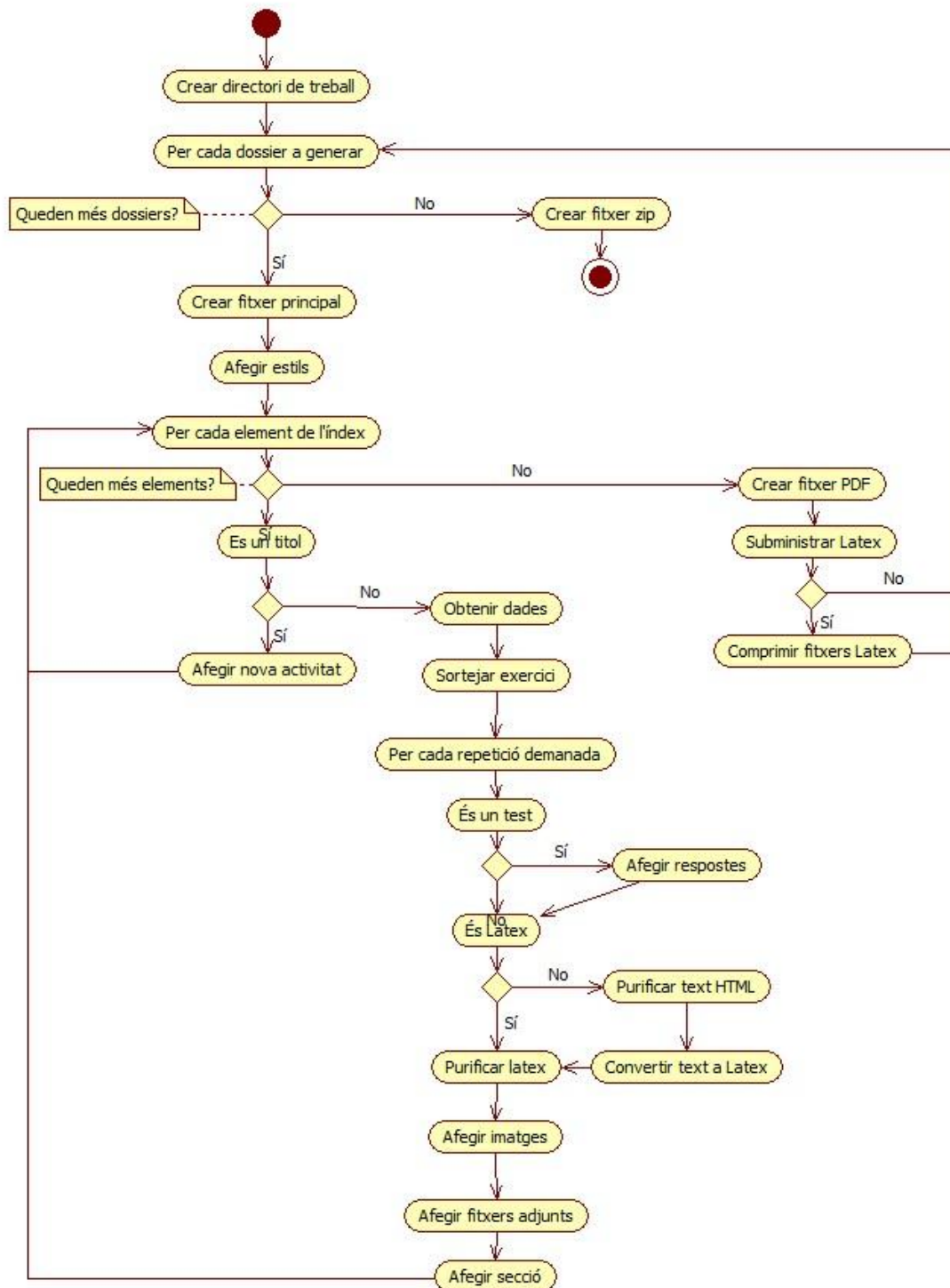


Figura 12. Diagrama d'activitat del generar dossiers de problemes.

## 9. Implementació i proves

En aquest apartat comentarem els detalls del procés d'implementació, explicant els problemes amb que ens hem trobat i les solucions adoptades.

Primer de tot comentarem la taula afegida a la plataforma ACME per a controlar les peticions i tot seguit explicarem la implementació de cada un dels dossiers, comentant les taules utilitzades, els problemes trobats i les solucions adoptades.

### 9.1 Emmagatzematge de peticions

Quan un usuari realitzi una petició per a generar un dossier, aquesta no es resoldrà a l'instant ja que l'usuari s'hauria d'esperar a que el sistema processés totes les dades en aquell mateix moment, per tant, optarem per crear una nova taula a la base de dades a on guardarem les peticions que vagin realitzant els diversos usuaris.

Com que les peticions de generar dossiers s'atendran cada cert temps, serà vital emmagatzemar les dades necessàries per a poder realitzar el procés més tard, així doncs, crearem una taula anomenada "peticions\_quadern", lloc en el qual hi haurà tota la informació necessària.

PETICIONS_QUADERN		
id	Identificador de la petició	SMALLINT
tipus	Tipus de petició	SMALLINT
codi_assignatura	Identificador de l'assignatura	CHAR(6)
login	Identificador de l'usuari	CHAR(30)
informacio	Conté la informació dels exercicis a incorporar en el quadern	TEXT

El camp tipus de la taula farà referència a quin tipus de petició s'haurà d'atendre, amb els possibles valors:

- 1- Dossier d'activitats de l'alumne.
- 2- Dossier de problemes base pel professor.
- 3- Generació de quaderns de problemes.

El camp informació contindrà tota la informació necessària per generar el quadern, en el cas del tipus 1, hi guardarem el login de l'alumne si la petició la realitza un professor per obtenir el dossier d'activitats de l'alumne, en el tipus 2 guardarem els codis serialitzats dels problemes

que hi hagin a la cistella i en el tipus 3 seran les dades serialitzades necessàries per generar el quadern.

## 9.2 Estructura del fitxer principal

A l'hora de plantejar els diversos quaderns ens havíem d'assegurar que la seva construcció ens permetés mobilitat, és a dir que si teníem un error greu en una part havíem de ser capaços d'aïllar-la sense haver d'eliminar l'exercici del procés.

D'aquesta manera, ja podíem descartar l'idea de crear un sol fitxer en el qual hi haguessin totes les definicions del latex, la portada i el contingut de cada un dels exercicis processats, ja que si ens apareixia un error durant la compilació d'aquest fitxer, caldria cercar la línia i eliminar tot el contingut d'aquell exercici concret.

Per això, vam decidir crear una estructura semblant a la de un arbre aprofitant la comanda `\input{}` del Latex, aquesta comanda ens permet incloure el contingut d'un fitxer a la línia on s'ha col·locat la instrucció.

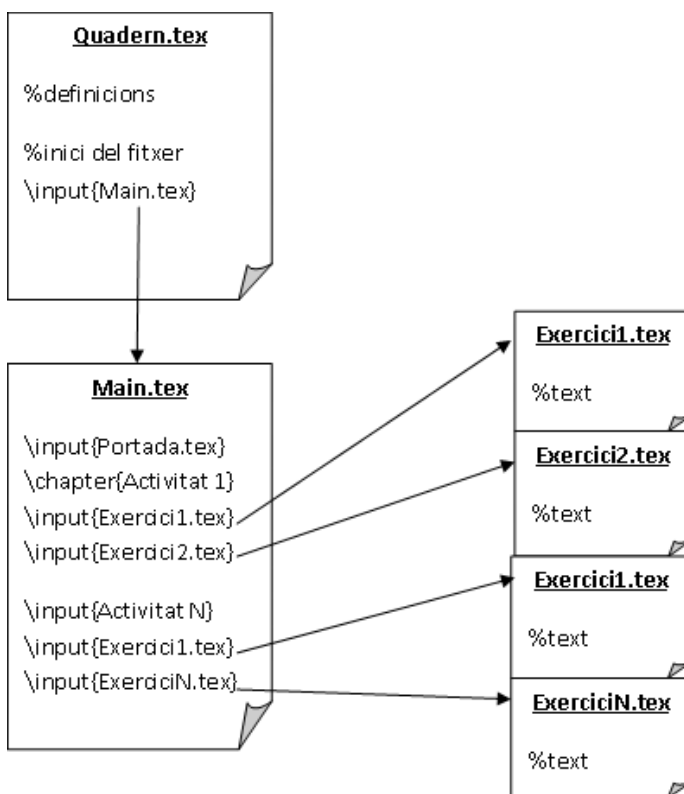


Figura 13. Estructura del dossier que generarem.

A partir de la imatge anterior, si suposem que l'exercici 1 de l'activitat 1 dona errors greus a l'hora de compilar es podria comentar la línia (posant un %) i d'aquesta forma el Latex ignoraria l'input i podríem continuar compilant el fitxer.

D'aquesta manera trobaríem tots els exercicis que són conflictius, i amb un estudi dels problemes que presentarien seríem capaços d'arreglar els errors que dona aquell tipus o exercici en concret.

Abans de continuar és necessari explicar què ens podem trobar davant de dos tipus d'errors al compilar un dossier:

- Els que formen part d'una tipologia, és a dir, ens podem trobar que tots els exercicis d'un tipus s'han d'escriure d'una manera concreta, que impossibilita la compilació amb el Latex, en aquest cas hem de ser capaços d'abstreure el problema i trobar una solució global.

Per exemple, ens trobem que els exercicis del tipus 22, els exercicis Wiki, estan escrits en HTML i la majoria d'ells contenen taules, per tant, a l'hora de realitzar la conversió ens trobem que les taules de l'HTML són traduïdes al Latex i a l'hora de compilar algunes d'elles presenten errors, com podria ser un doble tag d'iniciar el mode tabular o un doble tag per acabar el mode tabular. Així doncs caldrà abstreure el problema i trobar una solució global que no només serveixi per aquest exercici concret, sinó que serveixi per a tots els exercicis que hi ha actualment en el repositori i pels que es desenvoluparan més endavant.

- Els errors produïts per l'escriptura, són tots aquells errors que comet el professor a l'hora de redactar un nou problema, els més habituals són el no escriure en una codificació en utf-8 o redactar exercicis que tot i funcionar a l'ACME, no segueixen les pautes d'escriptura.

### 9.3 Implementació del dossier d'activitats

A continuació mostrarem la implementació del dossier d'activitats, aquest dossier serà l'únic que podrà sol·licitar l'alumne i que també podrà sol·licitar el professor.

#### 9.3.1 Interacció amb la base de dades

Per a la generació del dossier d'activitats de l'alumne, necessitarem accedir a la taula "enunciat" i "li\_toca", que estan formades pels següents atributs, nosaltres ja tindrem les dades de login i el codi de l'assignatura a partir de la taula "peticions\_quadern".

Els camps de les taules esmentades són els següents:

Enunciat		
<b>codi_assignatura</b>	Codi d'assignatura de la qual depèn l'enunciat.	CHAR(6)
<b>tema</b>	Número de tema al qual pertany l'enunciat.	SMALLINT
<b>n_problema</b>	Número de problema al qual pertany l'enunciat.	SMALLINT
<b>codi_generacio</b>	Codi de l'enunciat.	INTEGER
redaccio_html	Redacció de l'enunciat	TEXT
posicio	Indica la posició de l'enunciat dins del fitxer de problemes.	SMALLINT
generat	Indica si ja ha estat generat o no aquell enunciat.	SMALLINT
tipus	Tipus de problema al qual correspon l'enunciat	SMALLINT

De la taula Enunciat, obtindrem la informació d'un exercici, els camps que utilitzarem seran:

- tema: Ens permetrà obtenir el nom del tema.
- n\_problema: Indica el número de problema dins del tema.
- codi\_generacio: Ens indica el codi de l'enunciat.
- redaccio\_html: Conté la redacció de l'exercici tant si es en html com en format text.
- tipus: Indica el tipus al qual pertany el problema.

Li_Toca		
<b>login</b>	Paraula d'identificació d'un alumne.	CHAR(20)
<b>codi_assignatura</b>	Codi d'assignatura de la qual depèn un tema.	CHAR(6)
<b>tema</b>	Número de tema.	SMALLINT
<b>n_problema</b>	Número de problema.	SMALLINT
<b>codi_generació</b>	Número de generació d'enunciat.	INTEGER
resolt	Indica si l'enunciat ha estat resolt per l'alumne	SMALLINT
errors_sintactics	Número d'errors sintàctics que ha comès un alumne a l'hora de resoldre el problema	SMALLINT
errors_resultat	Número de respostes sintàcticament correctes però errònies que ha introduït un alumne.	SMALLINT
lectures	Nombre de lectures realitzades.	SMALLINT

La taula Li\_Toca, és la taula que relaciona els alumnes amb els problemes i enunciats que han de resoldre, d'aquesta taula utilitzarem els següents camps:

- login: Ens permetrà agafar els enunciats de l'usuari corresponent
- codi\_assignatura: Ens permetrà agafar els enunciats de l'assignatura corresponent
- tema: Ens indicarà el tema de cada exercici
- n\_Problema: Indica el número de problema dins del tema
- codi\_generacio: Ens indica el codi de l'enunciat.



Els camps a igualar seran el login, codi\_assignatura i codi\_generacio, d'aquesta manera obtindrem tots els exercicis de l'alumne dins d'aquella assignatura. Cal esmentar que per raons de seguretat s'evitarà llistar les activitats no presencials i exàmens, per tant imposarem que el tema ha de ser inferior a 10.000, per sobre de 10.000 tots els temes són activitats no presencials o exàmens.

També s'utilitzarà la taula Quadern i Paràmetre, a partir d'aquestes dues taules podrem generar els exercicis de tipus 8.

QUADERN		
codi	Codi identificatiu del problema	INTEGER
titol	Títol explicatiu del problema	TEXT
explicacio	Explicació dels objectius pels quals està fet el problema.	TEXT
n_enunciats	Número d'enunciats diferents que surten del problema.	SMALLINT
n_parametres	Número de paràmetres que té el problema.	SMALLINT
enunciat_exemple	Ruta dins de l'ACME fins l'enunciat d'exemple.	TEXT
ajuda	Indica si el problema és d'ajuda o no.	SMALLINT
data_m	Data de la darrera modificació del problema.	DATE
autor	Autor del problema.	TEXT
email	Adreça de correu electrònic de l'autor del problema.	TEXT
fitxer	Fitxer amb el contingut del problema.	TEXT
data_u	Data de la darrera utilització del problema.	DATE
util	Vegades que s'ha utilitzat el problema.	SMALLINT
idioma	Idioma del problema.	SMALLINT
revisat	Indica si el problema ha estat revisat o no.	SMALLINT
modifica	Codi del problema que modifica.	INTEGER
tipus	Tipus de problema.	SMALLINT
tematica	Codi de la temàtica del problema.	SMALLINT

De la taula Quadern, utilitzarem els atributs codi, tipus i fitxer, a partir de les dades serem capaços de detectar el text que s'assembli més a l'enunciat que té l'alumne. Un cop tinguem l'enunciat utilitzarem la taula Parametre:

PARAMETRE		
codi_assignatura	Codi d'assignatura de la qual depèn els paràmetres.	CHAR(6)
codi_generacio	Codi de generació de l'enunciat al qual pertany un paràmetre.	INTEGER
n_parametre	Número de paràmetre de l'enunciat	SMALLINT
valor_latex	Cadena que forma el paràmetre en LaTeX.	TEXT
valor_math	Cadena que forma el paràmetre en Mathematica.	TEXT

A partir dels atributs codi\_assignatura, codi\_generacio serem capaços d'agafar els diferents valors en latex de l'enunciat i substituir-los per text obtingut de la taula Quadern.

### 9.3.2 Generació dels fitxers de cada exercici

Un cop seleccionats els exercicis del quadern de l’alumne es procedeix al tractament de cada un, en funció de si és un text en format Latex, HTML o text.

Prenent una mostra de les redaccions dels exercicis podem veure que tenen el següent format:

<pre>Dos cubs met\{a}.lics de \$\r 6.40\r \$ cm d'aresta, un de Coure i un d'Alumini, es disposen tal i com es veu a la figura. La temperatura \$T1=\r 94.0\r \$\C\r i la temperatura \$T2=\r 12.0\r \$\C\r Determinar la temperatura T a la interfase dels dos cubs.\r La conductivitat t\{e}rmica del \textit{Cu} i de l'\textit{Al} s'\{o}n 397 i 238 \$W\,m^{-1}\,C^{- 1}\$, respectivament.\r</pre>	<pre>Volem guardar la informaci3 referent a les pel·l·l·cules que lloga un videodub als seus client. Per aix3 disposem de la seg4ent informaci3: &lt;br /&gt;\r &lt;br /&gt;\r - Cada una de les pel·l·cules ens ve identificada per un codi (codi_peli) i a m3s volem guardar la informad3 del seu nom (nom_peli), el seu director (director), de la productora (productor a) i del preu que cobrem per llogar-la (preu_lloguer). &lt;br /&gt;\r</pre>
--	---

Figura 14. Mostra de com s’emmagatzemen els enunciats a la base de dades, a l’esquerra un enunciat en format Latex i a la dreta en format HTML.

Primer de tot, cal esmentar que a l’hora de recuperar els enunciats sortejats només n’hi hauran de dos tipus, Latex o HTML, els exercicis escrits en format text estaran guardats a la base de dades com si es tractessin d’un text en format HTML, l’exemple el trobem en la imatge superior, el text de la dreta és un enunciat escrit en format text, que a l’hora de recuperar-lo de la base de dades sens presenta en un format HTML.

Així doncs, en aquesta part només ens haurem de preocupar de saber si un text és Latex o HTML en funció d’això haurem de fer més o menys passos.

A partir d’un conjunt d’expressions regulars comprovem si un text és Latex, en cas que no ho sigui caldrà realitzar una revisió del text HTML per a que a l’hora de convertir-lo a Latex i hagin el mínim d’errors.

Un cop determinem el format del text, ens caldrà aplicar un conjunt de regles per facilitar la posterior conversió, algunes de les regles que apliquem són:

- La eliminació dels salts de línia mitjançant la supressió del tag <br /> en tots els exercicis excepte els dels tipus 9, 10, 11 i 39; aquests quatre tipus són exercicis redactats en format text, en cas que suprimíssim el tag <br /> dels tipus comentats ens causaria que tot l’exercici es col·loqués en una sola línia i sortís del paper.
- El reemplaçament de les etiquetes >>> RESPOSTA <<< en els tipus 17 i 18 per una línia a on posar el resultat.

- La eliminació dels tags <tbody> i </tbody> de l'enunciat ja que el conversor no detecta correctament els tags esmentats i per tant el deixa en el fitxer, el que ens podria arribar a causar errors.
- El tipus 42, format pels exercicis de pèrdues i guanys estan escrits en format HTML i els paràmetres els mostra dins dels tags <!-- i -->, aquest tag en el llenguatge HTML simbolitza un comentari, per tant a l'hora d'aplicar el conversor d'HTML a Latex perdríem el contingut que hi ha dins del tag, així doncs, haurem d'eliminar aquest tag de tots els textos per evitar-nos problemes.
- Un dels reemplaçaments que s'ha de realitzar juntament amb la eliminació dels tags de comentaris, és el canvi de la paraula '&euro' per el símbol correcte (€), altrament el conversor no és capaç de detectar l'equivalent al Latex.
- Juntament amb aquest mot ens en trobem un altre el '&nbsp;', aquest mot és utilitzat per representar un espai que no es pot trencar, donat que a l'hora d'executar el conversor ens dona problemes s'ha decidit reemplaçar-lo per un espai.
- També s'ha inclòs una comprovació per evitar que els signes de puntuació es quedin penjats, en cas de detectar-ne algun es suprimeix l'espai, d'aquesta manera el signe de puntuació estarà al costat de la paraula.

Un cop aplicades totes les regles per millorar el text en format HTML, aquest ja està preparat per ser convertit a Latex. Un cop tenim l'enunciat en Latex procedim a fer una revisió d'aquest nou text, la revisió del Latex la realitzen tots els enunciats independentment del format en que han estat escrits.

La revisió del text en Latex es realitza amb dos passos, en el primer arreglem tots els mots i caràcters que puguin ser conflictius per a la compilació i en el segon pas comprovem si un text té alguna taula o enumeració, i en cas afirmatiu comprovem si esta ben construïda.

La primera part de la revisió segueix una estructura igual que la revisió de l'HTML, on reemplaçem els mots i caràcters conflictius; cal esmentar que la majoria d'ells són a causa de la conversió de l'HTML a Latex, així doncs ens trobem els següents casos:

- El símbol de l'euro apareix com \EUR i \b enlloc de \EUR{} per tant realitzem el reemplaçament correcte.
- Un altre dels errors comuns en la conversió és la creació de seccions i subseccions, donat que no ens interessa crear cap de les dues dins de l'exercici canviem els dos mots per un **textbf**, d'aquesta manera tot i no ser una secció o subsecció continuen estan ressaltats en el text a través de la negreta.

- Per últim, realitzem una comprovació per tot el text per reemplaçar qualsevol caràcter que no es mostri correctament en UTF-8, normalment aquests caràcters es mostren en ISO-8859-1 i és degut a algun error de codificació aparegut al pujar al text a la plataforma ACME, del sorteig o de la conversió HTML a Latex.

El segon pas de la revisió del text en format Latex passa per comprovar la correcta construcció de les taules i enumeracions.

Abans de començar a resoldre el problema de construcció de les taules es va fer un petit estudi dels exercicis que en tenien i es va poder observar com tots ells provenien del tipus 22, els exercicis Wiki.

Dins de les taules ens trobàvem enumeracions que presentaven els mateixos problemes de construcció, per tant es va decidir primer de tot arreglar les enumeracions de la següent manera:

- Comprovem si entre dos `\begin{enumerate}` i havia algun `\end{enumerate}`, si no era el cas, s'eliminava un dels `\begin{enumerate}`
- Comprovem si entre dos `\end{enumerate}` i havia algun `\begin{enumerate}` si no era el cas, s'eliminava un dels `\end{enumerate}`
- Eliminem qualsevol `\item` que no estigui entre un `\begin{enumerate}` i un `\end{enumerate}`
- Eliminem qualsevol `\hline` que estigui dins del `\begin{enumerate}` i un `\end{enumerate}`

Amb aquests quatre passos vam ser capaços d'arreglar tots els `enumerate` que provenien de la conversió en Latex.

Per les taules vam realitzar un procés semblant, basat en quatre passos:

- Comprovem si entre dos `\begin{tabular}` i havia algun `\end{tabular}`, si no era el cas, s'eliminava un dels `\begin{tabular}`
- Comprovem si entre dos `\end{tabular}` i havia algun `\begin{tabular}` si no era el cas, s'eliminava un dels `\end{tabular}`
- Eliminem qualsevol `\hline` que no estigui dins del `\begin{tabular}` i un `\end{tabular}`
- Eliminem qualsevol `\item` que estigui entre un `\end{tabular}` i un `\end{enumerate}` i entre un `\begin{tabular}` i un `\begin{enumerate}`

Amb aquestes comprovacions i canvis ens assegurem que la construcció de les taules estigui correcte. Un altre dels problemes amb que vam haver de tractar, era amb la sortida del text de la pàgina quan estava dins de l'entorn tabular.

Per arreglar-ho vam utilitzar la llibreria tabularx del Latex, aquesta llibreria ens permet afegir un nou argument dins del tipus de columna que desitgem, a més de les opcions per centrar el tex, alinear a l'esquerra o alinear a la dreta, s'afegirà l'argument X, amb aquest nou argument aconseguirem evitar que els texts surtin de la pàgina, donat que el nou argument força al text a saltar de línia quan sobrepassa l'amplada assignada. L'amplada que assignarem a la taula serà sempre l'amplada del paper.

Per tant, l'últim pas a realitzar és la substitució dels tabular per tabularx i els arguments c, l, r per X.

Després de realitzar totes les modificacions esmentades ens trobem que un enunciat que conté taules que era de la següent manera:

A Francisco Oller S.A. (FOSA), concretament entren en procés en el magatzem de matèria primera. El procés de producció de FOSA s'inicia en un magatzem de matèries primeres on hi ha mànecs i discs.

El procés de Selecció de discs és clau per tal de poder determinar les diferents qualitats dels taps que en surtin. Una tria electrònica, seguida d'una selecció manual (veure Figura 2) asseguren l'eliminació de qualsevol peça que pugui tenir el més mínim defecte.

Els discs arriben en saques i són seleccionats manualment o amb màquines. De la selecció d'un saca sortiran discs que se'ls haurà determinat la classe i altres que hauran de tornar a ser seleccionats. Els primers discs aniran a parar al contenidor de la classe determinada, els segons aniran a una saca que tornarà a ésser classificada.
--

En resum, el procés de selecció de discs determina la classe dels discs i indirectament la dels taps en procés. Posteriorment els discs i els mànecs són encolats, polits i calibrats de forma totalment automàtica.

Figura 15. Exercici que conté taules sense tractar.

On es pot veure que la taula no esta correctament construïda donat que surt dels marges del text passa a ser la següent imatge:

A Francisco Oller S.A. (FOSA), concretament entren en procés en el magatzem de matèria primera. El procés de producció de FOSA s'inicia en un magatzem de matèries primeres on hi ha mànecs i discs.

El procés de Selecció de discs és clau per tal de poder determinar les diferents qualitats dels taps que en surtin. Una tria electrònica, seguida d'una selecció manual (veure Figura 2) asseguren l'eliminació de qualsevol peça que pugui tenir el més mínim defecte.

Els discs arriben en saques i són seleccionats manualment o amb màquines. De la selecció d'un saca sortiran discs que se'ls haurà determinat la classe i altres que hauran de tornar a ser seleccionats. Els primers discs aniran a parar al contenidor de la classe determinada, els segons aniran a una saca que tornarà a ésser classificada.
--

En resum, el procés de selecció de discs determina la classe dels discs i indirectament la dels taps en procés. Posteriorment els discs i els mànecs són encolats, polits i calibrats

Figura 16. El mateix exercici que la figura anterior, amb la diferència que s'han tractat les taules.

En aquesta última imatge podem veure com la taula ja es mostra correctament i si realitzem la comparació amb l'enunciat que ens trobem a l'ACME podem afirmar que el resultat és molt semblant.

A Francisco Oller S.A. (FOSA), concretament entren en procés en el magatzem de matèria primera. El procés de producció de FOSA s'inicia en un magatzem de matèries primeres on hi ha mànecs i discs.

El procés de Selecció de discs és clau per tal de poder determinar les diferents qualitats dels taps que en surtin. Una tria electrònica, seguida d'una selecció manual (veure Figura 2) asseguren l'eliminació de qualsevol peça que pugui tenir el més mínim defecte.

Els discs arriben en saques i són seleccionats manualment o amb màquines. De la selecció d'un saca sortiran discs que se'ls haurà determinat la classe i altres que hauran de tornar a ser seleccionats. Els primers discs aniran a parar al contenidor de la classe determinada, els segons aniran a una saca que tornarà a ésser classificada.

En resum, el procés de selecció de discs determina la classe dels discs i indirectament la dels taps en procés. Posteriorment els discs i els mànecs són encolats, polits i calibrats de forma totalment automàtica.

**Figura 17. El mateix exercici via web**

Un altre exemple dels resultats és a la següent imatge:

En els taps per ampolles de cava (famílies 2D i 3D) també es fa un Bisellat, que consisteix en una operació extra que consisteix en suavitzar la unió entre superfícies del cilindre.

**Els taps de FOSA**

**La Família:** determina la quantitat de discs i la disposició d'aquests respecte el mànec. FO actualment treballa amb les següents famílies:

- a.- Per ampolles de vi:
  - (a) 1+1: Disc-Mànec-Disc.
  - (b) TotAglo: Sense Discs
- b.- Per ampolles de cava:
  - (a) 2D: Mànec-Disc-Disc
  - (b) 3D: Mànec-Disc-Disc-Disc

**La Dimensió:** determina el diàmetre i la longitud del tap. Les mes habituals són: (en mm.)

- a.- Per ampolles de vi:
  - (a) 23.5x40
  - (b) 25.5x40
  - (c) 23.5x44 i 24x44
  - (d) Fora mides: terme que utilitzat per referir-se als taps de vi de diàmetre diferent als anterior.
- b.- Per ampolles de cava:
  - (a) 30.5x48
  - (b) 31x48
  - (c) Especialitats: aquests terme refereix als taps per cava de diàmetre superior a 32mm

**La Classe:** és el nivell de qualitat d'un tap i, conseqüentment, en determina el seu preu, ja que els discs per elaborar-lo són els de més qualitat. La classe d'un tap depèn dels discs utilitzats per fabricar-lo. La classe d'un disc la determina la qualitat del suro (porositat, defectes, etc.)

Durant el procés productiu hi ha dos punts de classificació: (1) pels discs (2) pels taps. Així la classe del TAPS EN RAÇA (la que es suposa que tindrà el tap) la determina en la major part, la classificació del disc, i la classe dels TAPS A MARCAR és determinada per la classificació dels TAPS EN RAÇA.

**El Gust** , com la classe, el gust d'un tap el determinen els discs. El gust valora la qualitat química dels discs. FOSA té definits tres gustos i els hi ha atribuït un color a cada un:

- a.- Colors verd: major qualitat
- b.- Sense color: qualitat mitja
- c.- Color Vermell: mala qualitat

La següent operació és el Rentat on arriben els contenidors i en surten saques de taps nets. En aquesta secció hi ha un canvi d' unitat de producció: es passa de contenidors a saques.

Figura 18. Exercici que conte una taula amb enumeracions.

Com es pot veure en la imatge l'exercici conté una taula amb un conjunt d'enumeracions, per tant, com hem comentat anteriorment primer comprovarem que les enumeracions estiguin ben construïdes i finalment arreglarem la taula.

El resultat d'aquest procés és el següent:

<p><b>Els taps de FOSA</b></p> <p><b>La Família:</b> determina la quantitat de discs i la disposició d'aquests respecte el mànec. FO actualment treballa amb les següents famílies:</p> <p>Per ampolles de vi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.- 1+1: Disc-Mànec-Disc.</li> <li>b.- TotAglo: Sense Discs</li> </ul> <p>Per ampolles de cava:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.- 2D: Mànec-Disc-Disc</li> <li>b.- 3D: Mànec-Disc-Disc-Disc</li> </ul> <p><b>La Dimensió:</b> determina el diàmetre i la longitud del tap. Les mes habituals són: (en mm.)</p> <p>Per ampolles de vi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.- 23.5x40</li> <li>b.- 25.5x40</li> <li>c.- 23.5x44 i 24x44</li> <li>d.- Fora mides: terme que utilitzat per referir-se als taps de vi de diàmetre diferent als anterior.</li> </ul> <p>Per ampolles de cava:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.- 30.5x48</li> <li>b.- 31x48</li> <li>c.- Especialitats: aquests terme refereix als taps per cava de diàmetre superior a 32mm</li> </ul> <p><b>La Classe:</b> és el nivell de qualitat d'un tap i, consegüentment, en determina el seu preu, ja que els discs per elaborar-lo són els de més qualitat. La classe d'un tap depèn dels discs utilitzats per fabricar-lo. La classe d'un disc la determina la qualitat del suro (porositat, defectes, etc.) Durant el procés productiu hi ha dos punts de classificació: (1) pels discs (2) pels taps. Així la classe del TAPS EN RAÇA (la que es suposa que tindrà el tap) la determina en la major part, la classificació del disc, i la classe dels TAPS A MARCAR és determinada per la classificació dels TAPS EN RAÇA.</p> <p><b>El Gust</b>, com la classe, el gust d'un tap el determinen els discs. El gust valora la qualitat química dels discs. FOSA té definits tres gustos i els hi ha atribuït un color a cada un:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.- Colors verd: major qualitat</li> <li>b.- Sense color: qualitat mitja</li> <li>c.- Color Vermell: mala qualitat</li> </ul>
---

Figura 19. Resultat de revisar un exercici que contenia una taula amb enumeracions.



Com es pot observar, les enumeracions i el text de dins la taula a quedat correctament situat i si ens fixem amb l'exercici que hi ha a l'ACME podem apreciar la seva semblança:

<p><b>Els taps de FOSA</b></p> <p><b>La Família:</b> determina la quantitat de discs i la disposició d'aquests respecte el mànec. FO actualment treballa amb les següents famílies:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Per ampolles de vi:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1+1: Disc-Mànec-Disc.</li> <li>2. TotAglo: Sense Discs</li> </ol> </li> <li>2. Per ampolles de cava:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2D: Mànec-Disc-Disc</li> <li>2. 3D: Mànec-Disc-Disc-Disc</li> </ol> </li> </ol> <p><b>La Dimensió:</b> determina el diàmetre i la longitud del tap. Les mes habituals són: (en mm.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Per ampolles de vi:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 23.5x40</li> <li>2. 25.5x40</li> <li>3. 23.5x44 i 24x44</li> <li>4. Fora mides: terme que utilitzat per referir-se als taps de vi de diàmetre diferent als anterior.</li> </ol> </li> <li>2. Per ampolles de cava:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30.5x48</li> <li>2. 31x48</li> <li>3. Especialitats: aquests terme refereix als taps per cava de diàmetre superior a 32mm</li> </ol> </li> </ol> <p><b>La Classe:</b> és el nivell de qualitat d'un tap i, consegüentment, en determina el seu preu, ja que els discs per elaborar-lo són els de més qualitat. La classe d'un tap depèn dels discs utilitzats per fabricar-lo. La classe d'un disc la determina la qualitat del suro (porositat, defectes, etc.) Durant el procés productiu hi ha dos punts de classificació: (1) pels discs (2) pels taps. Així la classe del TAPS EN RAÇA (la que es suposa que tindrà el tap) la determina en la major part, la classificació del disc, i la classe dels TAPS A MARCAR és determinada per la classificació dels TAPS EN RAÇA.</p> <p><b>El Gust,</b> com la classe, el gust d'un tap el determinen els discs. El gust valora la qualitat química dels discs. FOSA té definits tres gustos i els hi ha atribuït un color a cada un:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colors verd: major qualitat</li> <li>2. Sense color: qualitat mitja</li> <li>3. Color Vermell: mala qualitat</li> </ol>
---

Figura 20. Imatge de la taula de l'exercici via web.

Com es pot observar el resultat que hem obtingut al revisar i arreglar l'exercici en Latex és molt semblant al que ens trobem a la web.

Un altre tipus d'exercici que presentava certes particularitats eren els exercicis de tipus 5, que estan formats per exercicis test amb Latex. Ens vàrem trobar que les respostes de la pregunta no estaven adjuntades amb l'enunciat i va ser necessari utilitzar una altra taula per obtenir les respostes.

### 13.1 Exercici 1

Sobre l'arquitectura TCP/IP d'Internet, quina afirmació és FALSA?

- Té tres capes: aplicació, transport i xarxa.
- La capa de transport TCP permet que múltiples processos d'aplicació enviïn i rebin missatges simultàniament, i és orientada a la connexió i fiable.
- La capa de transport UDP permet que múltiples processos d'aplicació enviïn i rebin missatges simultàniament, i és orientada a la connexió i fiable.
- La capa de xarxa IP permet enviar i rebre missatges d'informació entre estacions, i és no orientada a la connexió i no fiable.

Figura 21. Resultat de mostrar un exercici tipus test.

Amb els exercicis de tipus 8, els anomenats Barreja, també ens vàrem trobar amb certs problemes, ja que un cop són sortejats i assignats a l'alumne només es guarda la primera part de l'enunciat i no tenim cap manera d'obtenir la referència del fitxer font del qual prové, per resoldre-ho, s'ha decidit utilitzar la funció similar\_text del php, aquesta funció té un cost computacional de  $O(n^3)$ , on 'n' és la mida del text més llarg.

Realitzant la comparació dels diferents enunciats del tipus 8 amb l'enunciat de l'alumne, podem calcular el percentatge de semblança entre els textos, finalment la comparació amb el percentatge més alt suposarem que és l'enunciat sortejat i serà sobre el que treballarem.

Un cop tenim l'enunciat del quadern, hem de procedir a afegir els paràmetres que li han assignat a l'usuari, això ho farem a partir de la taula paràmetre on anirem substituint cada {bf Px}, on x és un número, pel paràmetre que correspongui en aquella posició.

Aquesta manera de fer-ho ens dona problemes amb els exercicis que tinguin múltiples solucions, donat que podria no aparèixer la redacció correcta.

Una de les característiques de l'ACME és que els exercicis també poden disposar d'imatges o adjunts, en el cas de les imatges inserides a l'exercici que hi ha a la web, serà necessari navegar fins a la carpeta on es troben i convertir-les en el format png, per defecte es troben en format gif i inserir-les dins de l'exercici.

En el cas dels adjunts, primer de tot caldrà saber de quin tipus són, un cop ho sapiguem actuarem en conseqüència, si és una imatge l'inserirem dins del document, si són fitxers posarem un avís de que hi ha fitxers adjunts no inseribles i que és necessari accedir a l'ACME per descarregar-los.

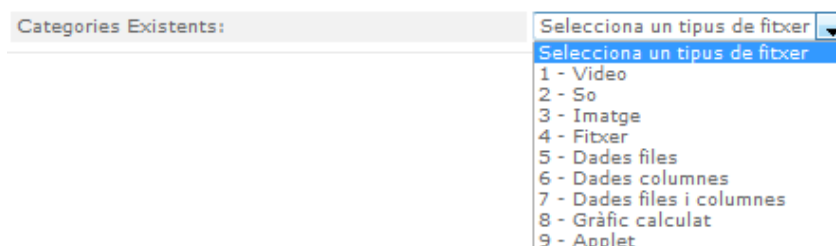


Figura 22. Els diferents tipus d'adjunts que l'ACME permet.

Per a la inserció dels adjunts s'ha utilitzat la programació orientada a objectes del PHP, a través de la utilització de la classe `FitxerAdjunt`, on cada tipus d'adjunt heretava els mètodes de la classe base i per a cada cas concret els hem tractat d'una manera o altre utilitzant la sobreescritura de mètodes.

A les següents imatges podem veure la inserció d'imatges i avisos d'adjunts.

manera informació, per tal de després adjuntar-les a cada saca. En aquestes targetes, a mesura que anaven seguint el procés, se'ls anava afegint informació tal com es mostra en la figura 5.

Les targetes que principalment ensaven implicades en la traçabilitat eren les que mostra la figura 6.

A partir de tota la informació recollida en aquestes targetes es definia la traçabilitat del sistema. Després de moltes reunions entre les diferents seccions de l'empresa i l'equip directiu es va determinar que un primer problema a solucionar era el de reduir al mínim les NC en el procés de producció, i que per tant, calia fer una anàlisi profunda del sistema de traçabilitat del producte que es feia servir fins al moment. En el Dossier d'Informació s'adjunta documentació que afegeixen dades per tal de resoldre el cas.

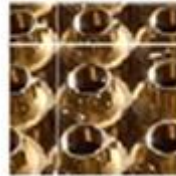
**2. OBJECTIUS DEL CAS D'ESTUDI**

L'objectiu principal del cas d'envià és implantar un nou sistema de traçabilitat del producte al llarg del seu procés de producció, que eviti o redueixi al mínim les actuals NC.

**3. QÜESTIONS DEL CAS**

- a.- On situaríeu, dins del procés de producció, els principals punts on es poden cometre errors?
- b.- Creieu necessària tota la informació recollida en el actual sistema de traçabilitat?
- c.- Quina informació creieu necessària i que no està recollida en el actual sistema de traçabilitat?
- d.- Creieu que el actual disseny de les targetes pot portar a confusions?
- e.- Com plantejaríeu un nou sistema de traçabilitat per a FOSA?

Aquest exercici comté els següents fitxers adjunts: ANNEX 1.pdf, accedeix a l'ACME per descarregar-los.



**Figura 1: material de treball**



**Figura 2: Maquinària**

Figura 23. Exemple d'inserció dels fitxers adjunts, en el requadre vermell es pot veure l'avís amb fitxers no inseribles, a la dreta, hi ha dues imatges inserides des dels fitxers adjunts.

### 9.3.3 Interfície per a generar la petició des d'un alumne

Per sol·licitar el dossier d'activitats és necessari anar des de la interfície de l'alumne a l'apartat utilitats i allà polsar l'opció "Generar PDF". Un cop s'accedeixi a la nova plana, tant sols s'ha de polsar el botó "Sol·licitar PDF", un cop polsat el servidor guardarà la petició a la seva base de dades per a resoldre-la més tard.

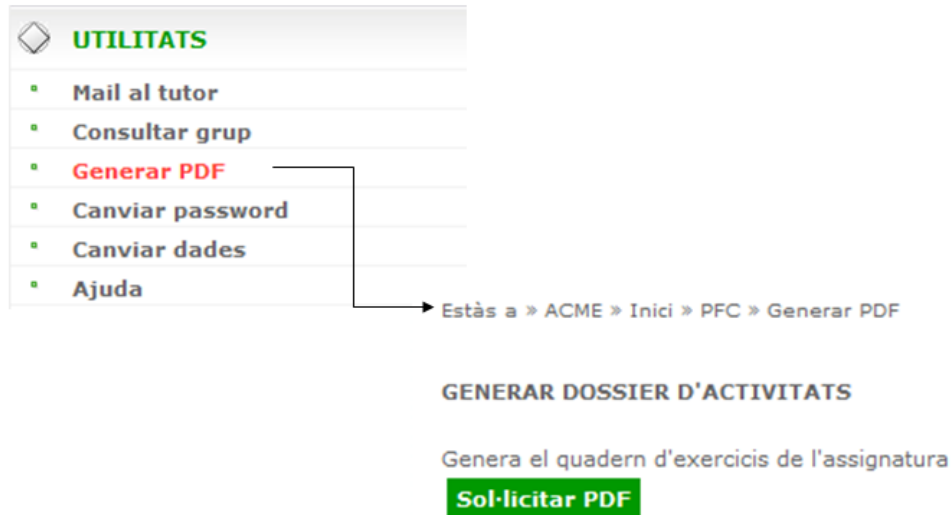


Figura 24. Interfície de l'alumne per a sol·licitar un quadern d'activitats.

### 9.3.4 Interfície per a generar la petició des d'un professor

Per sol·licitar el dossier d'activitats és necessari anar des de la interfície del professor a l'apartat "Professor" i allà polsar l'opció "Consultar un alumne". Un cop s'accedeixi a la nova plana, s'ha de polsar el botó "Sol·licita el dossier d'activitats de l'alumne", un cop polsat se'ns obrirà una nova pestanya a on s'adverteix que el dossier que es sol·licitarà mostrarà exercicis que l'alumne encara no te disponibles.

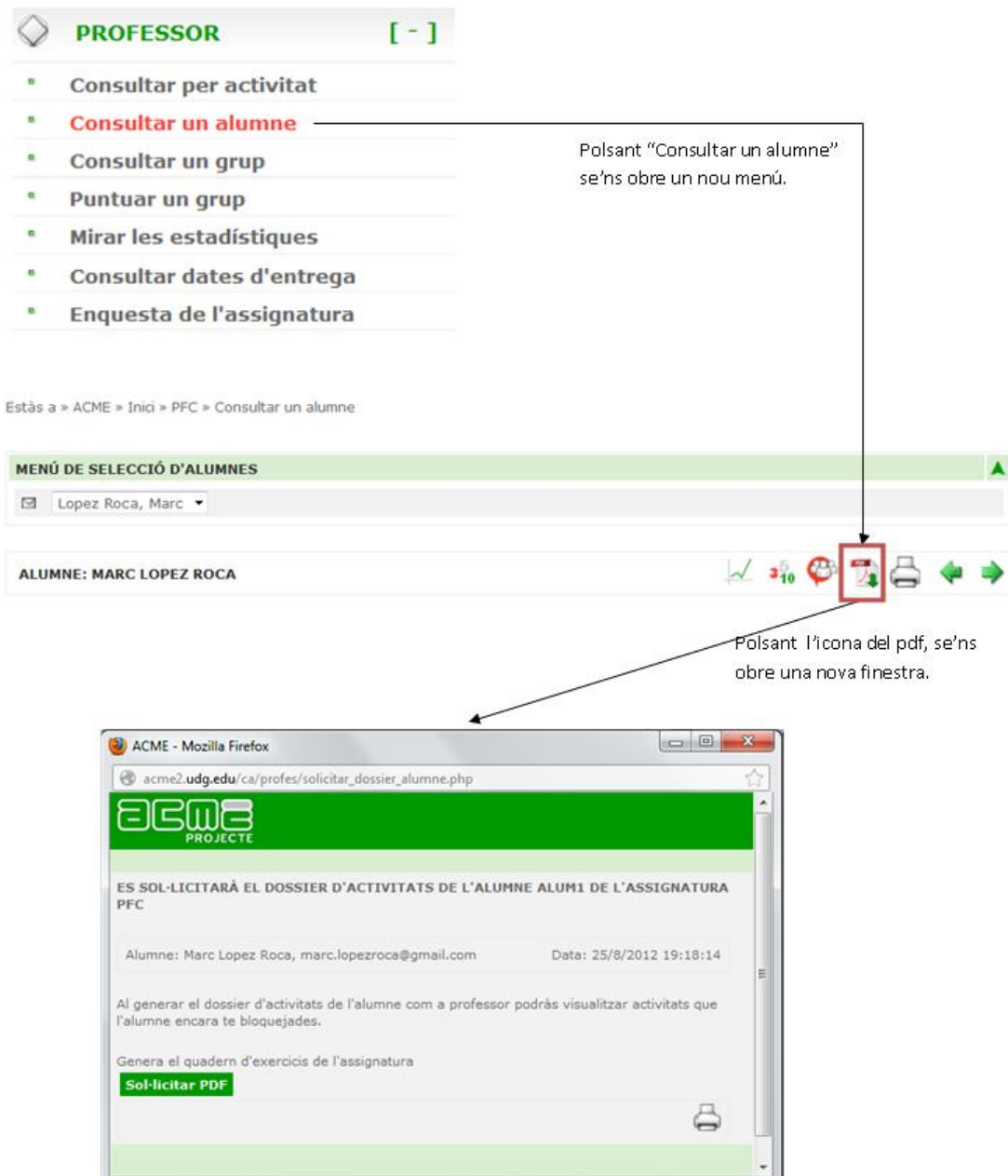


Figura 25. Interfície del professor per sol·licitar el dossier d'activitats d'un alumne

## 9.4 Implementació del dossier de problemes base

A continuació mostrarem la implementació del dossier de problemes base, aquest dossier serà un dels que podrà sol·licitar el professor, la sol·licitud es realitzarà des de la interfície que es podrà trobar a la secció “Dossier de l’alumne”.

### 9.4.1 Interacció amb la base de dades

Per a la generació del dossier de problemes base, necessitarem accedir a la taula “quadern”, “categoria”, “categoria\_problema”, “estudis” i “estudis\_problema”, que estan formades pels següents atributs, nosaltres ja tindrem les dades de login, el codi de l’assignatura des d’on s’ha sol·licitat el quadern i la majoria de dades dels problemes, tals com el codi, el títol o l’autor.

Per a la creació de dossiers de problemes base les taules a utilitzar seran les següents:

Quadern		
codi	Codi identificatiu del problema	INTEGER
titol	Títol explicatiu del problema	TEXT
explicacio	Explicació dels objectius pels quals està fet el problema.	TEXT
n_enunciats	Número d’enunciats diferents que surten del problema.	SMALLINT
n_parametres	Número de paràmetres que té el problema.	SMALLINT
enunciat_exemple	Ruta dins de l’ACME fins l’enunciat d’exemple.	TEXT
ajuda	Indica si el problema és d’ajuda o no.	SMALLINT
data_m	Data de la darrera modificació del problema.	DATE
autor	Autor del problema.	TEXT
email	Adreça de correu electrònic de l’autor del problema.	TEXT
fitxer	Fitxer amb el contingut del problema.	TEXT
data_u	Data de la darrera utilització del problema.	DATE
util	Vegades que s’ha utilitzat el problema.	SMALLINT
idioma	Idioma del problema.	SMALLINT
revisat	Indica si el problema ha estat revisat o no.	SMALLINT
modifica	Codi del problema que modifica.	INTEGER
tipus	Tipus de problema.	SMALLINT
tematica	Codi de la temàtica del problema.	SMALLINT

La taula Quadern, conté la informació de cada un dels problemes que s’han pujat a l’ACME, d’aquesta taula utilitzarem el camp fitxer, és l’atribut que conté tot el fitxer que ha pujat el professor a l’ACME.

Cal recordar que pel dossier de problemes base ja es tenen emmagatzemades la majoria de dades en el camp informació de la taula peticions\_quadern, per tant només ens caldrà obtenir les dades del camp fitxer.

Categoria		
<b>tematica</b>	Codi de la temàtica a la qual pertany la categoria.	SMALLINT
<b>codi</b>	Codi identificatiu de la categoria	SMALLINT
categoria	Nom de la categoria	TEXT

Categoria_Problema		
<b>codi</b>	Codi identificatiu del problema.	INTEGER
tematica	Codi de les temàtiques.	SMALLINT
categoria	Codi de les categories.	SMALLINT

A partir de les taules Categoria i Categoria\_Problema podrem obtenir el nom de les diferents categories a les quals pertany un problema. Ho farem relacionant el camp clau, codi i temàtica.

Estudis		
<b>codi</b>	Codi identificatiu dels estudis	SMALLINT
estudis	Nom dels estudis	TEXT

Estudis_Problema		
<b>codi</b>	Codi identificatiu del problema.	INTEGER
<b>estudis</b>	Codi dels estudis.	SMALLINT
nivell	Nivell de dificultat del problema pels estudis seleccionats.	SMALLINT

La taula Estudis i Estudis\_Problema ens permetrà obtenir el nom de cada estudi i el nivell que té per l'estudi en qüestió, ho farem igualant els camps clau, codi i estudis.

### 9.4.2 Generació dels fitxers de cada exercici base

A partir de les dades que teníem emmagatzemades en el camp informació de la taula `peticions_quadern` i del contingut del camp fitxer de la taula `quadern`, ja som capaços de començar a crear el dossier de problemes base.

Per a la generació d'aquest dossier es vol seguir una estructura semblant a la que hi ha a la web per a consultar un exercici.

<b>Títol:</b>	Àrea d'un triangle donats el vertex
<b>Explicació:</b>	Calcular l'àrea d'un triangle donades les coordenades dels vertex
<b>Tipus de exercici:</b>	Exercici d'avaluació continuada
<b>Temàtica:</b>	Matemàtiques
<b>Categories:</b>	Aplicacions físiques i/o geomètriques, Determinants, Geometria euclidiana a $\mathbb{R}^2$
<b>Àmbits:</b>	Fonaments de Matemàtiques -> Fàcil Matemàtiques Batxillerat -> Fàcil
<b>Núm. enunciats:</b>	1
<b>Núm. paràmetres:</b>	64
<b>Idioma:</b>	Català
<b>Enunciat d'exemple:</b>	
<b>Redacció 1:</b>	
Calcula l'àrea del triangle de vèrtex <b>P1</b> , <b>P2</b> i <b>P3</b> .	
<b>Paràmetres:</b>	
<u>Paràmetre 1:</u>	
(4,4) # (2,5) # (5,0) # (5,1) #	
<u>Paràmetre 2:</u>	
(3,0) # (2,3) # (0,4) # (3,-1) #	
<u>Paràmetre 3:</u>	
(1,2) # (-1,3) # (2,-2) # (2,-1) #	
<b>Fitxer:</b>	Veure el fitxer de l'exercici

Imprimir la pàgina
Tancar

Figura 26. Fitxa d'un enunciat.

L'avantatge respecte a aquesta fitxa, és que serem capaços d'apropar el text a un nombre més elevat de lectors, ja que no serà necessari tenir coneixements de Latex, d'HTML o del format en que s'han d'escriure els exercicis per a poder comprendre'ls, a més a més també s'inclouran per defecte totes les imatges i els adjunts inseribles.

Per resoldre la tasca de generar aquest quadern es va utilitzar la programació orientada a objectes de que disposa el PHP, i que utilitza l'ACME a través de la classe `Problema`, permetent-nos a través de l'herència executar el mateix mètode però, que realitzes tasques diferents en funció del tipus a través de la sobreescritura, així doncs vam crear els mètodes "generarPDFEnunciat" i "generarPDFEnunciatFitxer". D'aquesta manera si no teníem la funció definida a la classe del tipus, automàticament s'executava la de la classe base, amb això vam poder definir uns tractaments generals per a la gran majoria de problemes i per uns quants, centrar-nos en els seus problemes.

Cal comentar que per a la generació d'aquest quadern partíem de l'avantatge que tots els enunciats han de seguir unes normes de construcció, per tant sempre podíem assegurar que trobaríem alguns tags, com els de l'enunciat, els de paràmetres o els del codi matemàtica.



Es va decidir utilitzar dues funcions a la classe a heretar per si algun dia es decidia permetre que un mateix tipus es pogués escriure en Latex o HTML, d'aquesta manera millorariem el manteniment del codi i la llegibilitat, així doncs teníem una funció de caràcter general per als exercicis redactats en Latex i un altre pels redactats en HTML.

Tot i que els redactats en els diferents formats eren molt semblants, ens trobem que dins dels escrits en format HTML també ens trobàvem amb els escrits en format text i per tant era necessari utilitzar un fitxer auxiliar a través dels qual anar escrivint el contingut final.

D'aquesta manera a mesura que trobàvem els tags d'iniciar l'enunciat o d'iniciar les solucions col·locàvem un text que alertes que s'iniciava una nova part de l'exercici, aquestes alertes havien destacar escrites en format HTML, ja que posteriorment el text passaria pel convertidor, també s'han eliminat els tags `<br>` i `<hr>` dels textos, els primers perquè ja es tenien en compte a l'escriure el contingut en el fitxer i els segons perquè creaven una línia que al compilar-ho amb Latex donava problemes.

El mètode de caràcter general funcionava correctament per a la gran majoria, ara bé, en algunes tipologies d'exercicis com en el 32 es van realitzar funcions concretes, d'aquesta manera podíem adaptar millor la representació de l'enunciat sense influir sobre la resta.

Els exercicis escrits en format Latex presenten tots una estructura comuna, estan constituïts per enunciat, paràmetres i codi de resolució, tots segueixen aquest ordre excepte els de tipus 8, que contenen els paràmetres al inici.

A l'hora de crear el dossier de problemes base, es va decidir que sempre que fos possible els paràmetres sortissin posats en una taula, a on es pogués veure la part visible, que és la part de l'enunciat que veurà l'alumne, la part matemàtica, que és la part que utilitza el corrector per validar la solució i finalment una nova columna on s'indiqués amb quin paràmetre combina, el paràmetre combina, no s'acostuma a utilitzar, per tant haurà de ser una columna que només aparegui en cas que algun dels paràmetres disposi d'un combina.

Com es pot imaginar ens podem trobar casos en que els paràmetres ocupin més d'una pàgina i per tant, ens passaria que la taula surt de la pàgina a l'hora de compilar amb Latex, per tant, vam haver de cercar alguna llibreria del Latex que ens permetés realitzar la taula especificant que com a màxim ocupés l'amplada de la pàgina i a la vegada ens deixes continuar una taula en les pàgines següents.

Per solucionar aquest problema, vam decidir utilitzar la llibreria `ltxtable`, aquesta llibreria ens permetia utilitzar les propietats de la `longtable` i del `tabularx`, de manera que satisfia les dues necessitats.

L'únic requisit que tenia la llibreria, era que ens veiem obligats a col·locar la taula en un altre fitxer i realitzar un input d'aquesta, per tant, per a cada paràmetre de cada exercici ens veiem obligats a realitzar un nou fitxer, ara bé, tot i que teníem l'opció d'utilitzar la instrucció `\begin{filecontents}{nom_del_fitxer.tex}` per crear un fitxer temporal durant el procés de compilació del Latex, vam desestimar aquesta opció ja que ens podríem trobar en el cas de trobar-nos el mateix nom per dues taules diferents, el que ens podria arribar a causar errors,

tanmateix ens produïa que el text del fitxer principal fos poc llegible, motiu pel qual vam decidir crear nous fitxers per a cada paràmetre.

Per separar cada una de les parts, vam aprofitar-nos de la construcció dels enunciats on cada un dels paràmetres ha de tenir el format següent:

```
% <P>
{\bf P1} \par % <1>
$ part visible $\#$part matematica $. \{Combina:1\} \par
$ part visible $\#$part matematica $. \{Combina:1,2\}
\par
$ part visible $\#$part matematica $. \par
$ part visible $\#$part matematica $. \par
$ part visible $\#$part matematica $. \par
% </1>
% </P>
```

Figura 27. Exemple de com estan escrits els paràmetres en els exercicis en format Latex.

Així doncs, tallant per `\#` i `\par`, tenim en una part la part visible i en l'altre la part matemàtica amb el combina. Per últim només ens calia extreure el combina de la part matemàtica i ja tindrem les parts per construir la taula.

Un dels requisits a l'hora de mostrar els paràmetres dels problemes base era que la part matemàtica sortís en format codi, és a dir, tal i com era l'entrada al matemàtica, mentre que la part visible era indiferent.

Per tant, en la part matemàtica vam utilitzar la comanda `\lstinline $ text $` que ens permet posar un text en format codi i en cas que sigui necessari realitza un salt de línia, cosa que el verbatim no realitza, la comanda `\lstinline` pertany a la llibreria `lstlistings`.

En canvi, per la part visible, teníem l'opció de mostrar-ho com volguéssim de manera que vam optar per mostrar sempre que fos possible els paràmetres dins de l'entorn matemàtic del Latex, ara bé, no ha sigut possible fer-ho en tots els tipus, en alguns com en el tipus 12, on el contingut d'aquella columna pot ser molt variat, s'ha optat per deixar-ho en format pla, d'aquesta manera s'eviten problemes en la visualització i en altres com el tipus 7, s'ha decidit realitzar una presentació concreta, ja que la tipologia presentava unes característiques concretes que quedaven millor fora de la taula.

El resultat va ser el següent:

P1

Línia	Part Visible	Part Matemàtica	Combina
1	4	4	1
2	4	4	2
3	4	4	3
4	4	4	4
5	4	4	5
6	4	4	6
7	4	4	7
8	4	4	8
9	4	4	9
10	4	4	10
11	4	4	11
12	4	4	12
13	4	4	13

Figura 28. Exemple d'una taula amb la part visible, la part matemàtica i el combina.

Per últim la inserció del codi matemàtica ens presentava el problema que sempre estava dins de l'entorn verbatim del latex, el problema és que el verbatim no pot forçar els salts de línia per tant vam optar per utilitzar la llibreria lstlistings, que esta preparada per mostrar text amb el mateix estil que el verbatim però permet forçar els salts de línia, d'aquesta manera podrem evitar que el codi matemàtica surti de la pàgina.

Amb la utilització d'aquest nou paquet ens apareixien alguns nous problemes:

- A diferencia del verbatim, no podíem tenir el `\begin{listings}` a la mateixa línia que el text a mostrar, per tant ens havíem d'assegurar que durant la inserció dels tags hi hagués un salt de línia si no volíem tenir problemes.
- El paquet lstlistings dona problemes a l'hora de mostrar caràcters en UTF-8, per tant vam haver de definir la codificació dels caràcters a UTF-8, i vam crear unes regles (literate) per reemplaçar els caràcters en UTF-8 per la seva versió en Latex de manera que la lletra à era reemplaçada per `\'a`.

```
\lstset{
  basicstyle=\ttfamily\small,
  breaklines=true,
  breakatwhitespace=false,
  inputencoding=utf8,
  extendedchars=true,
  literate={á}{\'a}1 {é}{\'e}1 {í}{\'i}1 {ó}{\'o}1 {ú}{\'u}1 {à}{\'a}1 {è}{\'e}1 {ì}{\'i}1 {ò}{\'o}1 {ù}{\'u}1
  {}1 {""}1 {ü}{\'u}1 {ç}{\'c}1 {ñ}{\'n}1 {Ã}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1
  {Ã}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1
  {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1
  {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1 {Å}{\'a}1 {Ä}{\'a}1
  }
}
```

Figura 29. Imatge de la configuració del listings.

Les variables que ens permeten controlar correctament el salt de línia del codi matemàtica són:

- Breaklines: Amb el valor true, activa el salt de línia automàtic per les línies llargues.

- Breakatwhitespace: Amb el valor false, ens permet indicar que es realitzi el salt de línia amb qualsevol caràcter, independentment de si es tracta d'un espai o no, d'aquesta manera evitarem que codis llargs, sense cap espai, s'escapin del marge del paper.

Així doncs el resultat de la fitxa que s'ha mostrat al inici d'aquesta secció és la següent:

ACTIVITAT 1

## Matemàtiques

---

**1.1 Exercici 1 - Àrea d'un triangle donats el vertex**

**Explicació:** Calcular l'àrea d'un triangle donades les coordenades dels vertex

**Temàtica:** Matemàtiques

**Categories:** Aplicacions físiques i/o geomètriques, Determinants, Geometria euclidiàna a  $\mathbb{R}^2$

**Àmbits:** Fonaments de Matemàtiques Nivell 1 → Fàcil, Matemàtiques Batxillerat Nivell 1 → Fàcil

**Núm. enunciats:** 1

**Núm. paràmetres:** 64

**Autor:** Jordi Poch Garcia

**Idioma:** Català

**Contingut de l'exercici:**  
 Calcula l'àrea del triangle de vèrtex P1, P2 i P3.

**Paràmetre:**

**P1**

Línia	Part Visible	Part Matemàtica
1	(4,4)	{4,4}
2	(2,5)	{2,5}
3	(5,0)	{5,0}
4	(5,1)	{5,1}

**P2**

Línia	Part Visible	Part Matemàtica
1	(3,0)	{3,0}
2	(2,3)	{2,3}
3	(0,4)	{0,4}
4	(3,-1)	{3,-1}

6 Activitat 1. Matemàtiques

**P3**

Línia	Part Visible	Part Matemàtica
1	(1,2)	{1,2}
2	(-1,3)	{-1,3}
3	(2,-2)	{2,-2}
4	(2,-1)	{2,-1}

**Codi Mathematica:**

```

Clear[sol, p1, p2, p3]
sol = 80;
p1 = P1;
p2 = P2;
p3 = P3;
If[NumberQ[N[sol]] == False, Print["Incompreensible"]; Quit
[]];
a = p2 - p1;
b = p3 - p1;
s = Abs[Det[{a, b}]]/2;
If[N[sol] == N[s], Print["Correcte"], Print["Incorrecte"],
Print["Incompreensible"]
    
```

Figura 30. Resultat d'un problema passat a Latex.

### 9.4.3 Interfície per a generar la petició

La interfície realitzada per a realitzar la petició consta d'un sol botó a l'apart "Dossier dels alumnes", dins l'opció "Generar PDF a partir dels exercicis de la cistella", aquest boto un cop és polsat, el servidor anota la petició de l'usuari a la base de dades per a realitzar-la més tard.

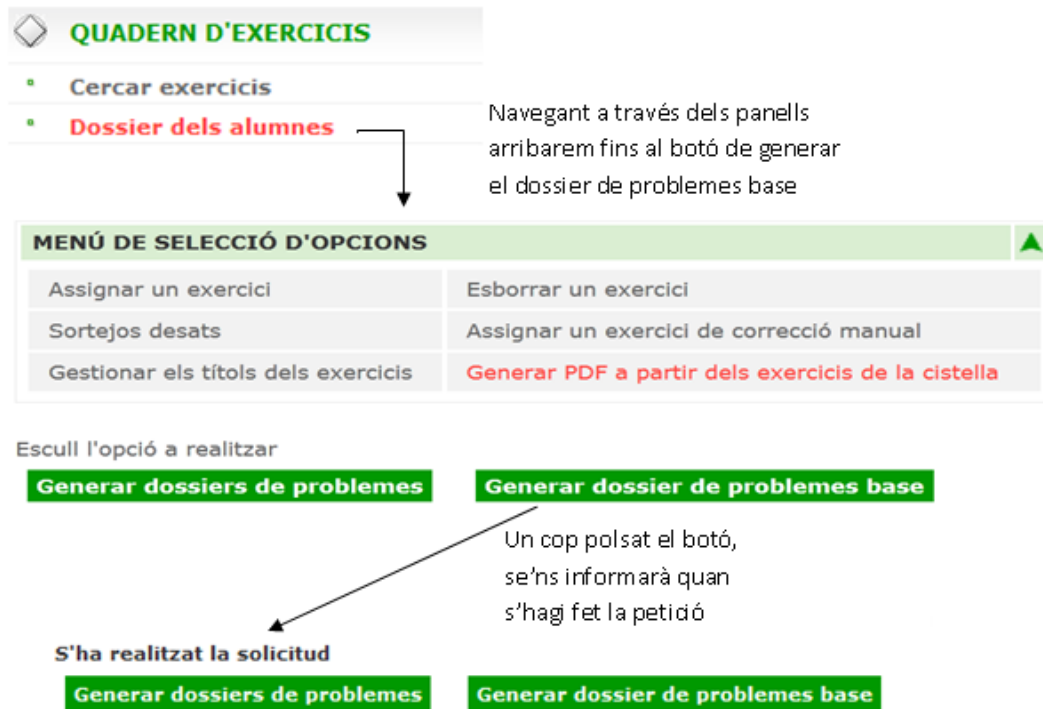


Figura 31. Passos a seguir per a sol·licitar la generació d'un quadern de problemes base.

## 9.5 Implementació del dossier de problemes

A continuació explicarem la implementació del dossier de problemes, aquest dossier té la característica que és totalment personalitzable pel professor de manera que podrà introduir el títol, l'autor, un text abstracte, generar l'índex d'activitats i seleccionar alguns estils pel dossier que generarà.

### 9.5.1 Interacció amb la base de dades

Per a la generació del dossier de problemes, caldrà utilitzar la taula "quadern", de la taula "peticions\_quadern" de la base de dades obtindrem el login, l'assignatura des de on s'ha realitzat la petició, l'índex dels problemes amb els títols i la informació associada a cada grup.

La taula quadern disposa dels següents camps:

Quadern		
codi	Codi identificatiu del problema	INTEGER
títol	Títol explicatiu del problema	TEXT
explicacio	Explicació dels objectius pels quals està fet el problema.	TEXT
n_enunciats	Número d'enunciats diferents que surten del problema.	SMALLINT
n_parametres	Número de paràmetres que té el problema.	SMALLINT
enunciat_exemple	Ruta dins de l'ACME fins l'enunciat d'exemple.	TEXT
ajuda	Indica si el problema és d'ajuda o no.	SMALLINT
data_m	Data de la darrera modificació del problema.	DATE
autor	Autor del problema.	TEXT
email	Adreça de correu electrònic de l'autor del problema.	TEXT
fitxer	Fitxer amb el contingut del problema.	TEXT
data_u	Data de la darrera utilització del problema.	DATE
util	Vegades que s'ha utilitzat el problema.	SMALLINT
idioma	Idioma del problema.	SMALLINT
revisat	Indica si el problema ha estat revisat o no.	SMALLINT
modifica	Codi del problema que modifica.	INTEGER
tipus	Tipus de problema.	SMALLINT
tematica	Codi de la temàtica del problema.	SMALLINT

De la taula esmentada utilitzarem el camp fitxer per obtenir el contingut del problema i poder-lo sortejar.

### 9.5.2 Generació dels fitxers de cada exercici

Un cop creats els directoris i fitxers temporals a partir de les dades de login i del codi de l'assignatura i definits els estils que desitja el professor ja podem procedir a generar els dossiers de problemes.

A partir de les dades del camp informació de la taula `peticions_quadern`, ja disposem de les dades necessàries, així doncs, anem recorrent l'índex i en funció de si l'element és un títol o un grup, creem una nova secció o ens preparam per sortejar un exercici.

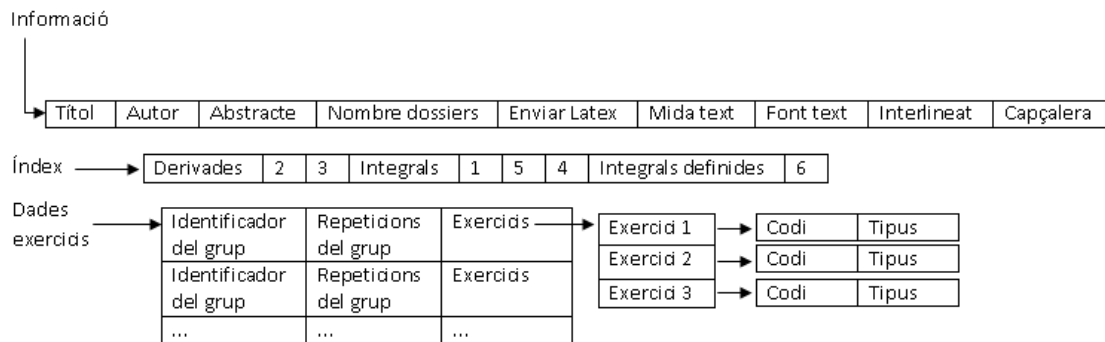


Figura 32. Estructura de les dades obtingudes de la base de dades.

En cas de trobar-nos amb un grup, caldrà agafar tots els codis dels problemes que pertanyen en aquest grup, i tot seguit procedir a realitzar el sorteig d'aquests exercicis.

A diferència del sorteig que realitza l'ACME, on un sorteig va dirigit a N alumnes, nosaltres haurem de realitzar N sortejos sobre un alumne fictici, a més a més l'ACME cada cop que sorteja un exercici i l'assigna a l'alumne ho anota a la base de dades en canvi nosaltres haurem d'evitar escriure a la base de dades ja que el nostre alumne serà fictici. Així doncs, serà necessari implementar un sorteig diferent al que utilitza l'ACME, evitant escriure a la base de dades.

De la mateixa manera que l'ACME permet agrupar diferents exercicis i repetir-los tants cops com es desitgi i continua garantint que els enunciats resultants sempre seran diferents, nosaltres ens haurem d'assegurar de mantenir aquesta requisit.

Activitat 20002 - Presencial oberta :		
Exercici del 1 fins el 1 :		
Missatges Control Error	Xarxes	
Multiplexació TDM	Xarxes	
Sistema amb Atenuació	Xarxes	
Mecanisme datagrama i circuit virtual	Xarxes	
Exercici del 2 fins el 2 :		
Protocol ARP	Xarxes	
Protocol orientat a la connexió	Xarxes	
Sistema amb resposta freqüencial	Xarxes	
Exercici del 3 fins el 4 :		
Protocol TCP/IP	Xarxes	
Sistema amb senyal freqüència i espectre	Xarxes	
Punt d'accés al servei SAP	Xarxes	

Figura 33. Agrupació de diferents activitats en grups, també es pot observar les repeticions que van d'un valor fins un altre.

Amb els requisits imposats del sorteig ja ens podem posar a construir el nostre algorismes. En el sorteig de l'ACME es realitza el següent procés:

```

funció Sorteig
{
    Si hi han alumnes matriculats
        Per cada tema
            Per cada problema
                Per cada alumne
                    Sortejem el problma
                    Si no esta assignat
                        Si te parts el problema
                            Sortejem parts
                        fSi
                    Generem Imatge
                    Assignem el problema
                fSi
            fPer
        fPer
    fSi
}

```

Figura 34. Pseudocodi de la funció sorteig de l'ACME

Per tant, nosaltres intentarem mantenir una estructura semblant dintre de les nostres possibilitats.

Per a la nostre funció de realitzar un sorteig, haurem de passar un taula amb tots els codis dels problemes que formen part del grup, el seu tipus i el nombre de repeticions que ha entrat el professor, en cada una de les repeticions s'agafarà un exercici aleatori de la taula.

Un cop sortejat un exercici cal concatenar les diverses parts de l'enunciat i aplicar-hi certs retocs, tanmateix serà necessari si l'exercici produït del sorteig ja ha estat assignat en alguna repetició del grup, en cas que ja estigues assignat tornarem a realitzar el sorteig fins arribar a trobar algun enunciat diferent o arribar al límit de sortejos per grup.

L'ACME a l'hora de sortejar diferencia dos tipus d'exercicis els que tenen parts i els que no; els exercicis que no tenen parts com els tipus 1 i 12, no ha sigut necessari redefinir les funcions del sorteig ja que no escrivien en cap moment a la base de dades, per contra altres tipus, com el 5 i el 8, ha sigut necessari crear noves funcions per a sortejar les diferents parts de l'exercici a causa que les existents escrivien a la base de dades i nosaltres no ho teníem permès, ja que sinó estaríem assignant exercicis a alumnes inexistents, per tant ha sigut necessari afegir una nova funció (Generar\_Parts\_Enunciat\_Dossier) a la classe base Problema i tot seguit sobreescriure la funció a tots els tipus que contenen parts, de manera que es sortegin correctament.



Un cop sortejats tots els exercicis del grup tants cops com volia el professor, ja podíem procedir a realitzar la mateixa tasca que el dossier d'activitats de l'alumne, consistent a convertir els exercicis d'HTML a Latex i netejar els texts per a millorar la visualització.

S'ha de realitzar la mateixa tasca que el quadern de l'alumne, ja que un cop sortegem els enunciats aquests tenen el mateix format que els que hem obtingut a l'hora de generar el dossier d'activitats de l'alumne, és a dir, tindrem exercicis en format Latex i en format HTML i els haurem de poder mostrar correctament amb un fitxer Latex.

De forma iterativa, anem construint el dossier de problemes que volia el professor, aquesta tasca l'haurem de realitzar tants cops quaderns diferents desitgi el professor, tanmateix en cas que vulgui el Latex serà necessari comprimir tots aquests fitxers, amb les imatges utilitzades en un zip per al seu posterior enviament.

Un cop disposem de tots els arxius sol·licitats pel professor procedim a comprimir-ho i enviar-li a la seva adreça de correu electrònic.

### 9.5.3 Interfície per a generar la petició

Per sol·licitar la generació de quaderns es realitza des del mateix lloc que els problemes base.

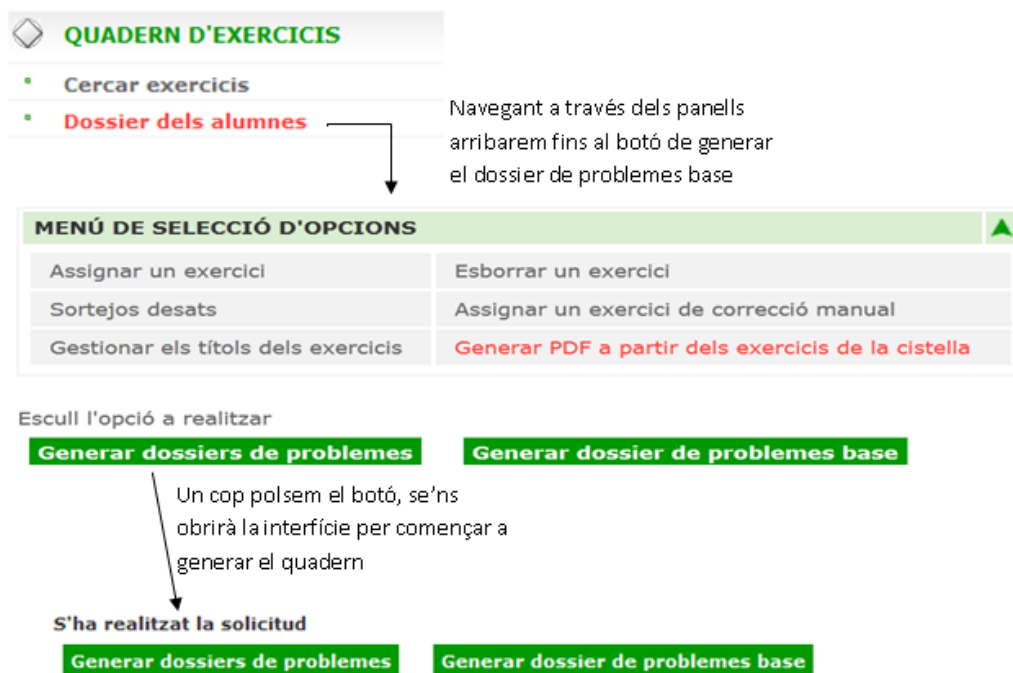


Figura 35. Passos per arribar a la interfície de generar dossiers de problemes.

Per a la generació de quaderns enlloc de disposar d'un sol botó, s'ha realitzat tot un conjunt d'interfícies a través de les quals poder navegar i anar configurant el dossier al nostre gust.

La primera pantalla a aparèixer és la d'entrar la informació bàsica per a la portada, tant el títol com l'autor són informació obligatòria, el camp abstracte es pot deixar en blanc en cas de no voler incorporar cap text a la portada.

En cas que el dossier el generin un grup de persones es pot posar els autors separats per punts i comes (;) i el sistema interpretarà automàticament que es tracta d'un nou autor.

Entra les següents dades per a la portada del dossier

Títol:

Autor:

Abstracte:

Figura 36. Primer pas per a la generació de dossiers de problemes.

Un cop entrades totes les dades es pot clicar a "Continuar".

En aquesta pantalla se'ns llisten tots els exercicis que tenim a la cistella, si ens fixem en la imatge inferior, podem seleccionar la tipologia del problema, si en te més d'una, i escollir el grup al qual pertanyerà, també es disposa dels botons necessaris per consultar la fitxa del problema online i d'eliminar-lo en cas que no el vulguem.

Un cop realitzats totes les modificacions, podem procedir a la següent pantalla.

Entra la numeració dels exercicis

Exercici	Tipus	Número	Fitxa	Eliminar
Afegir caracters a una pila dinàmica	C	11		
Afegir enters a una pila dinàmica	C	11		
Afegir final d'una estructura dinàmica	C	13		
Afegir final d'una estructura dinàmica circular	C	15		
Afegir final d'una estructura dinàmica circular amb sentinella	C	15		
Afegir final d'una estructura dinàmica circular final	C	15		
Afegir final d'una estructura dinàmica final	C++	13		
Afegir final d'un estructura dinàmica amb sentinella final.	Java	13		
Afegir Inici i Final d'una estructura dinàmica	C.net	20		
Afegir Inici i Final d'una estructura dinàmica amb sentinella final	Haskell	20		
Cerca d'un número imparell a dins d'una columna	C	20		
Cerca el primer múltiple de N dins de la matriu	Java	21		
Cerca el primer múltiple de N dins d'una matriu de diferents mides	Java	22		
Joc del Pescamines	Java	23		
Càlcul del factorial	Java	24		
Simulació de l'erupció d'un volcà	Java	25		
	Java	26		

Figura 37. Segon pas per a la generació de dossiers de problemes.

En aquesta pantalla, ens apareixen tots els exercicis agrupats en funció dels criteris que hem triat a la pantalla anterior, en aquesta pantalla se'ns permet escollir quants cops es sortejarà cada grup.

Un com haguem triat el nombre de repeticions per a cada grup, podem continuar a la següent pantalla.

Entra les repeticions de cada grup

Grups	Repeticions
Grup 1 Afegir caracters a una pila dinamica Afegir enters a una pila dinamica	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 2 Afegir final d'una estructura dinamica Afegir final d'una estructura dinamica final Afegir final d'un estructura dinamica amb sentinella final.	Repeticions: <input type="text" value="2"/>
Grup 3 Afegir final d'una estructura dinamica circular Afegir final d'una estructura dinamica circular amb sentinella Afegir final d'una estructura dinamica circular final	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 4 Afegir Inici i Final d'una estructura dinamica Afegir Inici i Final d'una estructura dinamica amb sentinella final	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 5 Cerca d'un número imparell a dins d'una columna	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 6 Cercar el primer múltiple de N dins de la matriu	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 7 Cercar el primer múltiple de N dins d'una matriu de diferents mides	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 8 Joc del Pescamines	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 9 Càlcul del factorial	Repeticions: <input type="text" value="1"/>
Grup 10 Simulació de l'erupció d'un volcà	Repeticions: <input type="text" value="1"/>

Figura 38. Tercer pas per a la generació de dossiers de problemes.

La nova pantalla, és on es genera l'índex del nostre dossier de problemes, a partir de les diverses opcions que es donen a la interfície podem generar noves activitats i col·locar-les on desitgem també podem moure els diferents exercicis per posar-los en l'ordre que vulguem.

En cas de voler eliminar una activitat polsant la 'X' s'eliminarà.

En aquesta mateixa pantalla tenim l'opció de demanar el Latex i especificar el número de dossiers a generar.

Un cop generat l'índex i entrades les opcions que volem, podem continuar a l'última pantalla.

Dissena l'estructura dels exercicis, modificant l'ordre o afegint més activitats

- Estructures dinàmiques ✕
  - Grup 1
    - Afegir caracters a una pila dinamica
    - Afegir enters a una pila dinamica
  - Grup 2
    - Afegir final d'una estructura dinamica
    - Afegir final d'una estructura dinamica final
    - Afegir final d'un estructura dinamica amb sentinella final.
  - Grup 4
    - Afegir Inici i Final d'una estructura dinamica
    - Afegir Inici i Final d'una estructura dinamica amb sentinella final
  - Grup 3
    - Afegir final d'una estructura dinamica circular
    - Afegir final d'una estructura dinamica circular amb sentinella
    - Afegir final d'una estructura dinamica circular final
- Recursivitat ✕
  - Grup 9
    - Càlcul del factorial
  - Grup 8
    - Joc del Pescamines
  - Grup 10
    - Simulació de l'erupció d'un volcà
- Cerques ✕
  - Grup 5
    - Cerca d'un número imparell a dins d'una columna
  - Grup 6
    - Cercar el primer múltiple de N dins de la matriu
  - Grup 7
    - Cercar el primer múltiple de N dins d'una matriu de diferents mides

Nou capítol (Activitat):  **Afegir**

Nombre de dossiers:

Obtenir latex:

**Continuar** **Tornar** **Tornar al menú**

Figura 39. Quart pas per a la generació de dossiers de problemes.

En aquesta pantalla se'ns demana la informació associada a l'estil que tindrà el text, permetent-nos canviar el format del text, la mida, o l'interlineat.

Un cop haguem configurat l'estil del dossier ja podem pulsar el "Generar dossier", el que ens crearà una nova petició a la base de dades.

Modifica l'estil del quadern resultant

- Escull la mida de la lletra: 

- 8 pt
- 9 pt
- 10 pt
- 11 pt
- 12 pt

- Escull la font:

- Escull l'interliniat:

- Estil dels títols de les activitats:

**Generar dossier** **Tornar** **Tornar al menú**

Figura 40. Últim pas per a la generació de dossiers de problemes.

A l'hora de realitzar la petició s'utilitza una crida ajax, en aquesta crida, enviem tota la informació introduïda en els diversos apartats, la informació és enviada a través de quatre taules:

- La primera contindrà la informació de la portada i els estils.
- La segona tindrà l'agrupació dels diferents problemes per grups.
- La tercera tindrà les repeticions per cada grup.
- La quarta tindrà l'índex.

Aquestes quatre taules les unirem en una estructura més compacta, formant l'estructura següent:

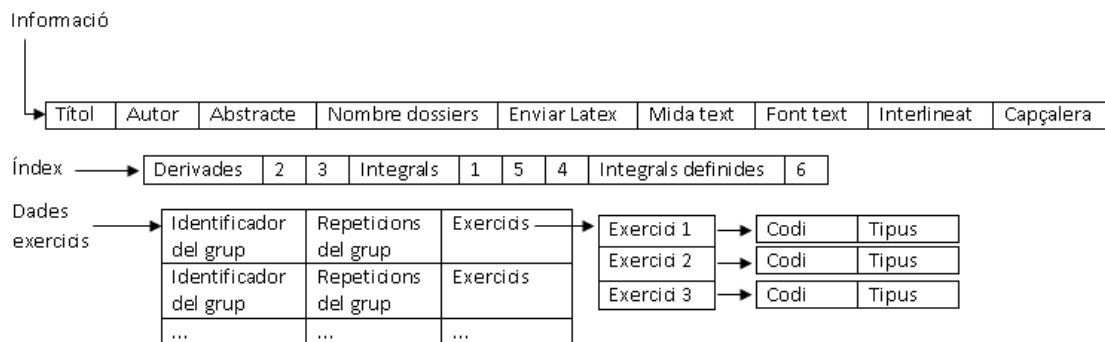


Figura 41. Estructura que construïm per compactar les diverses taules.

Aquesta estructura serialitzada serà la que emmagatzemarem dins de la taula `peticions_quadern`.

## 9.6 Entrega dels documents

A l'hora d'entregar els diferents dossiers s'ha decidit que pel dossier d'activitats de l'alumne i el dossier de problemes base siguin entregats a través del correu electrònic ja que al ser un sol fitxer pdf, aquest no ocuparà gaire i per tant serà viable enviar-ho mentre que els dossiers generats pel professor seran entregat a través d'un enllaç de descarrega ja que si s'ha sol·licitat l'entrega dels fitxers font aquests podrien superar el límit de pes del correu electrònic.

L'enviament dels documents a través del correu electrònic es farà utilitzant la llibreria `PhpMail` que ja està sent utilitzada actualment a la plataforma `ACME`, i mitjançant una funció ja preparada passem els paràmetres necessaris per enviar el document.

La captura que hi ha a continuació és una mostra del correu que arribarà un cop s'hagi generat el dossier d'activitats o el dossier de problemes base sol·licitat.



Figura 42. Captura del correu que arribarà un cop s'hagi generat el dossier sol·licitat.

Aquesta segona captura, és el correu que arribarà per informar al professor que els dossiers sol·licitats s'han generat correctament i que ja se'ls pot descarregar de l'enllaç sol·licitat.

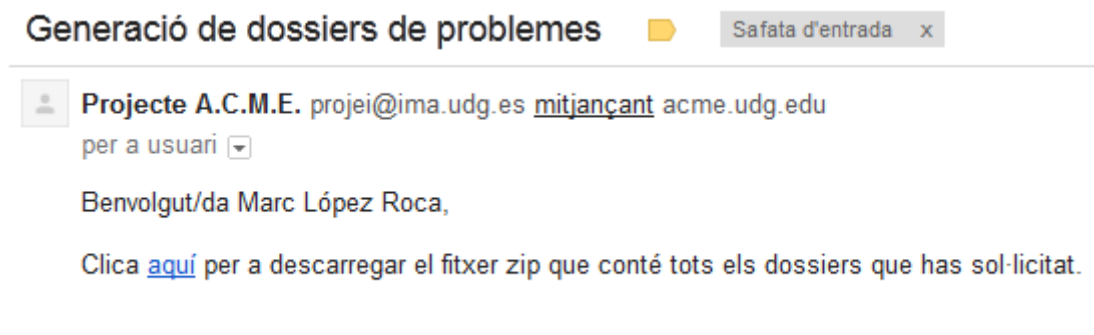


Figura 43. Captura del correu que arribarà un cop s'hagin generat la totalitat dels dossiers de problemes sol·licitats.

## 9.7 Resultats del dossier d'activitats

A continuació mostrarem els resultats del dossier d'activitats de l'alumne, cal comentar que per aquest dossier s'han seleccionat exercicis de totes les tipologies per mostrar el seu correcte funcionament.

### 9.7.1 Portada

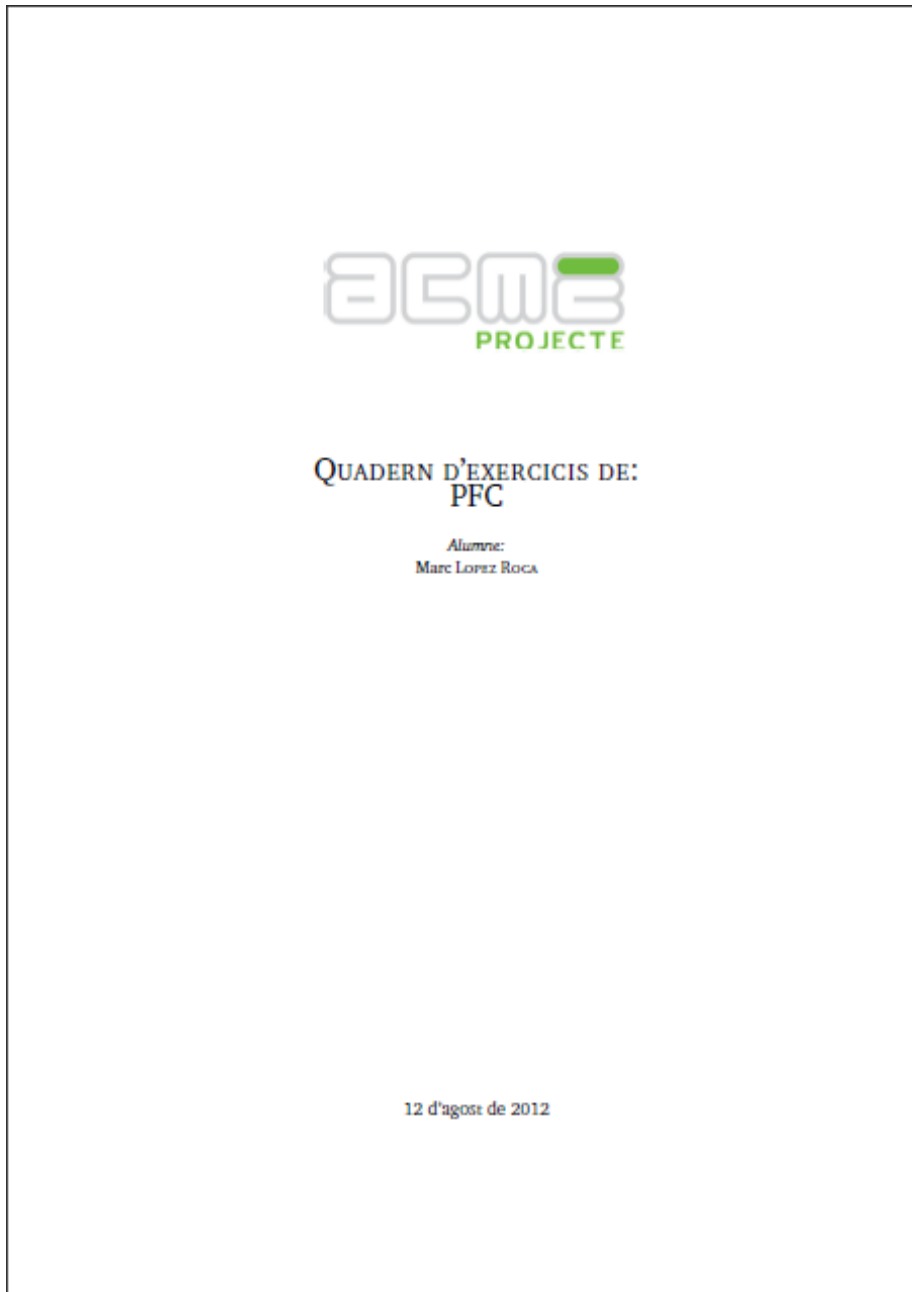


Figura 44. Portada del quadern d'activitats.

Aquesta primera imatge és la portada de l'alumne, composta del logotip de l'ACME i on s'especifica l'assignatura a la qual pertany el quadern i l'alumne que se la descarregat, tanmateix es mostra la data de generació.

## 9.7.2 Índex

Índex		4	Índex
<b>1 Base de Dades</b>	<b>11</b>	2.10	Exercici 11 ..... 28
1.1	Exercici 5 - Títol de prova ..... 11	2.11	Exercici 12 ..... 30
1.2	Exercici 6 - Títol de prova ..... 12	2.12	Exercici 13 ..... 31
1.3	Exercici 7 - Títol de prova ..... 13	2.13	Exercici 14 ..... 31
1.4	Exercici 14 - Títol de prova ..... 14	2.14	Exercici 15 ..... 32
1.5	Exercici 15 - Títol de prova ..... 15	2.15	Exercici 18 ..... 32
1.6	Exercici 16 - Títol de prova ..... 15	2.16	Exercici 19 ..... 32
1.7	Exercici 17 - Títol de prova ..... 16	2.17	Exercici 31 ..... 33
1.8	Exercici 18 - Títol de prova ..... 16	2.18	Exercici 99 ..... 35
1.9	Exercici 19 - Títol de prova ..... 17	<b>3 Elèctrica Electrònica</b>	<b>37</b>
1.10	Exercici 20 - Títol de prova ..... 17	3.1	Exercici 1 ..... 37
1.11	Exercici 21 - Títol de prova ..... 18	3.2	Exercici 2 ..... 38
1.12	Exercici 22 - Títol de prova ..... 18	3.3	Exercici 3 ..... 38
1.13	Exercici 30 - Títol de prova ..... 19	3.4	Exercici 4 ..... 39
1.14	Exercici 31 - Títol de prova ..... 20	3.5	Exercici 5 ..... 40
1.15	Exercici 32 - Títol de prova ..... 21	3.6	Exercici 6 ..... 40
1.16	Exercici 33 - Títol de prova ..... 22	3.7	Exercici 7 ..... 41
1.17	Exercici 36 - Títol de prova ..... 23	3.8	Exercici 8 ..... 42
<b>2 tipus</b>	<b>25</b>	3.9	Exercici 9 ..... 43
2.1	Exercici 1 ..... 25	3.10	Exercici 10 ..... 44
2.2	Exercici 2 ..... 25	3.11	Exercici 11 ..... 44
2.3	Exercici 3 ..... 25	3.12	Exercici 12 ..... 45
2.4	Exercici 4 ..... 26	3.13	Exercici 13 ..... 46
2.5	Exercici 5 ..... 27	3.14	Exercici 14 ..... 47
2.6	Exercici 6 ..... 27	3.15	Exercici 15 ..... 48
2.7	Exercici 7 ..... 27	3.16	Exercici 16 ..... 49
2.8	Exercici 8 ..... 28	3.17	Exercici 17 ..... 50
2.9	Exercici 10 ..... 28	3.18	Exercici 18 ..... 51
		3.19	Exercici 19 ..... 52
		3.20	Exercici 20 ..... 52
		3.21	Exercici 32 ..... 53

Figura 45. Índex del quadern d'activitats.

A la figura superior es pot veure l'índex generat pel quadern d'activitats de l'alumne, l'índex és generat automàticament a partir de la informació de l'assignatura, de les activitats i dels exercicis assignats a l'alumne.

Els exercicis de l'ACME poden dur un títol, en cas que en duguin s'afegirà en el dossier, el resultat de que en porti o no es pot veure en la diferència entre els exercicis de l'activitat "Base de Dades" i la resta d'exercicis que apareixen a la imatge.



### 9.7.3 Contingut

ACTIVITAT 1  
**Base de Dades**

Això és una explicació de prova

#### 1.1 Exercici 5 - Títol de prova

La Universitat de Girona disposa de varies biblioteques distribuïdes en el seu campus. Dissenyar una base de dades per portar la gestió dels llibres tenint en compte:

- En cada biblioteca podem tenir-hi un o més exemplars de llibres.: Les biblioteques ens venen identificades per un codi biblioteca (bib\_codi) i a més ens interessa guardar com a mínim informació sobre el seu nom (bib\_nom), la seva ubicació (bib\_ub) i el seu telèfon (bib\_tel).: Cada llibre l'identificarem pel seu ISBN (llib\_isbn) i caldrà guardar-nos informació referent al seu nom (llib\_nom), l'any de la seva publicació (llib\_any), l'editorial (llib\_edit),...

- De cada llibre en podem tenir diferents exemplars que poden estar repartits en diferents biblioteques. Cada un dels exemplars d'un llibre està identificat per un número correlatiu, es a dir exemplar 1, exemplar 2,... (exem\_num). També ens interessa saber el seu estat (exem\_estat), per exemple nou, trencat, etc i la seva situació (exem\_situa).

- Cada llibre té un o varis autors. D'un mateix autor podem tenir varis llibres. Cada autor ens ve identificat per un codi autor (aut\_codi) i com a mínim s'ha de guardar la informació referent al seu nom (aut\_nom) i la seva nacionalitat (aut\_nac).

- Presentant el seu carnet d'estudiant o el seu DNI, els alumnes de l'UdG poden treure en préstec els llibres que vulguin.: Aquests es poden identificar tan pel seu número matrícula (Alu\_numat) com pel seu Dni (Alu\_Dni) i a més cal guardar informació com a mínim del seu nom i cognoms (alu\_nom) (alu\_cog1) (alu\_cog2). Cada préstec d'un llibre a un alumne ens ve identificat per un número de préstec (pres\_num) i ens ha de constar el dia en que s'ha fet (pres\_data) i el dia de la seva devolució (pres\_dev).

El sistema que dissenyem ens ha de permetre entre altres coses;

- Donada una biblioteca saber tots els exemplars de llibre assignats i en cas d'estar en préstec, saber el dia en que s'han deixat, el dia en que s'han de tornar i quin

alumne el té.

- Donat l'isbn d'un llibre saber tots els exemplars que tenim, en quin biblioteca estan assignats i quin o quins són els autors.
- Donada l'identificació d'un alumne saber si té llibres en préstec i en cas afirmatiu quins té i el dia que els ha de tornar.

#### 1.2 Exercici 6 - Títol de prova

La Generalitat de Catalunya ha decidit donar suport a les diferents ONG's que recullen productes per enviar als països subdesenvolupats. Donat que la quantitat de productes que s'ha recollit és superior a la que s'esperava s'ha decidit que els Ajuntaments cediran diferents locals per poder-los usar de magatzems.

Per gestionar aquesta ajuda es dissenya una base de dades tenint en compte:

- Les ONG's estan codificades i de cadascuna d'elles coneixem, entre altres dades, el seu codi (ong\_codi), el nom(ong\_nom) i un telèfon de contacte (ong\_tel).

- Cada ONG està formada per diferents persones, de les que coneixem el seu dni (per\_dni), nom i cognoms (nom)(cog1)(cog2), telèfon (per\_tel) i data naixement (dat\_nai).: Una d'aquestes persones és la responsable de la ONG i suposeu que una persona pot col·laborar en diferents ONG's. Ens interessa saber el número aproximat d'hores setmanals (hores\_set) que una persona dedica a cada ONG.

- Les ONG recullen productes. Els productes, per exemple arròs, oli, llet,... es codifiquen amb un codi identificatiu (prod\_codi) i a més en volem tenir una descripció (prod\_desc). Cada ONG recull una certa quantitat (quantitat) de cadascun dels productes. Cada producte es classifica segons un determinat tipus (tipus), per exemple sanitari, alimentari, vestuari:...

- Cada Ajuntament ajudarà a una o més ONG's, de forma que els cedirà un o més locals per poder-los usar com a magatzem. Els productes es guarden en els diferents locals. Cada Ajuntament el tindrem identificat segons un codi (ajum\_codi) i també portarem informació sobre el nom del poble (nom\_pob), telèfon contacte (tel\_con) i el nom de la persona responsable de les ONG's d'aquell poble (respon): Per cada poble, els locals que ens cedeixi els identifiquem sempre com a local 1, local 2 (iden\_local), etc. i a més ens interessa saber la seva ubicació (adreça), la seva superfície (super) i el seu telèfon (loc\_tel).

- Per cada local ens interessa saber la quantitat de cada producte (quan\_prod) que s'hi emmagatzema.

Figura 46. Exemple de com es presenta una activitat, l'explicació d'aquesta i els exercicis.

En aquesta imatge podem apreciar la capçalera de l'activitat on s'indica el número i el nom d'aquesta, l'explicació que s'ha afegit a l'activitat i tots els exercicis assignats a l'alumne.

Si consultem la plana a l'ACME podem veure que succeix el mateix:

Estàs a » ACME » Inici » PFC » Base de Dades

**ACTIVITAT 1 - BASE DE DADES**

**Explicació:** Explicacio de bdb [+ info]

Això és una **explicacio** de prova

Data límit		28/6/2013 23:59	
N. Exercici	Estat	Resultat	Sintàctics
5	No Result	0	0
6	No Result	0	0
7	No Result	0	0
8	No Result	0	0
9	No Result	0	0
10	No Result	0	0
11	No Result	0	0
12	No Result	0	0
13	No Result	0	0

Figura 47. La mateixa representació via web.

Amb la imatge superior podem veure que l'alumne té el mateix ordre dels exercicis que l'índex que s'ha creat, que disposa de la mateixa explicació per les activitats i que el salt numèric entre els exercicis que hi havia a l'índex també passa a la web.

### 9.7.4 Imatges

A continuació mostrarem un parell d'exemples d'exercicis amb imatges:

28 Activitat 2. Elèctrica i Electrònica

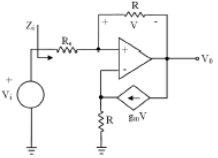
**2.5 Exercici 5**

Pel circuit de la figura, si  $R=10\text{ K}\Omega$ ,  $R_S=2\text{ K}\Omega$ , i  $g_m=500\text{ mA/V}$  i l'A.O. es considera ideal, determineu:

a) Valor del guany de tensió  $\frac{V_o}{V_i}$

b) Impedància d'entrada  $Z_i$ , des del punt representat en el dibuix.

**Nota:** Introduïu primer el guany de tensió  $\frac{V_o}{V_i}$  i després la impedància  $Z_i$  en  $M\Omega$ . Per exemple, si el resultat és de  $\frac{V_o}{V_i}=10$  i  $Z_i=8.3\cdot 10^6\Omega$ , haureu d'introduir: 10,8,3



**2.6 Exercici 6**

Donat el circuit de la figura, sabem que  $R_1=50\text{ K}\Omega$  i que  $R_2=560\text{ K}\Omega$ , s'ha connectat l'entrada a massa, i a la sortida s'ha mesurat  $V_o=0.1\text{ V}$

a) Sabent que el corrent de bias  $I_B$  i el corrent d'offset  $I_{os}$  són valors molt petits i que pràcticament no contribueixen a la sortida  $V_o$ , quin serà el valor de la tensió d'offset  $V_{os}$  que té l'A.O. en  $mV$ ?

b) Si l'A.O. té una freqüència de tall a guany unitari de  $f_{3dB}=1\text{ MHz}$ , un Slew Rate de  $1\text{ V}/\mu\text{s}$ , i un corrent de curt-circuit de  $I_{sc}=30\text{ mA}$ , determineu quin seria el guany màxim en dB que podríem donar al circuit anterior, si ha de poder amplificar senyals sinusoidals amb una freqüència de fins a  $f=10\text{ kHz}$  amb aquest guany.

**Nota:** Introduïu primer la tensió  $V_{os}$  en  $mV$  i després el guany màxim demanat en dB. Per exemple, si el resultat és de  $V_{os}=0.01\text{ V}$  i  $A_v=-5$ , haureu d'introduir: 10,5

**EXERCICI: 5 de l'activitat Elèctrica Electrònica**

Pel circuit de la figura, si  $R=10\text{ K}\Omega$ ,  $R_S=2\text{ K}\Omega$ , i  $g_m=500\text{ mA/V}$ , i l'A.O. es considera ideal, determineu:

a) Valor del guany de tensió  $\frac{V_o}{V_i}$

b) Impedància d'entrada  $Z_i$ , des del punt representat en el dibuix.

**Nota:** Introduïu primer el guany de tensió  $\frac{V_o}{V_i}$  i després la impedància  $Z_i$  en  $M\Omega$ . Per exemple, si el resultat és de  $\frac{V_o}{V_i}=10$  i  $Z_i=8.3\cdot 10^6\Omega$ , haureu d'introduir: 10,8,3

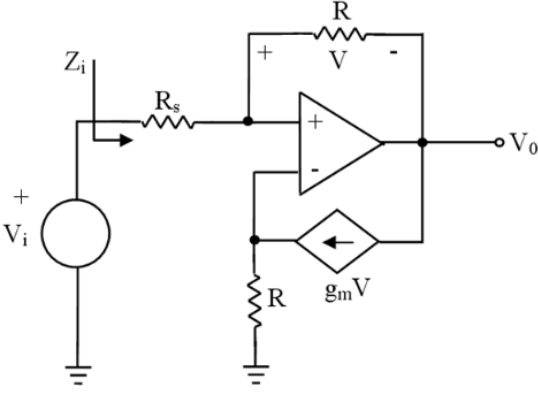
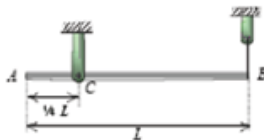


Figura 48. Imatge on podem veure les semblances entre l'exercici del quadern (esquerra) i el de la web (dreta).

#### 4.18 Exercici 18

Una barra homogènia de longitud  $L=3\text{ m}$  i massa  $M=30\text{ kg}$  es troba subjecta tal com indica la figura. Si es talla el cable per l'extrem B. Calculeu l'acceleració de l'extrem A i la reacció del passador C en el moment de tallar-se el cable.



#### EXERCICI: 18 de l'activitat Física

Una barra homogènia de longitud  $L=3\text{ m}$  i massa  $M=30\text{ kg}$  es troba subjecta tal com indica la figura. Si es talla el cable per l'extrem B. Calculeu l'acceleració de l'extrem A i la reacció del passador C en el moment de tallar-se el cable.

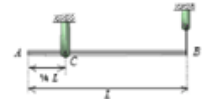


Figura 49. Una altra imatge on podem veure la correcta visualització de les imatges A l'esquerra l'exercici del quadern i a la dreta l'exercici que es pot trobar a la web.

Com es pot comprovar les imatges han quedat correctament delimitades dins dels exercicis dels quals pertanyen.

### 9.7.5 Activitats incrementals

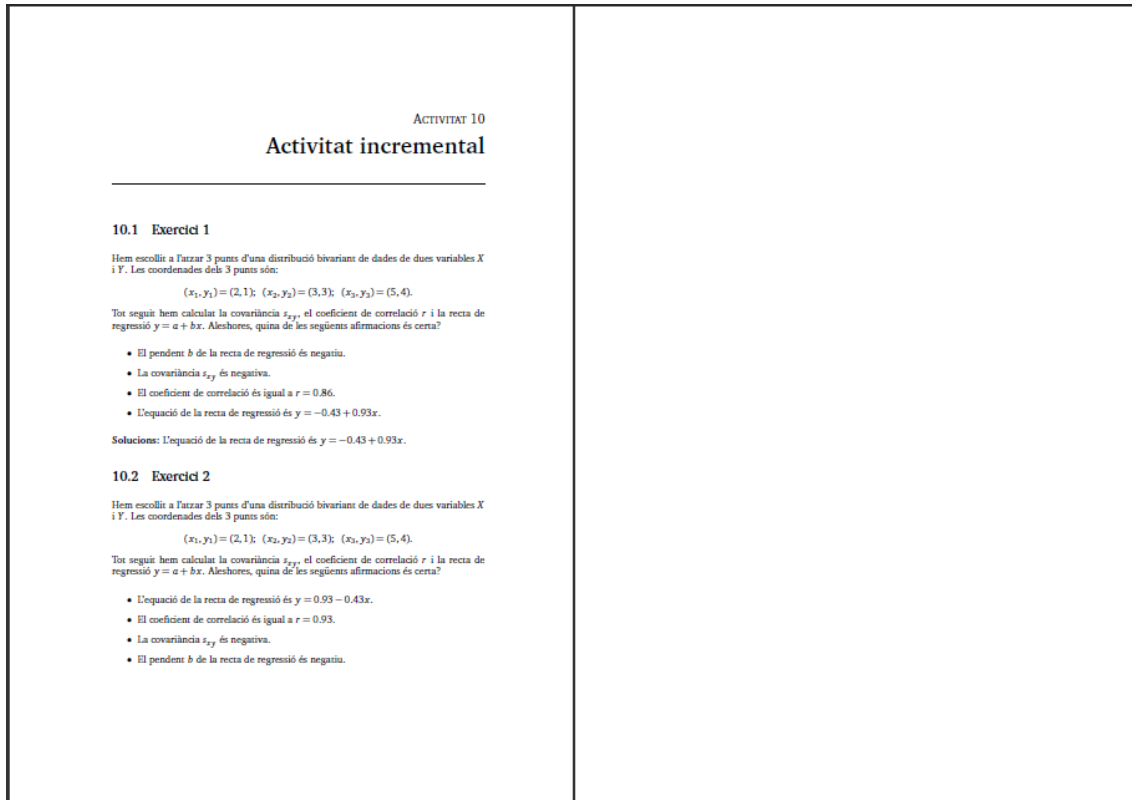


Figura 50. Les activitats incrementals tenen el mateix comportament que a l'ACME.

Com es pot veure en la imatge anterior les activitats incrementals funcionen exactament igual que a la plana de l'ACME, on només es permet visualitzar fins l'últim exercici no resolt, a l'hora de generar el dossier es té en compte per evitar filtrar els exercicis que encara no són accessibles.

### 9.7.6 Exercicis amb visualització de solucions

Amb el Projecte Final de Carrera acabat, s'ha començat a afegir la possibilitat que un cop un alumne a resolt un exercici, la seva solució també es mostri al descarregar el seu quadern d'activitats. De moment aquesta opció només està implementada en algunes tipologies com els de solució numèrica (tipus 1), solució numèrica amb feedback (tipus 12) o de programació (tipus 6).

Així doncs un exemple d'un exercici resolt per un alumne en que es mostri la seva solució es pot veure en la imatge següent:

## 6.20 Exercici 53

Fes un algorisme/programa en C que mostri per pantalla:

Hello world!

### Solucions:

```
Nom del fitxer:hola.c
Codi:
#include <stdio.h>

int main ()
{
    printf ("Hello world!\n");
}
```

Figura 51. Exercici de programació resolt i que mostra la solució enviada.

L'exercici mostrat forma part dels informàtics, en el cas del tipus tests es veuria de la següent manera:

### 9.1 Exercici 1

Hem escollit a l'atzar 3 punts d'una distribució bivariant de dades de dues variables  $X$  i  $Y$ . Les coordenades dels 3 punts són:

$$(x_1, y_1) = (2, 1); (x_2, y_2) = (3, 3); (x_3, y_3) = (5, 4).$$

Tot seguit hem calculat la covariància  $s_{xy}$ , el coeficient de correlació  $r$  i la recta de regressió  $y = a + bx$ . Aleshores, quina de les següents afirmacions és certa?

- El coeficient de determinació és igual a 0.93.
- El terme independent  $a$  de l'equació de la recta de regressió és igual a  $-0.43$ .
- L'equació de la recta de regressió és  $y = 0.93 - 0.43x$ .
- El coeficient de correlació  $r$  és igual a  $-0.43$ .

**Solució:** El terme independent  $a$  de l'equació de la recta de regressió és igual a  $-0.43$ .

Figura 52. Exercici de tipus test, en que es mostra la solució un cop l'alumne la resolt.

I en els exercicis numèrics:

### 1.1 Exercici 1

Donats el vector  $\vec{A} = (-2, 3, 0)$  i els vector  $\vec{B} = (2, 2, 1)$  troba:

a.- el producte escalar de  $\vec{A}$  i  $\vec{B}$

Nota: A l'ACME els vectors s'escriuen amb **claus {}** en comptes dels parèntesis.

Exemple: {4, 5, 6} .

b.- L'angle, en radians, que formen els dos vectors

**Solució:**

2, 1.384826

Figura 53. Exercici de tipus numèric en que es mostren les solucions del problema un cop l'alumne la solucionat.

### 9.7.7 Exercicis en HTML

Els exercicis en format HTML, també es mostren correctament, alguns amb petits detalls, però que en cap cas arriben a dificultar la lectura.

140 Activitat 13. SLM

---

### 13.3 Exercici 3

1 ' \_\_\_\_\_ to Australia, Ginny?' 'No, I haven't.'

Did you ever go  
 Will you ever go  
 Are you ever going  
 Have you ever been

2 By the time Mary gets here, the movie \_\_\_\_\_.

will finish  
 is going to finish  
 will have finished  
 is finishing

3 Tokyo is \_\_\_\_\_ city I've ever lived in.

the most big  
 the bigger  
 the biggest  
 the more big

4 Is she the woman \_\_\_\_\_ husband is a famous musician?

which  
 that  
 who  
 whose

5 You \_\_\_\_\_ tell anyone about this, Sara. It's our secret, OK?

couldn't  
 wouldn't  
 mustn't  
 don't have to

6 I think you \_\_\_\_\_ leave now, it's getting late.

can  
 would  
 will  
 should

7 My name is Juan and I \_\_\_\_\_ from Spain.

is  
 be  
 are  
 am

Figura 54. Representació d'un exercici que prové d'un text HTML.

### 9.7.8 Annex

Finalment, també s'ha decidit afegir un apèndix en el qual constin les dates límit de cada una de les activitats. D'aquesta manera tot i descarregar-se el dossier l'alumne seguirà tenint la informació de quan acaba cada activitat.

#### APÈNDIX A

## Dates límit

---

- Base de Dades : 28/6/2013 23:59:00
- Electrica Electronica : 30/6/2013 23:59:00
- Fisica : 30/6/2013 23:59:00
- LGA i Logica : 30/6/2013 23:59:00
- Producció, tècniques, teoria de circuits : 30/6/2013 23:59:00
- Programació : 30/6/2013 23:59:00
- química : 30/6/2013 23:59:00
- Bios : 30/6/2013 23:59:00
- Mates : 30/6/2013 23:59:00
- Activitat incremental : 16/8/2013 23:59:00
- Activitat incremental 2 : 16/7/2013 23:59:00
- Tests : 9/7/2013 23:59:00
- SLM : 6/8/2014 23:59:00

Figura 55. Dates límit per a l'entrega de cada una de les activitats.

## 9.8 Resultats del dossier de problemes base

A continuació mostrarem els resultats del dossier de problemes base. Per a mostrar els resultats s'ha generat un dossier amb una gran varietat de problemes dels diferents àmbits per comprovar el correcte funcionament d'aquest.

### 9.8.1 Portada

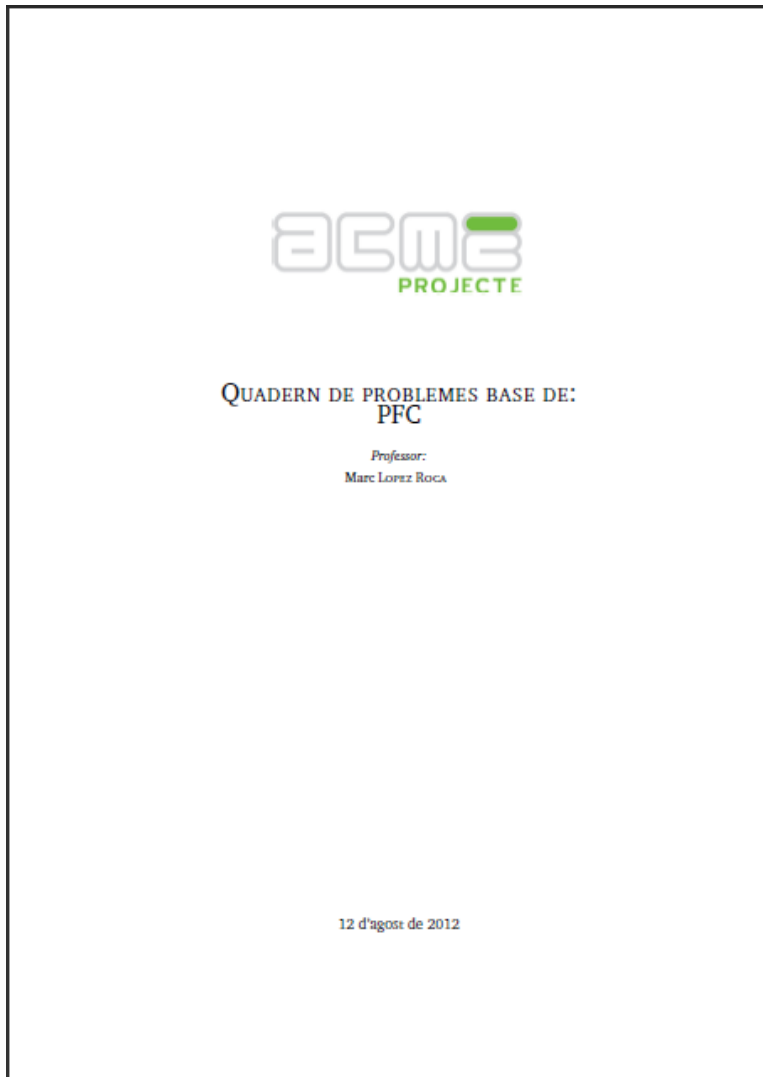


Figura 56. Portada del dossier de problemes base.

Per a la portada del dossier de problemes base, s'ha reutilitzat el mateix model que el dossier d'activitats, ja que no s'ha vist necessari generar una portada diferent o amb opcions de personalització quan la portada només actuarà com a presentació del contingut del dossier i en cap cas ha d'estar destinat a ser utilitzat per cap altre motiu que no siguin consultes sobre els exercicis o actuar com una còpia dels exercicis que hi ha en el repositori web de l'ACME.



## 9.8.2 Índex

Índex		4	Índex
<b>1 Base de dades</b>	<b>5</b>		
1.1 Exercici 1 - 10 - SUPORT A LES ONG'S DES DELS AJUNTAMENTS . . .	5	3.5 Exercici 5 - Amb una ROM de 256 posicions de 4 bits cada una . . . . .	137
1.2 Exercici 2 - 11 - GESTIÓ DE LES ESPÈCIES EN PERILL D'EXTINCIÓ . . .	9	3.6 Exercici 6 - Analitzar el resultat d'un circuit combinacional . . . . .	138
1.3 Exercici 3 - 12 - QUALITAT DE LES AIGÜES DELS RIUS . . . . .	11	3.7 Exercici 7 - A partir del cronograma d'una màquina de Moore . . . . .	139
1.4 Exercici 4 - 13 - PREVENCIÓ D'INCENDIS . . . . .	14	3.8 Exercici 8 - A partir del fragment de M5 dir accessos de LE . . . . .	140
1.5 Exercici 5 - 14 - GESTIÓ D'UNA EXPLOTACIÓ AGRÀRIA EXPERIMENTAL .	16	3.9 Exercici 9 - A partir d'una funció en forma de minterms dir l'equivalent .	141
1.6 Exercici 6 - 15 - GESTIÓ DEL ZOO DE BARCELONA . . . . .	18	3.10 Exercici 10 - A partir d'un circuit deduir la funció . . . . .	142
1.7 Exercici 7 - 16 - GESTIÓ DELS AMBULATORIS . . . . .	21		
1.8 Exercici 8 - 17 - GESTIÓ DELS PARCS NATURALS DE CATALUNYA . . . .	23	<b>4 Matemàtiques</b>	<b>145</b>
1.9 Exercici 9 - 18 - ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DELS AJUNTAMENTS	26	4.1 Exercici 1 - Àrea d'un triangle donats el vertex . . . . .	145
1.10 Exercici 10 - 19 - GESTIÓ DE LES ASSOCIACIONS CULTURALS GAIA-	28	4.2 Exercici 2 - Àrea d'un tros de superfície a R3 . . . . .	146
LANES . . . . .		4.3 Exercici 3 - Àrea d'un tros de superfície a R3 . . . . .	148
		4.4 Exercici 4 - Àrea entre dues corbes Ajada . . . . .	149
<b>2 Economia</b>	<b>31</b>	4.5 Exercici 5 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia . . . . .	156
2.1 Exercici 1 - Amortitzacions . . . . .	31	4.6 Exercici 6 - Àrea entre dues funcions f(y) i g(y) . . . . .	159
2.2 Exercici 2 - Àrbres de decisió . . . . .	37	4.7 Exercici 7 - Àrea limitada entre dues corbes . . . . .	161
2.3 Exercici 3 - Balanços . . . . .	37	4.8 Exercici 8 - Arrels (complexes) d'un polinomi a coeficients reals . . . .	163
2.4 Exercici 4 - Balanços HTML . . . . .	63	4.9 Exercici 9 - Arrels de polinomis . . . . .	166
2.5 Exercici 5 - Càlcul d'existències . . . . .	86	4.10 Exercici 10 - Arrels d'un polinomi a coeficients complexos arrels n-èsimes d'un nombre complex . . . . .	168
2.6 Exercici 6 - Comptes de pèrdues i guanys . . . . .	92		
2.7 Exercici 7 - Harwich beneficis . . . . .	110	<b>5 SIM</b>	<b>171</b>
2.8 Exercici 8 - Harwich costos . . . . .	116	5.1 Exercici 1 - Expressió escrita . . . . .	171
2.9 Exercici 9 - Laplace beneficis . . . . .	123	5.2 Exercici 2 - Gramàtica i vocabulari . . . . .	172
2.10 Exercici 10 - Laplace costos . . . . .	128	5.3 Exercici 3 - Lèxic . . . . .	175
		5.4 Exercici 4 - Quina mena de parlatn sóc? . . . . .	177
<b>3 ETC</b>	<b>135</b>	5.5 Exercici 5 - Section 1 . . . . .	179
3.1 Exercici 1 - 1011 en base 2 amb 4 bits codifica . . . . .	135	5.6 Exercici 6 - Section 1 - With blank space . . . . .	181
3.2 Exercici 2 - Accions que es realitzaran segons el vector de sortida . . .	135	5.7 Exercici 7 - Section 2 . . . . .	182
3.3 Exercici 3 - Alternativa a la funció XOR . . . . .	136	5.8 Exercici 8 - Section 2 - With blank space . . . . .	184
3.4 Exercici 4 - Alternativa a un decodificador BCD de 7 segments . . . . .	137	5.9 Exercici 9 - Section 3 . . . . .	185
		5.10 Exercici 10 - Section 3 - With blank space . . . . .	187

Figura 57. Índex del dossier de problemes, es pot veure l'agrupació per temàtiques.

Com es pot veure a la imatge, l'índex està agrupat per les mateixes temàtiques que utilitza l'ACME i també s'utilitza la mateixa nomenclatura a l'hora d'anomenar els diversos exercicis, d'aquesta manera facilitarem la tasca de localitzar-los altre cop a la plataforma ACME.

### 9.8.3 Contingut

<p style="text-align: center;">ACTIVITAT 1</p> <h2 style="text-align: center;">Base de dades</h2> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p><b>1.1 Exercici 1 - 10 - SUPORT A LES ONG's DES DELS AJUNTAMENTS</b></p> <p><b>Explicació:</b> ONGS , PRODUCTES , LOCALS , AJUNTAMENTS ...</p> <p><b>Temàtica:</b> Base de dades</p> <p><b>Categories:</b> Relacional</p> <p><b>Àmbits:</b> Base de dades Avançades Nivell 1 → Fàcil, Base de dades Bàsiques Nivell 2 → Normal</p> <p><b>Núm. enunciats:</b> 1</p> <p><b>Núm. paràmetres:</b> 1</p> <p><b>Autor:</b> Josep Soler i Masó</p> <p><b>Idioma:</b> Català</p> <p><b>Contingut de l'exercici:</b></p> <p><b>Redacció</b></p> <p>La Generalitat de Catalunya ha decidit donar suport a les diferents ONG's que recullen productes per enviar als països subdesenvolupats. Donat que la quantitat de productes que s'ha recollit es superior a la que s'esperava s'ha decidit que els Ajuntaments cediran diferents locals per poder-los usar de magatzems.</p> <p>Per gestionar aquesta ajuda es dissenya una base de dades tenint en compte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les ONG's estan codificades i de cadascuna d'elles coneixem, entre altres dades, el seu codi (ong_codi), el nom(ong_nom) i un telèfon de contacte (ong_tel).</li> <li>- Cada ONG està formada per diferents persones, de les que coneixem el seu dni (per_dni), nom i cognoms (nom)(cog1)(cog2), telèfon (per_tel) i data naixement (dat_nai): Una d'aquestes persones és la responsable de la ONG i suposeu que una persona pot col·laborar en diferents ONG's. Ens interessa saber el número aproximat d'hores setmanals (hores_set) que una persona dedica a cada ONG.</li> <li>- Les ONG recullen productes. Els productes, per exemple arròs, oli, llet,... es codi-</li> </ul>	<p style="text-align: right;">6 <span style="float: right;">Activitat 1. Base de dades</span></p> <p>figuen amb un codi identificatiu (prod_codi) i a més en volem tenir una descripció (prod_desc). Cada ONG recull una certa quantitat (quantitat) de cadascun dels productes. Cada producte es classifica segons un determinat tipus (tipus), per exemple sanitari, alimentari, vestuari:...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada Ajuntament ajudarà a una o més ONG's, de forma que els cedirà un o més locals per poder-los usar com a magatzem. Els productes es guarden en els diferents locals. Cada Ajuntament el tindrem identificat segons un codi (ajum_codi) i també portarem informació sobre el nom del poble (nom_pobl), telèfon contacte (tel_con) i el nom de la persona responsable de les ONG's d'aquell poble (respon): Per cada poble, els locals que ens cedirà els identifiquem sempre com a local 1, local 2 (idlen local), etc. i a més ens interessa saber la seva ubicació (adreça), la seva superfície (super) i el seu telèfon (loc_tel).</li> <li>- Per cada local ens interessa saber la quantitat de cada producte (quan_prod) que s'hi emmagatzema.</li> </ul> <p>El disseny elaborat ha de permetre entre altres coses;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber tota la informació de cadascuna de les ONG's, de les persones que hi col·laboren i quantes hores hi dediquen a la setmana.</li> <li>- Saber qui és el responsable de cada ONG.</li> <li>- La quantitat de cada producte recollida per cada ONG.</li> <li>- Per una classificació del productes recollits segons el seu tipus.</li> <li>- Volem saber tots els ajuntaments que col·laboren amb les ONG's.</li> <li>- Locals que posa cada ajuntament a disposició de les ONG's.</li> <li>- Quantitat de cada producte que hi ha en cada local.</li> </ul> <p><b>Solució 1</b></p> <p>NOM Taula ONG          CLAU PRINCIPAL ong_codi          CLAUS FORANES per_dni          ALTRES CAMPS ong_nom ong_tel</p> <p>NOM Taula PERSONA          CLAU PRINCIPAL per_dni          CLAUS FORANES          ALTRES CAMPS nom cog1 cog2 per_tel dat_nai</p>
--	--

Figura 58. Imatge que mostra la representació de cada un dels problemes.

Com s'ha comentat anteriorment, un dels objectius que ens havíem proposat era que el resultat fos tant semblant com poguéssim a la fitxa del problema que es pot consultar online, i, a la vegada, aprofitar les eines que ens donava el Latex per representar millor les funcions matemàtiques.

Així doncs, si comparem la imatge superior amb la fitxa online de que disposa l'ACME podem comprovar com la semblança és pràcticament igual.



En el cas dels exercicis de test, sens mostraran les opcions juntament amb els Correcte/Incorrecte i V/F per indicar les respostes vàlides de cada exercici.

A continuació mostrarem la representació d'un parell d'exercicis matemàtics on podrem veure la representació de les tres parts de l'exercici: l'enunciat, els paràmetres i el codi de resolució.

148 Activitat 4. Matemàtiques

```

If {N[Abs[err]] <= 5*10^(-4), Print["Correcte"], Print["Incorrecte"], Print["Incomprensible"]}
                    
```

**4.3 Exercici 3 - Àrea d'un tros de superfície a R3**

**Explicació:** Àrea d'un tros de superfície a R3  
**Temàtica:** Matemàtiques  
**Categories:** Aplicacions físiques i/o geomètriques, Càlcul vectorial, Geometria diferencial, Integrals definides  
**Àmbits:** Fonaments de Matemàtiques Nivell 2 → Normal  
**Núm. enunciats:** 1  
**Núm. paràmetres:** 42  
**Autor:** David Juber Barro  
**Idioma:** Català  
**Contingut de l'exercici:**  
 Calcula l'àrea del tros de gràfica de la funció  $z = P1$  que es troba dins del  
**P2.** Si dónes una aproximació, fes-ho amb un mínim de 6 xifres decimals correctes.  
**Categories:** Geometria diferencial, Càlcul vectorial, Integrals definides, Aplicacions físiques i/o geomètriques

**Paràmetres:**

P1	Part Visible	Part Matemàtica
1	$1 - 2\sqrt{x^2 + y^2}$	$1 - 2r$
2	$2 - \sqrt{x^2 + y^2}$	$2 - 1r$
3	$3 - 6\sqrt{x^2 + y^2}$	$3 - 6r$
4	$4 - 2\sqrt{x^2 + y^2}$	$4 - 2r$
5	$6 - 2\sqrt{x^2 + y^2}$	$6 - 2r$
6	$1 - 9(x^2 + y^2)$	$1 - 9r^2$
7	$2 - 4(x^2 + y^2)$	$2 - 4r^2$
8	$3 - 6(x^2 + y^2)$	$3 - 6r^2$
9	$4 - 2(x^2 + y^2)$	$4 - 2r^2$
10	$8 - 2(x^2 + y^2)$	$8 - 2r^2$
11	$\sqrt{4 - x^2 - y^2}$	$\text{Sqrt}[4 - r^2]$

4.4. Exercici 4 - Àrea entre dues corbes Ajuda 149

12	$\sqrt{9 - x^2 - y^2}$	$\text{Sqrt}[9 - r^2]$
13	$\sqrt{25 - x^2 - y^2}$	$\text{Sqrt}[25 - r^2]$
14	$\sqrt{36 - x^2 - y^2}$	$\text{Sqrt}[36 - r^2]$

**P2**

Línia	Part Visible	Part Matemàtica
1	$\cos z = 2\sqrt{x^2 + y^2}$	$z = 2r$
2	paraboloide $z = x^2 + y^2$	$z = r^2$
3	cilindre $x^2 + y^2 = 4$	$r = 2$

**Codi Matemàtica:**

```

Clear[sol, r1, r0, area, g, g1, eq, s1, dif];
sol = 88;
If[NumberQ[N[sol]] == False, Print["Incomprensible"]; Quit
[]];
g[r_] = P1;
g1[r_] = Evaluate[D[g[r], r]];
eq=P2;
s1=Solve[{x==g[r],eq}, {x,r}];
r1 = Cases[r /. s1, _ /; Im[r]==0];
r0 = Max[r1];
area = 2*Pi*Integrate[r*Sqrt[1 + (g1[r])^2], {r, 0, r0}];
If[Abs[area]<10^(-2),err=sol-area,err=(sol-area)/area]
If[N[Abs[err]] <= 5*10^(-4), Print["Correcte"], Print["Incorrecte"], Print["Incomprensible"]]
                    
```

**4.4 Exercici 4 - Àrea entre dues corbes Ajuda**

**Explicació:** Problema de càlcul de l'àrea en tre dues corbes amb ajuda  
**Temàtica:** Matemàtiques  
**Categories:** Aplicacions físiques i/o geomètriques, Integrals definides  
**Àmbits:** Fonaments de Matemàtiques Nivell 1 → Fàcil  
**Núm. enunciats:** 1  
**Núm. paràmetres:** 6  
**Autor:** JORDI POCH GARCIA

Figura 61. Representació d'un exercici de matemàtiques, es pot observar les tres parts d'un exercici: enunciat, paràmetres i codi de resolució.

En aquesta imatge podem veure un exercici de matemàtiques que disposa d'una taula que és mostrada en dues pàgines això és possible gràcies a la utilització de la llibreria ltxtable, amb la mateixa imatge també es pot visualitzar el codi matemàtica dins de l'entorn llisting, que realitza automàticament els salts de línia quan és necessari.

Un altre exemple del bon funcionament d'aquesta llibreria el podem trobar en l'exercici següent:

48		Activitat 2. Economia	
<b>P4</b>			
Línia	Part Visible	Part Matemàtica	Combina
1	empresa amb objectiu de fabricar i comercialitzar		1,2,3
2	empresa amb objectiu de distribuir i comercialitzar		4,5,6
3	empresa amb l'objectiu d'oferir serveis		7
<b>P5</b>			
Línia	Part Visible	Part Matemàtica	Combina
1	Els productes comprats per distribuir al tancament pugen a $X$ , $\in X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	$X$ , $X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	1,2,3
2	Les mercaderies són $X$ , $\in X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	$X$ , $X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	1,2,3
3	El valor de les mercaderies en stock és $X$ , $\in X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	$X$ , $X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	1,2,3
4	Els productes comprats per distribuir al tancament pugen a $X$ , $\in X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	$X$ , $X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	4
5	Les mercaderies són $X$ , $\in X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	$X$ , $X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	4
6	El valor de les mercaderies en stock és $X$ , $\in X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	$X$ , $X = \{22020, 36010, 15874, 303030, 5020\}$	4
7		0	4

Figura 62. Els paràmetres no surten de l'espai permès.

Aquesta imatge pertany a un dels exercicis de pèrdues i guanys de que disposa la plataforma ACME, com es pot veure els paràmetres estan correctament posats a la taula evitant que surtin pels extrems.

## 9.9 Resultats del dossier de problemes

A continuació comentarem dos dossiers, el primer serà el que hem anat creant durant l'explicació de com funcionava la interfície per a generar els dossiers en l'apartat 9.5.3 mentre que el segon serà un exemple d'un dossier de matemàtiques.

### 9.9.1 Portada

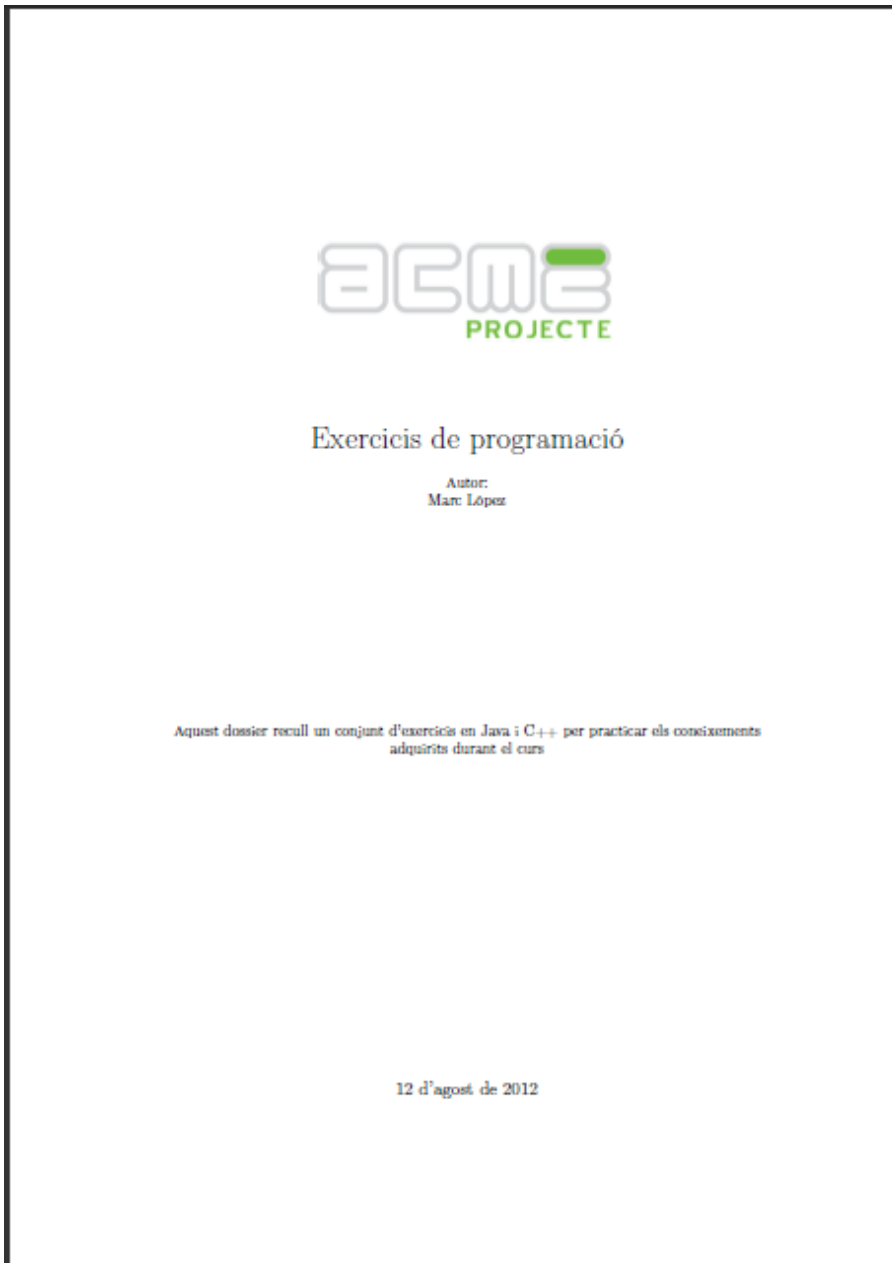


Figura 63. Portada del dossier de problemes.

Aquesta primera imatge és la portada de la generació de quaderns, cada quadern disposarà de la mateixa portada, composta del logotip de l'ACME, el títol del quadern, seguit de l'autor o autors, a la meitat del text es pot visualitzar el text abstracte del quadern i finalment es mostra la data de generació.

### 9.9.2 Índex

		ÍNDEX
1	Estructures dinàmiques	5
1.1	Exercici 1 - Afegir caracters a una pila dinamica .....	5
1.2	Exercici 2 - Afegir final d'un estructura dinàmica amb sentinella final ..	6
1.3	Exercici 3 - Afegir final d'una estructura dinàmica .....	7
1.4	Exercici 4 - Afegir Inici i Final d'una estructura dinàmica .....	9
1.5	Exercici 5 - Afegir final d'una estructura dinàmica circular .....	10
2	Recursivitat	13
2.1	Exercici 1 - Calcul del factorial .....	13
2.2	Exercici 2 - Joc del Pescamines .....	13
2.3	Exercici 3 - Simulació de l'erupció d'un volcà .....	14
3	Cerques	17
3.1	Exercici 1 - Cerca d'un número imparell a dins d'una columna .....	17
3.2	Exercici 2 - Cercar el primer múltiple de N dins de la matriu .....	17
3.3	Exercici 3 - Cercar el primer múltiple de N dins d'una matriu de diferents mides .....	18

Figura 64. Índex generat del dossier de problemes.

Com podem veure a diferència dels anteriors índex aquest presenta un estil diferent, això és a causa que s'ha seleccionat l'estil "Glenn" de tots els disponibles durant la personalització del quadern.

### 9.9.3 Contingut

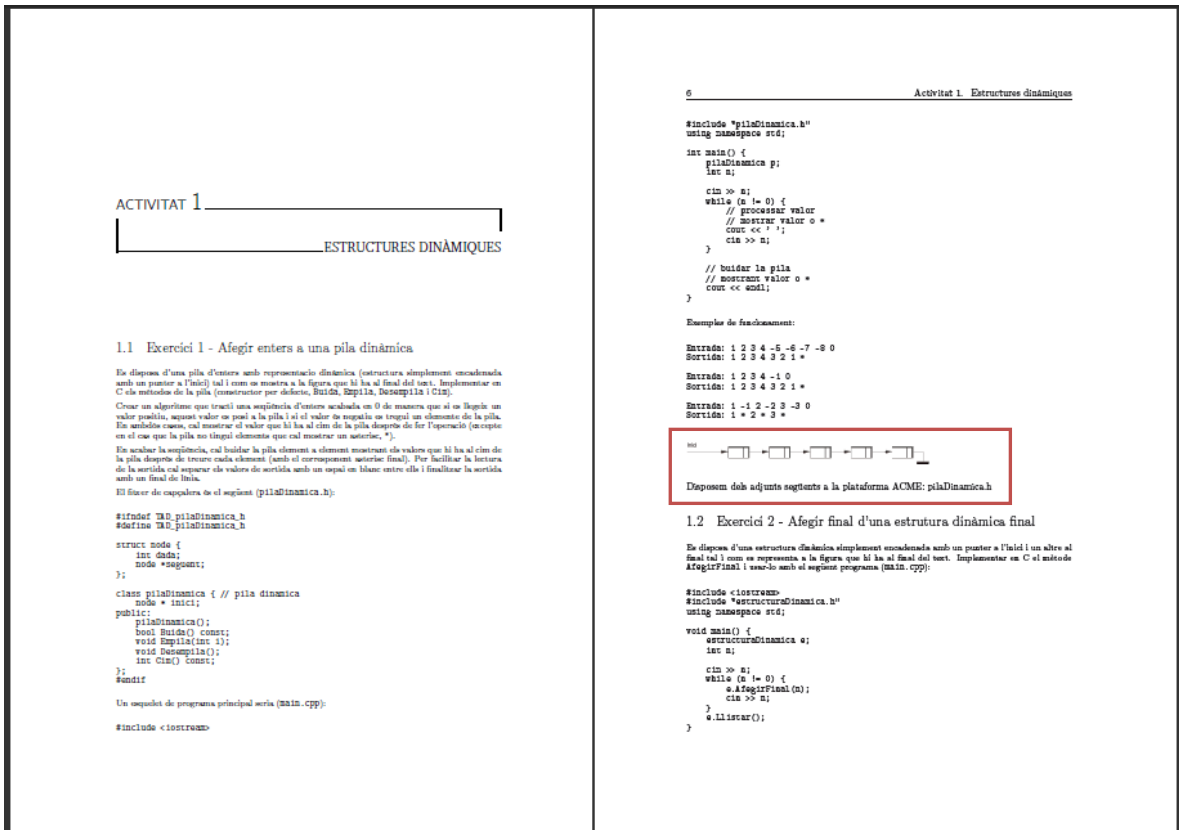


Figura 65. Imatge que mostra la correcta generació dels enunciats.

Si ens fixem amb la capçalera d'aquesta primera activitat podem veure com es conserva l'estil, també hi ha els problemes seleccionats a través de la interfície. Dins del requadre vermell es pot veure que es continuen mostrant les imatges i l'avís dels adjunts, en cas que n'hi hagi algun dels dos.

Donat que l'exemple generat només disposava d'exercicis de programació, els quals no disposen de paràmetres, i per tant, tots seran iguals en els quaderns, mostrarem un exemple amb activitats de matemàtiques.

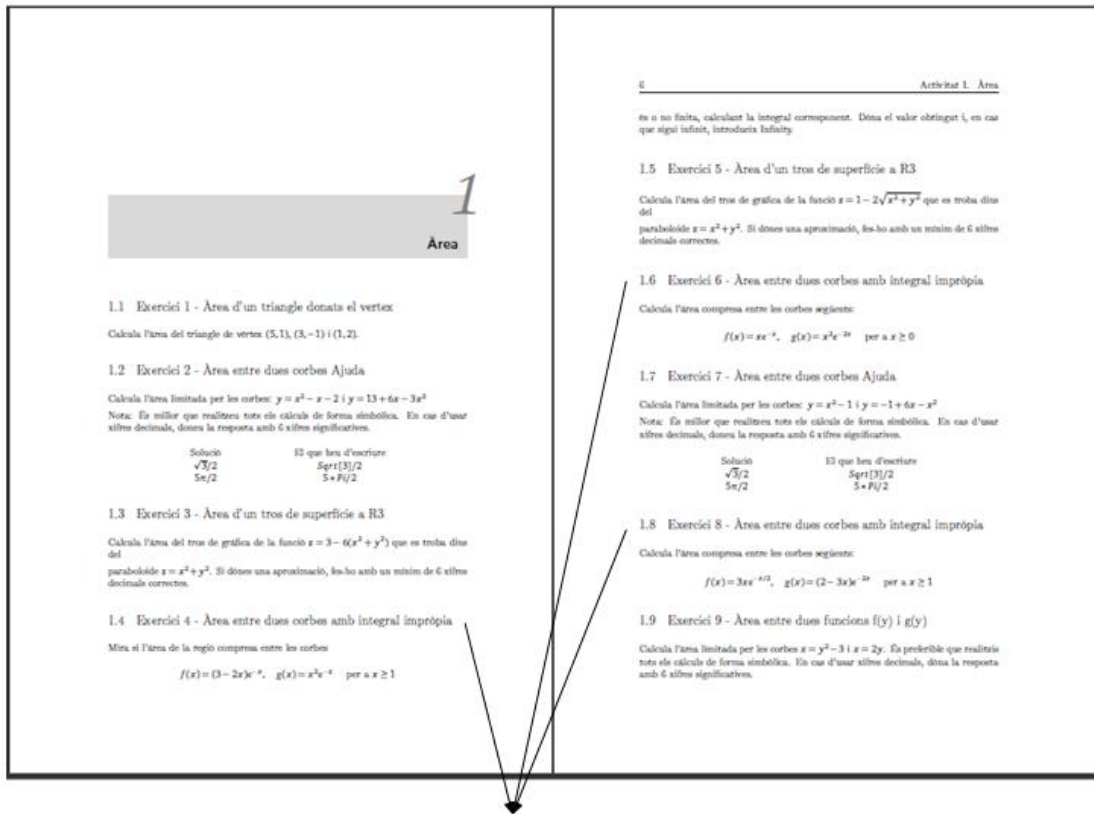


Índex

1	Àrea	5
1.1	Exercici 1 - Àrea d'un triangle donats el vertex . . . . .	5
1.2	Exercici 2 - Àrea entre dues corbes Ajuda . . . . .	5
1.3	Exercici 3 - Àrea d'un tros de superfície a R3 . . . . .	5
1.4	Exercici 4 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia . . . . .	5
1.5	Exercici 5 - Àrea d'un tros de superfície a R3 . . . . .	6
1.6	Exercici 6 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia . . . . .	6
1.7	Exercici 7 - Àrea entre dues corbes Ajuda . . . . .	6
1.8	Exercici 8 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia . . . . .	6
1.9	Exercici 9 - Àrea entre dues funcions $f(y)$ i $g(y)$ . . . . .	6
1.10	Exercici 10 - Àrea entre dues funcions $f(y)$ i $g(y)$ . . . . .	7
2	Arrels	9
2.1	Exercici 1 - Arrels de polinomis . . . . .	9
2.2	Exercici 2 - Arrels (complexes) d'un polinomi a coeficients reals . .	9

Figura 66. Un altre estil d'índex.

Si ens fixem amb l'índex podem apreciar dos detalls, el primer és que la capçalera és completament diferent, en aquest cas s'ha utilitzat el tipus "Bjornstrup" i s'han utilitzat repeticions, com es pot veure en els exercicis de la primera activitat on els títols surten repetits varies vegades, ara bé, les dades seran diferents per a cada un d'ells.



1.4 Exercici 4 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia

Mira si l'àrea de la regió compresa entre les corbes

$$f(x) = (3 - 2x)e^{-x}, \quad g(x) = x^2e^{-x} \quad \text{per a } x \geq 1$$

1.6 Exercici 6 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia

Calcula l'àrea compresa entre les corbes següents:

$$f(x) = xe^{-x}, \quad g(x) = x^2e^{-2x} \quad \text{per a } x \geq 0$$

1.8 Exercici 8 - Àrea entre dues corbes amb integral impròpia

Calcula l'àrea compresa entre les corbes següents:

$$f(x) = 3xe^{-x/2}, \quad g(x) = (2 - 3x)e^{-2x} \quad \text{per a } x \geq 1$$

Figura 67. Podem comprovar que dins del dossier no es repeteixen els mateixos paràmetres.

Com es pot veure de les tres repeticions d'enunciat no hi ha cap que tingui els mateixos paràmetres, per tant ens hem assegurat que el requisit de no repetir enunciats es compleixi correctament.

Si mirem els altres dossiers generats, podem veure com no són idèntics, per tant també podem afirmar que sempre s'escull un exercici aleatòriament dins del grup.

Si comparéssim els diferents dossiers podríem veure que els paràmetres dels enunciats són diferents dins de cada dossier, tot i que existeix una certa probabilitat de que hi hagin els mateixos paràmetres per dos dossiers diferents.

## 10. Implantació

En la implantació del sistema detallarem el procés de desenvolupament dut a terme.

Per implantar el nou mòdul, hem creat el fitxer que engloba totes les funcions dins del directori `/home/projei/include/moduls/`.

Pels diferents accessos dels usuaris s'han creat els següents fitxers:

- Al directori `/home/projei/www/alum/`, s'ha afegit el fitxer `quadern.php` que serà des de on l'alumne faci la seva sol·licitud del dossier d'activitats.
- Al directori `/home/projei/www/profes/` s'ha afegit el fitxer `solicitar_dossier_alumne.php`, conté la interfície per a sol·licitar el dossier d'activitats d'un alumne des d'un usuari amb el rol de professor.
- Al directori `/home/projei/www/quadern/`, s'ha creat el fitxer `generar_quadern.php`, el fitxer conté les dues interfícies per generar el dossier de problemes base i el dossier de problemes.

Els altres fitxers utilitzats al llarg del projecte són:

- Per utilitzar les avantatges de la programació orientada a objectes s'han utilitzat els fitxers del directori `/home/projei/include/models/`, en aquest directori hi podem trobar tots els fitxers utilitzats per crear i administrar els problemes, tots els problemes utilitzen una programació orientada a objectes on la classe base s'anomena `Problema`.
- En el directori `/home/projei/include/fitxers/` hem pogut utilitzar les propietats de cada tipus d'adjunt per a realitzar una programació orientada a objectes de la mateixa manera que ho hem fet amb els diferents tipus d'exercicis de l'ACME, la classe base s'anomena `FitxerAdjunt`.

Per a generar els dossiers cada cert temps, s'ha utilitzat el cron de Linux i s'ha realitzar un petit script associat amb un fitxer php per a generar els quaderns sol·licitats, aquest dos fitxers els podem localitzar al directori `/home/projei/bin/`



## 11. Conclusions

Els objectius proposats pel Projecte Final de Carrera s'han assolit a través de la implementació del mòdul per a generar els tres tipus de dossiers i les interfícies necessàries per a poder-los sol·licitar.

- Dossier d'activitats de l'alumne: amb el dossier que serà capaç de generar l'alumne, es podrà endur les activitats de l'ACME per treballar-hi on vulgui sense haver de disposar d'una connexió a internet per a consultar els exercicis.
- Dossier de problemes base: amb aquest dossier es podrà descarregar un conjunt d'exercicis preparats per a ser consultats off-line i en format llibre. D'aquesta manera, es podrà ensenyar als professors que no estiguin familiaritzats amb l'ACME els exercicis que hi ha en el repositori.
- Dossier de problemes: Amb el dossier de problemes, s'ofereix al professor la possibilitat de generar un nombre de quaderns per a entregar als alumnes com a treball, exercicis assegurant que dins d'un mateix quadern no es repetirà cap exercici.

La feina realitzada haurà de ser ampliada amb la futura incorporació de noves tipologies d'exercicis a l'ACME, de manera que serà un projecte que haurà d'anar seguint evolucionant si es vol mantenir durant els anys.

Com es pot haver deduït al llarg de la memòria, aquest és un projecte que depèn de la correctesa en que s'hagin escrit els problemes de l'ACME, per tant, és indispensable per a generar un quadern que els exercicis redactats segueixin les pautes d'escriptura de cada tipus, tanmateix és vital evitar utilitzar editors de texts no plans per a redactar els exercicis que seran pujats a l'ACME.

Si no es segueixen aquestes normes ens podem trobar que el quadern es generi amb errors en els texts, apareguin caràcters estranys o que directament no es pugui compilar el fitxers per a generar els dossiers.

Per tant, tot i que l'ACME sigui capaç de treballar amb el fitxer pujat i sortejar-lo entre els alumnes no implica que no pugui donar problemes amb la generació de dossiers.

En quant a les limitacions del mòdul generat ens trobem amb els següents:

- En el quadern de l'alumne no es poden generar enunciats complets dels exercicis del tipus 8, anomenats Barreja, ja que un cop són sortejats i assignats a l'alumne només es guarda la primera part de l'enunciat i no tenim cap manera d'obtenir la referència del fitxer font del qual prové, per resoldre-ho, caldrà modificar el sorteig de l'ACME i les taules que guarden les diferents parts dels enunciats i paràmetres, aquest inconvenient és degut que a l'hora de generar aquesta tipologia no es va pensar que pogués arribar a tenir utilitat.

Donat que retocar aquests mètodes implicaria un temps considerable i s'ha d'estudiar els efectes que pot tenir sobre la resta de tipologies s'ha decidit generar l'enunciat a partir de les semblances del text, aquest mètode te la limitació que en cas de tenir múltiples redaccions podríem arribar a tenir problemes per identificar la correcta.

Els exercicis de tipus barreja representen un 0.54% del total del repositori.

- En el quadern de problemes base, s'ha de ser respectuós amb les normes de redactar exercicis ja que una mala redacció pot produir que no es pugui arribar a representar correctament l'exercici.

Durant la programació d'aquesta part s'ha hagut d'arreglar alguns exercicis per a que complissin les normes de redacció de cada tipus.

- En la generació del dossier de problemes no s'ha detectat cap error greu, a diferència del quadern d'activitats de l'alumne, en aquest si que es mostren correctament els exercicis de tipus 8, això és degut a que a l'hora de programar el nostre sorteig si que hem tingut la precaució de guardar totes les parts que generàvem.

Com es pot comprovar per a que aquest Projecte Final de Carrera pugui funcionar correctament és completament necessari que les coses es facin bé, altrament, podríem tenir problemes a l'hora de generar els diversos dossiers.

La realització d'aquest Projecte Final de Carrera m'ha permès fer totes les fases d'un projecte informàtic, començant pels estudis i planificació, passant per l'anàlisi i el disseny, i acabant amb la implementació, proves i implantació.

A través d'aquest projecte he pogut utilitzar gran part dels coneixements que havia anat adquirint al llarg de la carrera, he pogut aplicar els coneixements adquirits a *Metodologia i Tecnologia de la Programació*, *Introducció als Fitxers i a les Bases de Dades* i *Introducció d'Estructures Dinàmiques*, en menor mesura he utilitzat la programació en bash ensenyada a *Sistemes Operatius*.

Tanmateix els coneixements adquirits a l'assignatura *d'Enginyeria del Software* m'han sigut molt útils a l'hora de planificar i gestionar correctament el projecte a través de les fitxes de cas d'ús i dels diagrames d'activitat.

Durant la realització del projecte també he anat adquirint els coneixements necessaris per utilitzar el PHP i la capacitat de realitzar interfícies web a través del JQuery, en menor mesura, he après a utilitzar l'Ajax per realitzar peticions al servidor sense haver de recarregar tota la plana web.

Haver tingut l'oportunitat de poder desenvolupar el projecte sobre una plataforma com l'ACME, amb una arquitectura modular i robusta, m'ha permès aprendre de primera mà, com es dissenya i implementa un sistema de tals dimensions.

Tanmateix, m'agrada la idea de que el projecte que he realitzat podrà ser utilitzat per a tots els usuaris de la plataforma i que s'anirà desenvolupant a mesura que passi el temps, de manera que no serà un projecte que acabi a l'oblit ràpidament.





## 12. Treball futur

Amb el Projecte Final de Carrera acabat i havent assolit els requisits proposats, se'ns acudeixen un conjunt de millores que es podran dur a terme més endavant.

En un futur pròxim s'incorporarà una nova tipologia d'exercicis, els anomenats tipus 0, aquesta nova tipologia seran exercicis escrits en format XML, aquests nous exercicis afegiran molta més flexibilitat a l'hora de dissenyar els exercicis de l'ACME, motiu pel qual, és molt probable que a la llarga el tipus 0 esdevingui la tipologia amb més exercicis, per davant del tipus 1 i 12, ara per ara, ja s'han preparat els diferents mòduls per a permetre la inclusió del tipus 0, només serà necessari veure quin problema presentarà de cares a compilar-ho amb Latex i corregir-ho per tal de que no donin problemes.

També s'haurà d'incorporar el complet suport dels exercicis de tipus 8, donat que ara per ara, s'ha hagut de construir l'exercici d'una manera que pot induir a errors en cas que hi hagin múltiples redaccions d'un mateix exercici, per tant, serà necessari modificar el mètode que sorteja els enunciats per a que guardi totes les parts dels exercicis de tipus 8.

Tanmateix, també serà útil donar la possibilitat a tots els tipus d'exercici de mostrar les solucions un cop l'alumne hagi resolt l'exercici correctament, amb el projecte acabat es va començar a afegir el suport als tipus 1, 5, 6 i 12, que són els més utilitzats.

A mesura que la generació de dossiers sigui utilitzada caldrà veure si hi ha demanda per afegir nous estils en el dossier de problemes, ara per ara, només es donen unes quantes opcions de personalització.

Amb aquest punt, també va lligat que en un futur es podria arribar a proporcionar a l'alumne la capacitat d'afegir estils al seu text, de la mateixa manera que ho fa el professor.



### 13. Bibliografia

Biblioteca UdG. (sense data). Consultat el 13 / Agost / 2012, a <http://www.udg.edu/LaBibliotecaforma/Comcitardocuments/EstilAPAencatala/tabid/11972/language/ca-ES/Default.aspx>

jQuery Foundation. (Setembre / 2009). *jQuery*. Consultat el Maig / 2012, a <http://www.jquery.com/>

jQuery Foundation. (2012). *jQuery UI*. Consultat el Abril / 2012, a <http://www.jqueryui.com/>

Mittelbach, F. (2004). *The LaTeX companion*. Boston: Addison-Wesley.

*PHP Hipertext Preprocessor*. (2001). Consultat el 1 / Abril / 2012, a <http://www.php.net/>

*StackOverflow*. (sense data). Consultat el Maig / 2012, a <http://www.stackoverflow.com/>

*W3Schools*. (sense data). Consultat el Abril / 2012, a <http://www.w3schools.com/>

Wikibooks, The Free Textbook Project. (16 / Juliol / 2006). *Latex*. Consultat el Maig / 2012, a <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>

Wikipedia. L'enciclopèdia lliure. (Gener / 2001). Consultat el Agost / 2012, a <http://www.wikipedia.org/>



## 14. Índex de figures

Figura 1. Captura de pantalla que mostra l'opció d'imprimir els exercicis d'una activitat.....	7
Figura 2. Captura que ens mostra el panel de selecció d'exercicis, cada exercici esta separat en funció de la seva tipologia.....	20
Figura 3. Captura de pantalla on es pot veure el contingut actual de la cistella.....	20
Figura 4. Arquitectura Client/Servidor de l'ACME .....	39
Figura 5. Cas d'ús del professor .....	41
Figura 6. Diagrama d'activitat de "Petició de generar dossier de problemes" .....	43
Figura 7. Cas d'ús de l'alumne.....	44
Figura 8. cas d'ús de l'actor Sistema .....	45
Figura 9. Diagrama d'activitat del cas d'ús Comprovar Peticions. ....	46
Figura 10. Diagrama d'activitat del generar dossiers d'activitat.....	48
Figura 11. Diagrama d'activitat del generar dossiers de problemes base .....	50
Figura 12. Diagrama d'activitat del generar dossiers de problemes. ....	52
Figura 13. Estructura del dossiers que generarem. ....	54
Figura 14. Mostra de com s'emmagatzemen els enunciats a la base de dades, a l'esquerra un enunciat en format Latex i a la dreta en format HTML.....	58
Figura 15. Exercici que conté taules sense tractar.....	61
Figura 16. El mateix exercici que la figura anterior, amb la diferencia que s'han tractat les taules.....	61
Figura 17. El mateix exercici via web .....	62
Figura 18. Exercici que conte una taula amb enumeracions. ....	63
Figura 19. Resultat de revisar un exercici que contenia una taula amb enumeracions. ....	64
Figura 20. Imatge de la taula de l'exercici via web. ....	65
Figura 21. Resultat de mostrar un exercici tipus test. ....	66
Figura 22. Els diferents tipus d'adjunts que l'ACME permet. ....	66
Figura 23. Exemple d'inserció dels fitxers adjunts, en el requadre vermell es pot veure l'avís amb fitxers no inseribles, a la dreta, hi ha dues imatges inserides des dels fitxers adjunts. ....	67
Figura 24. Interfície de l'alumne per a sol·licitar un quadern d'activitats. ....	68
Figura 25. Interfície del professor per sol·licitar el dossier d'activitats d'un alumne.....	69
Figura 26. Fitxa d'un enunciat.....	72
Figura 27. Exemple de com estan escrits els paràmetres en els exercicis en format Latex. ....	74
Figura 28. Exemple d'una taula amb la part visible, la part matemàtica i el combina. ....	75
Figura 29. Imatge de la configuració del listings.....	75
Figura 30. Resultat d'un problema passat a Latex. ....	76
Figura 31. Passos a seguir per a sol·licitar la generació d'un quadern de problemes base.....	77
Figura 32. Estructura de les dades obtingudes de la base de dades. ....	79
Figura 33. Agrupació de diferents activitats en grups, també es pot observar les repeticions que van d'un valor fins un altre. ....	79
Figura 34. Pseudocodi de la funció sorteig de l'ACME.....	80
Figura 35. Passos per arribar a la interfície de generar dossiers de problemes. ....	81
Figura 36. Primer pas per a la generació de dossiers de problemes. ....	82
Figura 37. Segon pas per a la generació de dossiers de problemes.....	82
Figura 38. Tercer pas per a la generació de dossiers de problemes.....	83
Figura 39. Quart pas per a la generació de dossiers de problemes. ....	84

Figura 40. Últim pas per a la generació de dossiers de problemes.....	84
Figura 41. Estructura que construïm per compactar les diverses taules. ....	85
Figura 42. Captura del correu que arribarà un cop s’hagi generat el dossier sol·licitat. ....	86
Figura 43. Captura del correu que arribarà un cop s’hagin generat la totalitat dels dossiers de problemes sol·licitats. ....	86
Figura 44. Portada del quadern d’activitats.....	87
Figura 45. Índex del quadern d’activitats.....	88
Figura 46. Exemple de com es presenta una activitat, l’explicació d’aquesta i els exercicis.....	89
Figura 47. La mateixa representació via web.....	90
Figura 48. Imatge on podem veure les semblances entre l’exercici del quadern (esquerra) i el de la web (dreta). ....	91
Figura 49. Una altre imatge on podem veure la correcte visualització de les imatges A l’esquerra l’exercici del quadern i a la dreta l’exercici que es pot trobar a la web. ....	91
Figura 50. Les activitats incrementals tenen el mateix comportament que a l’ACME. ....	92
Figura 51. Exercici de programació resolt i que mostra la solució enviada. ....	93
Figura 52. Exercici de tipus test, en que es mostra la solució un cop l’alumne la resolt. ....	93
Figura 53. Exercici de tipus numèric en que es mostren les solucions del problema un cop l’alumne la solucionat. ....	93
Figura 54. Representació d’un exercici que prové d’un text HTML. ....	94
Figura 55. Dates límit per a l’entrega de cada una de les activitats. ....	95
Figura 56. Portada del dossier de problemes base. ....	96
Figura 57. Índex del dossier de problemes, es pot veure l’agrupació per temàtiques. ....	97
Figura 58. Imatge que mostra la representació de cada un dels problemes.....	98
Figura 59. El mateix exercici via web. ....	99
Figura 60. Exercici test fet amb Latex (esquerra) i exercici test fet amb HTML (dreta).....	99
Figura 61. Representació d’un exercici de matemàtiques, es pot observar les tres parts d’un exercici: enunciat, paràmetres i codi de resolució.....	100
Figura 62. Els paràmetres no surten de l’espai permès. ....	101
Figura 63. Portada del dossier de problemes. ....	102
Figura 64. Índex generat del dossier de problemes. ....	103
Figura 65. Imatge que mostra la correcte generació dels enunciats. ....	104
Figura 66. Un altre estil d’índex. ....	105
Figura 67. Podem comprovar que dins del dossier no es repeteixen els mateixos paràmetres. ....	106