

.....

Alumne: M. Antònia Poch Garcia
DNI: 40295965B
Tutor: Ferran Prados Carrasco
Jordi Poch Garcia
Carrera: EINF



Projecte Final de Carrera

Generació i correcció de problemes combinats

ACME (Avaluació Continuada i Millora de l'Ensenyament)



.....



⋮

Generació i correcció de problemes combinats

1. Introducció

Aquest projecte Final de Carrera forma part de la Plataforma ACME (Avaluació Continuada i Millora de l'ensenyament), un entorn virtual de resolució i correcció de problemes amb la finalitat de donar suport a les classes presencials i poder portar a terme una avaluació continuada dels alumnes. El sistema ofereix a l'alumne, a través d'Internet, una col·lecció personalitzada de problemes per assignatura, que a mida que l'alumne els resol, el sistema els corregeix automàticament, proporcionant a l'alumne un sistema de treball continu que l'ajudarà a portar l'assignatura al dia. I al professor li dona la facilitat de fer el seguiment individualitzat de l'alumne coneixent d'aquesta manera quines són les principals dificultats que troben els alumnes, tant de manera individual com col·lectiva.

2. Motivació del projecte

L'ús diari de la Plataforma ACME ha fet que sorgissin noves necessitats, una d'elles és disposar de problemes que ens permetin plantejar situacions més complexes que les actuals, com ara, elaborar problemes evolutius on a partir d'una situació inicial es demana fer el plantejament, formalitzar-lo, resoldre'l i interpretar la solució general. Per exemple, calcular els esforços a cadascun dels nodes de l'estructura de bigues, plantejar el corresponent sistema d'equacions, resoldre'l i interpretar el resultat (s'aguantarà, caurà, està sobre dimensionat..).

Una altra, és tenir la possibilitat de crear problemes que ens permetin agrupar més d'un problema dels ja existent en un de sol, amb independència de la tipologia, per poder-los enviar tots junts a corregir.

Per poder fer front a aquestes noves necessitats s'ha optat per ampliar el Sistema ACME amb un nou tipus de problema, essent aquesta la motivació per la realització d'aquest Projecte Final de Carrera.

3. Objectius del projecte

L'objectiu d'aquest projecte és implementar un nou tipus de problema que ha de permetre al professor elaborar problemes que combinin diferents qüestions de igual o diferent tipologia i que quan l'alumne hagi resolt totes les qüestions, envii les solucions juntes al sistema perquè aquest retorni el resultat global de la correcció.

4. Anàlisi i disseny

A partir de les entrevistes realitzades amb els professors per definir l'abast del projecte s'han especificat els requeriments que ha de satisfer el nou tipus problema, que anomenem ACMEMIX. Que són:

- Els possibles tipus de problema que ha de combinar són: els problemes tipus de matemàtic, de tipus informàtic i de tipus test.
- Les qüestions han de ser parametrizables.
- Tots els paràmetres es poden utilitzar en qualsevol de les qüestions.
- La solució d'una qüestió de tipus matemàtic ha de poder ser paràmetre d'una qüestió tipus matemàtic posterior.
- Hi ha d'haver dues modalitats de correcció: *Individual* i *Incremental* i totes dues han de mostrar el resultat de cada qüestió i el resultat global del problema.

Un cop definits els requeriments s'ha passat a estudiar les possibles formes d'implementació i s'ha optat per la reutilització de codi. Perquè la forma de incloure funcions externes dins el codi utilitzant l'O.O. és relativament senzilla i perquè ens proporciona els següents avantatges: un manteniment automàtic del codi reutilitzat i un estalvi de temps i cost en la implementació

Els llenguatges de programació que s'han utilitzat per afegir aquest nou tipus de problema són els mateixos que s'han fet servir per crear els ja existents, perquè tenen un alt rendiment, són robustos i pel fet de reutilitzar codi. S'utilitza el PHP per crear les pàgines web dinàmiques, l'HTML i el CSS per mostrar el contingut i la presentació, el JavaScript per crear efectes especials o definir interactivitats amb l'usuari dins la pàgina web, i el LaTeX per escriure els enunciats dels problemes.

5. Implementació

L'ACME està separat en dos blocs per un costat les interfícies d'usuari i per l'altre els diferents tipus de problema.

Pel que fa a les interfícies ha estat necessari modificar les que en certa forma estan lligades als tipus de problema. Primerament, veurem els canvis de la interfície de visualització dels enunciats del problema. Fins ara, els problemes constaven d'un enunciat i un espai per introduir la resposta a enviar. Ara com que els

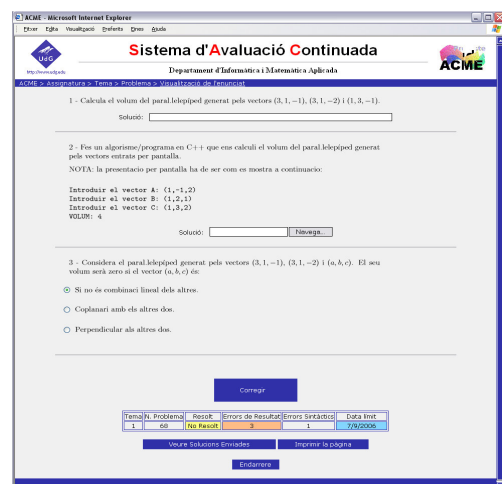


Figura 1 – Visualització d'enunciats

Generació i correcció de problemes combinats

problemes ACMEMIX consten de més d'una qüestió s'ha hagut d'adaptar la presentació dels enunciats al nou problema, de manera que per cada una de les qüestions es mostra l'enunciat, l'espai corresponent per introduir la solució, que és diferent depenent del tipus de qüestió que s'ha de resoldre i una línia horitzontal que marca la separació entre les diferents qüestions o apartats (figura 1). Clicant sobre el botó *corregir* s'envien a corregir

Una altra interfície que s'ha modificat és la que ens mostra el resultat de la correcció, adaptant-la als problemes ACMEMIX. Es mostra per cada qüestió la solució enviada i el resultat de la seva correcció i un cop s'han corregit totes les qüestions es mostra el resultat global que s'ha calculat a partir dels individuals.

També s'ha cregut oportú modificar la visualització dels problemes resolts, quan un problema està resolt l'alumne pot consultar les respostes correctes que ha enviat. Fins ara es mostrava a la part superior de la interfície l'enunciat i a la inferior una taula amb la data de resolució, la resposta i el resultat de la correcció, en els problemes ACMEMIX aquest format és poc clar i s'ha optat per mostrar a sota de cada enunciat la solució correcte enviada sense prescindir de la taula que s'utilitza per la resta dels tipus de problema (figura 2).

Mentre un problema no està resolt l'alumne pot visualitzar totes les respostes enviades fins aquest moment. Aquesta interfície també s'ha modificat amb la finalitat que l'alumne pugui veure les respostes de les qüestions amb la seva pròpia correcció i el resultat global per cada una de les vegades que s'han enviat les respostes a corregir.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Sistema d'Avaluació Contínua'. The page content includes a problem statement in Catalan, a 'Solució correcta:' section with C++ code, and a table of submission history. The table has columns for 'Temari', 'Problema', 'Estat', 'Errors de Resolució', 'Errors Sintàctics', and 'Data Int.'. The submission history table shows a submission on 2006-09-20 at 20:12:02 with a 'Correcte' result. Below the table, there are buttons for 'Veure Solucions Enviades', 'Imprimir la pàgina', and 'Finalitzar'.

Figura 2 – Exemple Problema resolt

Les principals parts de la implementació de tipus ACMEMIX són : la verificació, el sorteig i la correcció. Tot seguit s'exposen les principals característiques i la implementació de cada una.

La verificació té dues funcions, una és comprovar que el fitxer de problemes és correcte i que no té errors sintàctics notificant per pantalla si hi ha algun error. I l'altra és generar una estructura de dades que

Generació i correcció de problemes combinats

emmagatzema les dades de la verificació que ens serveixen per no carregar massa les funcions del problema amb el pas de paràmetres. Per implementar aquest part s'han seguit les pautes marcades per la resta de tipus de problema i en els llocs que ha estat possible s'ha reutilitzar codi d'altres tipus de problema instanciant una variable amb l'objecte que en cada moment ens sigui necessari. Per verificar que està ben escrit, en el fitxer del problema, el codi de correcció de les diferents qüestions, s'ha cridat a la funció de *verificació de codi* de cada un dels possibles tipus de qüestió que formen el tipus ACMEMIX. Per verificar les paràmetres i els enunciats es criden les funcions de verificació del tipus matemàtic.

El sorteig dels problemes realitza la selecció dels enunciats i els paràmetres a l'atzar per generar els problemes que assignarà als alumnes. Els paràmetres són comuns a totes les qüestions, això significa que s'escullen a l'atzar un sol cop per cada problema que es genera i es poden utilitzar en qualsevol de les qüestions que formen part del problema, en canvi els enunciats s'escullen a l'atzar per cada una de les qüestions. En el sorteig de problemes les funcions que han estat útils són les de seleccionar enunciat i seleccionar paràmetre dels problemes tipus test.

La correcció s'implementat de manera que permeti realitzar la correcció *individual* que corregeix tots els apartats independentment del resultat de cada un i la correcció *incremental* que en contraposició de l'anterior, atura la correcció en el moment que troba una apartat incorrecte, quedant sense corregit els apartats posteriors. En els dos casos s'obté un resultat global a partir dels resultats individuals. El resultat global és *Incorrecte* quan tan sols el resultat d'un dels apartats és *Incorrecte* o un *Error d'execució*, és *Error sintàctic* si els resultats individuals són *Error sintàctic* o *Error de compilació* i *Correcte* si tots són correctes. La correcció *incremental* té un altre possible resultat *no s'ha corregit* però no influeix en el resultat global ja que si un apartat té aquest resultat és que l'apartat anterior és *Incorrecte*.

Per poder veure en una mateixa pàgina web la solució enviada, la correcció corresponent i la correcció global (figura 3) s'ha implementat en una mateixa funció les tres accions. Per tant, per cada un dels apartats i segons sigui el tipus d'apartat: es visualitza la resposta enviada per l'apartat en qüestió, es fa la crida al corrector corresponent i mostra el resultat individual de l'apartat. Una



Figura 3 – Exemple correcció

Generació i correcció de problemes combinats

vegada tractats tots els apartats es mostra el resultat global de la correcció.

Per comprovar la correctesa de les solucions enviades s'han utilitzat funcions dels correctors dels tipus de problema ja existents. Així doncs, per corregir els aparats de tipus matemàtic s'utilitzen les funcions ja existents que executen el Mathematica. Pels tipus informàtic s'instancia una variable amb un objecte problema de tipus informàtic i es criden les funcions que compilen i executen les proves de la solució enviada. Pel tipus test la correcció consisteix en comprovar si la opció seleccionada és la mateixa que hi ha guardada a la Base de Dades, per tant s'han adaptat les consultes a la BD a les noves característiques dels problemes ACMEMIX.

La possibilitat de tenir més d'un exercici dins el mateix problema ha fet necessari crear controls per poder corregir correctament. Aquests controls s'han fet amb JavaScript i són: no permetre que s'envii una solució en blanc en un apartat de tipus matemàtic i en els apartats tipus test donar nom als botons de selecció per poder en el moment de la correcció associar cada botó al seu apartat. També ha estat necessari ordenar les solucions enviades perquè l'ACME si hi ha arxius els agrupa al final desordenant les solucions i provocant errors ja que la correcció dels problemes ACMEMIX és seqüencial.

Per acabar es defineix com s'ha d'escriure un problema per tal que el LaTeX l'interpreti i es generin els diferents problemes. S'indica el format que ha de tenir la capçalera i les diferents etiquetes que caracteritzen el tipus de problema, per exemple on comença un apartat, el tipus de l'apartat, etc.. També s'indica com es defineixen els paràmetres, com s'ha escriure el codi de correcció, etc..

6. Conclusions

Les conclusions que s'extreuen de la realització d'aquest Projecte Final de Carrera són que s'ha aconseguit l'objectiu marcat a l'inici del Projecte d'enriquir l'ACME amb un nou tipus de problema que dóna la possibilitat de generar problemes que combinin exercicis de diferents tipologies.

Que la plataforma ACME és una eina e-learning que està en constant evolució, augmentant dia a dia el nombre d'usuaris que l'utilitzen i ampliant les temàtiques que suporta amb nous tipus de problema.

A nivell personal ha estat molt interessant perquè m'ha donat l'oportunitat d'aplicar els coneixements adquirits durant tots aquests anys d'estudi, aprendre nous llenguatges de programació, ampliar el meu coneixement sobre l'e-learning i conèixer internament el funcionament de la plataforma ACME

7. Millores

Una possible millora a aquest projecte és ampliar el nombre de tipus de problema que engloben actualment els problemes ACMEMIX, per exemple per millorar els aspectes de presa de decisions es pot afegir el tipus “Cert o Fals”. Una altra possible millora és que el tipus ACMEMIX permeti enviar a corregir els aparats desordenadament.