



PAC 2: RECOPILACIÓ PREPARATÒRIA PER A L'EXAMEN

Presentació

Aquesta prova consta de 5 exercicis enfocats a determinar el grau de comprensió dels mòduls didàctics després del seu estudi:

- Model conceptual
- Model lògic
- Normalització
- Arbres B+
- Preguntes teòriques

Objectius i competències

Els objectius fonamentals d'aquesta activitat són:

- Tenir una visió global de les diferents fases del procés de disseny de bases de dades.
- Preparar la prova final de l'assignatura.

La realització d'aquesta PAC ha de permetre demostrar que s'han assolit les competències bàsiques de l'assignatura.



Descripció de la PAC

EXERCICI 1: model conceptual

Ens disposem a dissenyar una base de dades per emmagatzemar informació sobre la gestió de les reserves dels vols.

Els vols s'identifiquen amb un número i en volem guardar la data i hora d'enlairament i la seva durada. Cada vol pertany a una companyia aèrea. Aquestes s'identifiquen amb un nom comercial i interessa conèixer el número d'avions que disposen així com el número d'empleats que tenen contractats.

Els vols tenen una única destinació (per simplificar suposarem que no es produeixen escales). Les destinacions s'identifiquen amb el nom de la ciutat més propera i interessa guardar el número d'habitants de la mateixa.

Cada vol oferta una sèrie de seients identificats pel número de vol i per un número de seient. Interessa saber el tipus de seient: *business* o turista.

La gestió de les reserves es realitza íntegrament per Internet a través d'agències de viatge o directament pels propis particulars. Les agències de viatge s'identifiquen amb un codi numèric i en guardarem la seva raó social i l'any de fundació. Dels particulars en guardarem el NIF, el nom, el domicili i l'email de contacte.

Cada reserva s'identifica amb un número i es vol saber la data en la que s'ha fet i el número de seients reservats. Tot i que la reserva pot afectar a diversos seients, la reserva només va a nom d'una persona o d'una agència de viatges.

Això no exclou que es vulgui saber per cada seient reservat el NIF de la persona que l'ocuparà i el preu que n'ha pagat. Per motius de seguretat caldrà disposar de les dades de totes les persones que han volat alguna vegada (NIF, nom i domicili).

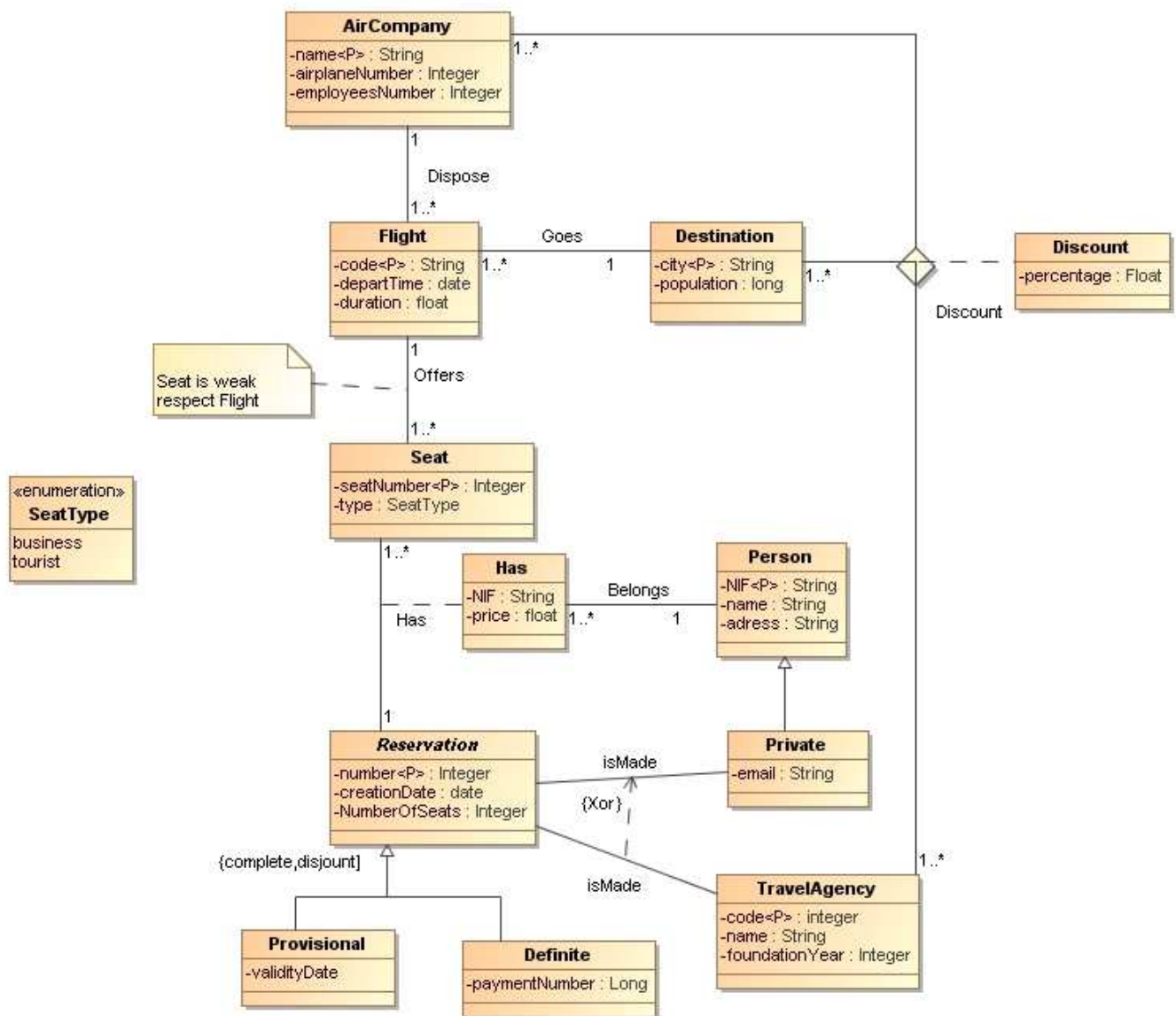
És habitual que les reserves no es paguin al moment (sobretot les realitzades per les agències de viatge). Per aquest motiu distingirem entre reserves provisionals (en guardarem una data de validesa) i les reserves



definitives, les que ja s'ha realitzat el pagament (en guardarem el número identificador del pagament).

Les agències de viatge tenen un preu preferent en les reserves. En concret cada agència de viatges pacta un descompte comercial en funció de la companyia Aèrea i la destinació del vol.

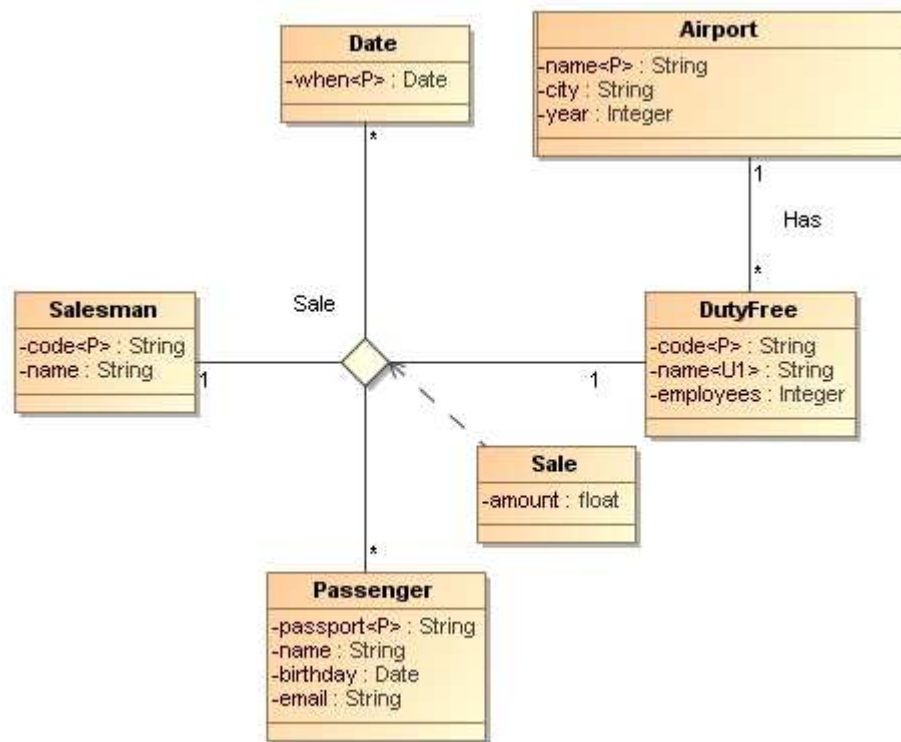
SOLUCIÓ:





EXERCICI 2: model lògic

Donat el model conceptual següent:



Es demana: obtenir el model lògic relacional corresponent, tot indicant si, a causa de la transformació, apareixen atributs que poden prendre valor NULL.

SOLUCIÓ:

Airport (name, city, year)

Dutyfree (code, name, employees, airportCode)

{airportCode} is foreign key to Airport

Salesman (code, name)

Date(when)

Passenger (passport, name, birthday, email)



{email} can be NULL

Sale (passport, when, dutyfreeCode, **SalesmanCode**, **amount**)

{passport is foreign key to Passenger
 {when} is foreign key to Date
 {dutyfreeCode} is foreign key to Dutyfree
 {salesmanCode} is foreign key to Salesman

EXERCICI 3: normalització

Partim d'una base de dades que emmagatzema dades sobre empreses de lloguer de cotxes que tenen acords amb diferents agències de viatges.

Cadascuna de les oficines de lloguer, sigui de l'empresa que sigui, està identificada per un codi únic i en volem guardar aquest codi únic i el nom de l'empresa de lloguer a la qual pertany. Per tal de fer ofertes conjuntes de vol més lloguer de cotxe, les agències de viatges necessiten saber el preu de lloguer que ofereix cadascuna de les oficines per cadascun dels tipus de vehicles: A (bàsic), B (mitjà) i C (luxe). Els vehicles tipus s'identifiquen per aquest codi (A, B o C) i en volem guardar el codi, el preu de lloguer i la capacitat màxima en persones que es considera per cada tipus (aquesta capacitat màxima és un estàndard entre totes les empreses de lloguer). Una mateixa empresa de lloguer pot tenir diferents preus a diferents oficines. Encara més, una mateixa oficina pot oferir preus diferents depenent de la ciutat de destí del vol. També volem guardar les ciutats de destí a on s'ofereix el servei de lloguer de cotxe (les ciutats s'identifiquen pel seu nom).

Com a part del model relacional corresponent, tenim la relació següent (atributs que formen la clau primària subratllats):

RentalCar (rentalCompany, officeCode, carModel, price, capacity, city)

Es demana:



- a) Indiqueu si la relació està en FNBC, tot raonant la resposta.
- b) Si no està en FNBC, descriuiu quin problema es produeix i doneu un model relacional equivalent normalitzat a FNBC. Assenyaleu les claus primàries i foranes de les relacions obtingudes.

SOLUCIÓ:

- a) No està en FNBC perquè no totes les dades depenen de tot el conjunt de la clau primària. Concretament, el nom de l'empresa de lloguer (*rentalCompany*) només depèn de l'oficina de lloguer (*officeCode*), que no és clau primària per sí sol. El mateix passa amb la capacitat (*capacity*), que només depèn del tipus de vehicle (*carModel*) i tampoc es clau primària per sí sol. El camp *price* sí que depenen de tota la clau primària en conjunt, ja que el preu va en funció de cada oficina de lloguer, per cada tipus de vehicle i per cada ciutat.
- b) El problema que es produeix és que hi ha redundància de dades. D'una banda s'estarà repetint el nom de l'empresa de lloguer (*rentalCompany*) per cadascuna de les ofertes que faci una mateixa oficina (per cada tipus de vehicle i cada ciutat de destí). D'altra banda, també s'estarà repetint la capacitat d'un tipus de vehicle per cada oferta de lloguer que es faci, independentment de la ciutat de destí i de l'oficina de lloguer.

Per solucionar aquest problema, podem oferir el següent model relacional normalitzat equivalent:

RentalOffice (officeCode, rentalCompany)

CarCapacity (carModel, capacity)

RentalCar (officeCode, carModel, city, price)

{officeCode} is foreignkey of RentalOffice (officeCode)

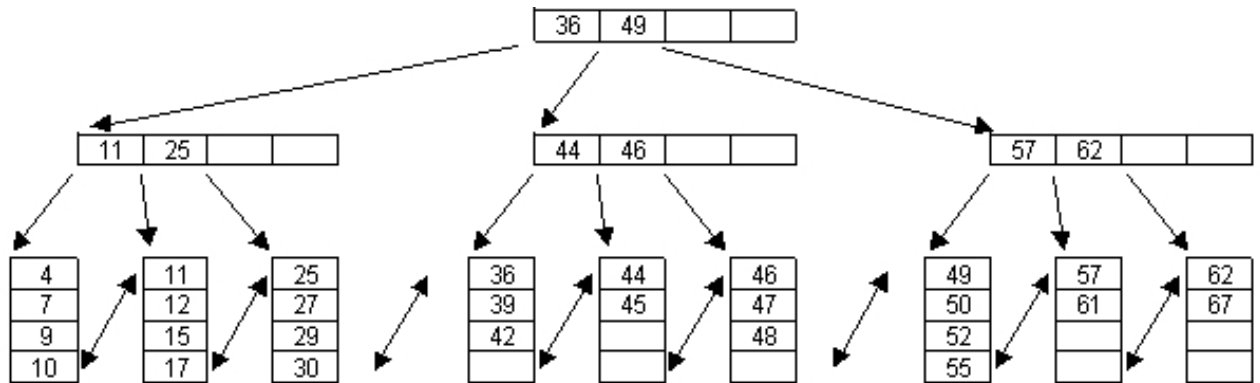
{carModel} is foreignkey of CarCapacity (carModel)



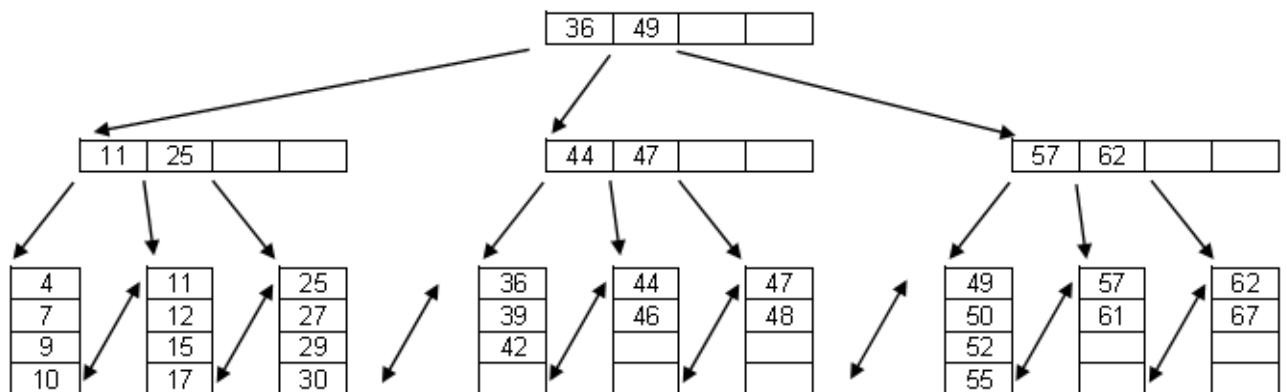
EXERCICI 4 - Mètodes d'accés: arbres B+

Apartat A

A la següent figura tenim representat un arbre B+ d'ordre 2;



Mostreu com quedaria l'arbre després d'eliminar el valor 45.



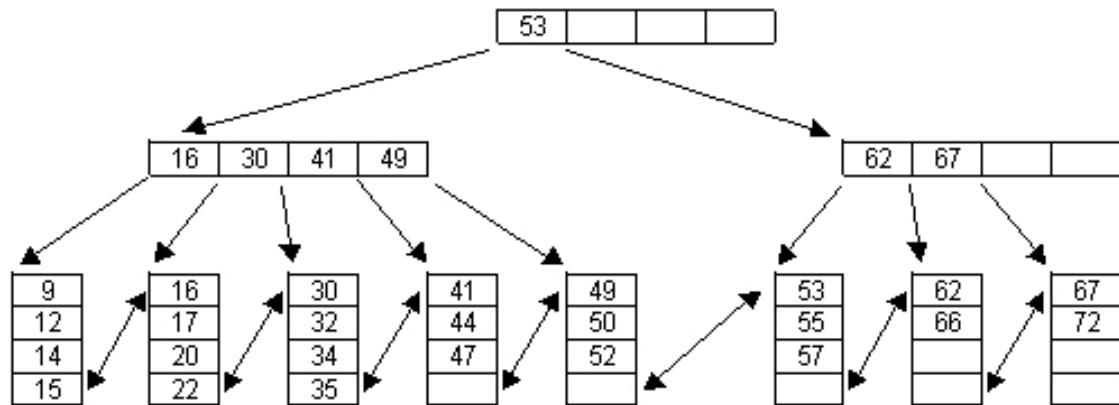
SOLUCIÓ:

Al quedar la branca on hi havia el 45 un únic valor i a l'existir a la branca de la dreta més de dos, s'haurà de redistribuir el seus valors.

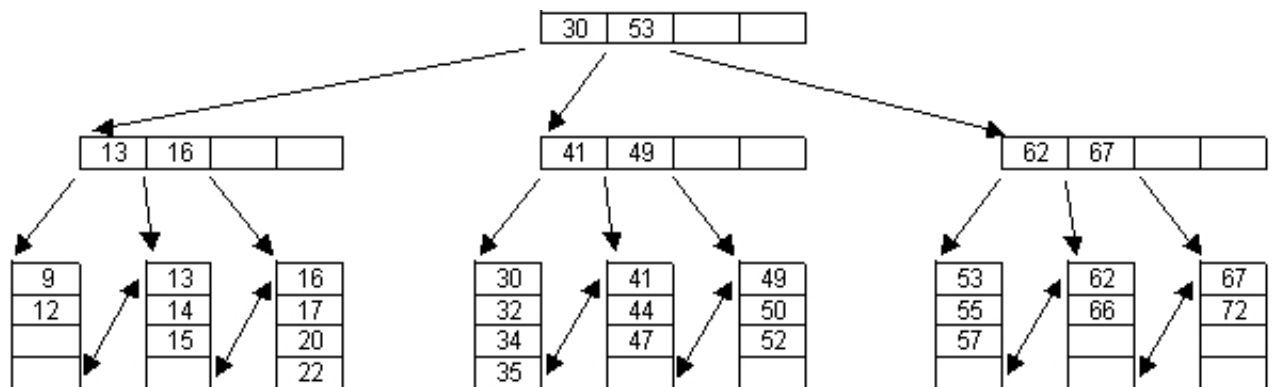


Apartat B

A la següent figura tenim representat un arbre B+ d'ordre 2;

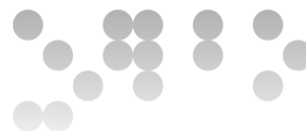


Mostreu com quedaria l'arbre després d'afegir el valor 13.



SOLUCIÓ:

La branca on s'ha d'inserir el valor està plena, pel que caldrà redistribuir el contingut. Al estar també ple el node superior, s'haurà de crear una nova branca i fer una nova redistribució.



EXERCICI 5: preguntes teòriques

APARTAT A

Tenim una taula de 10 milions de registres a on s'emmagatzemen dades sobre passatgers i els vols que han agafat. A la taula es guarda l'identificador del passatger, el codi del vol i la data. La clau primària de la taula és l'identificador del passatger. Volem consultar freqüentment el nombre de vols que ha agafat un passatger en un any (el passatger i l'any no estan determinats a priori). Recolza't en el document Application Developers que es va penjar com a lectura obligatòria al Tauler del Professor i indica si serà beneficiós, contraproduent o no necessari crear els següents índexs, tot justificant la resposta:

- a) Indexar el camp d'identificació del passatger.
- b) Fer un índex compost amb l'identificador del passatger i el codi del vol.

SOLUCIÓ:

- a) La creació d'aquest índex no és necessària, ja que el camp d'identificació del passatger és la clau primària de la taula i, per tant, ja té creat un índex automàticament.
- b) En aquest cas és contraproduent. Per la informació que tenim, no hem de fer cap consulta sobre el nombre de vegades que un mateix passatger ha agafat un vol concret, sinó el nombre de vols totals que ha agafat. Com dèiem a l'apartat a), l'índex sobre l'identificador del passatger ja el tenim creat automàticament. Per tant, crear l'índex conjunt afegint el camp del codi de vol només utilitzarà recursos innecessàriament.

APARTAT B



Contesteu si cadascuna de les següents qüestions és CERTA o FALSA i argumenteu la vostra resposta (50 paraules com a màxim).

- a) Una vista materialitzada només s'actualitza quan es modifiquen dades a alguna de les taules que l'originen.
- b) Optimitzar el temps d'actualització d'una vista materialitzada és possible creant índexs sobre les taules sobre les que s'origina la vista.
- c) Una vista materialitzada definida amb la clàusula REFRESH FAST estarà sempre actualitzada amb la darrera informació.

SOLUCIÓ:

- a) FALS. Això dependrà de com s'hagi definit el mètode d'actualització de la vista. L'enunciat seria correcte si la vista es defineix amb REFRESH ON COMMIT. En canvi, si la vista s'ha definit amb REFRESH ON DEMAND només s'actualitza quan es fa la petició explícitament.
- b) CERT. La vista materialitzada no deixa de ser una vista, normalment sobre un conjunt de taules amb connexions complexes. Per tant, la creació dels índex adjacents sobre les taules implicades pot optimitzar el temps d'actualització de la vista.
- c) FALS. Això només passarà si s'ha definit addicionalment amb REFRESH FAST ON COMMIT.

APARTAT C

A la solució de la Pràctica 1 es va plantejar un disseny lògic que incloïa la relació:

Check-ins (passport, codeFlight, codeAirport, number, weight)

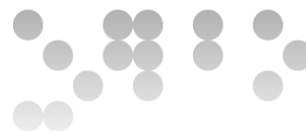


El camp *number* fa referència al número de mostrador de facturació. Sabem que un passatger concret, per un vol determinat, només pot haver facturat l'equipatge en un únic mostrador. Així doncs:

- a) Es podria afegir *number* a la clau primària, juntament amb *passport* i *codeFlight*, mantenint tota la lògica de negoci necessària?
- b) Per què no s'ha definit *number* com a part de la clau primària?
- c) En cas que es pogués fer aquest canvi, què implicaria de cara al rendiment de la base de dades?

SOLUCIÓ:

- a) Sí, es podria afegir ja que, com s'especifica a l'enunciat, un passatger per un vol determinat només pot facturar a un únic mostrador. Llavors, afegint aquest camp a la clau primària no impediria guardar la informació necessària.
- b) No s'ha afegit *number* a la clau primària ja que, justament com s'especifica a l'enunciat d'aquest exercici, un passatger per un vol determinat només pot facturar a un únic mostrador. Per tant, tenint com a clau primària només *passport* i *codeFlight* ja ens assegurem que només pot haver un registre amb aquells *passport* i codi de vol.
- c) Afegir *number* a la clau primària implicaria més combinacions i més espai d'emmagatzematge per l'índex que es genera amb la clau primària. Això es traduiria en un augment de recursos, en principi innecessari ja que no tenim notificació de que hi hagi alguna consulta que pugui fer ús d'aquest índex amb 3 camps.



Recursos

Per solucionar aquesta PAC és necessari utilitzar els continguts dels mòduls 1 a 5 del material docent.

Criteris de valoració

El pes dels exercicis en la nota total de la PAC és el següent:

- Exercici 1: 25%
- Exercici 2: 20%
- Exercici 3: 15%
- Exercici 4: 20%
- Exercici 5: 20%

Aquesta PAC té un pes del 50% en la nota d'avaluació continuada.

Format i data de lliurament

El format del fitxer ha de ser Word o OpenOffice, i s'ha de lliurar una versió del mateix fitxer en PDF. Feu enviaments independents per a la versió doc/odt i el fitxer PDF.

El nom del fitxer tindrà el format següent:

PAC2_DBD_Cognom1_Cognom2_Nom.extensió

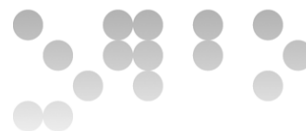
Els cognoms s'escriuran sense accents. Per exemple, un estudiant que es digui Alfredo García Melgar posaria el següent nom a l'arxiu:

PAC2_DBD_Garcia_Melgar_Alfredo.doc (u .odt) i .pdf

IMPORTANT: El nom i cognoms de l'estudiant també han d'aparèixer a la portada del document amb la solució.

És responsabilitat de l'estudiant assegurar-se que els documents lliurats s'han pujat correctament i corresponen a l'activitat que cal presentar.

La data límit per lliurar la PAC 2 és dimecres dia 4 de juny .



Nota: Propietat intel·lectual

Sovint és inevitable, en produir una obra, fer ús de recursos creats per terceres persones. És per tant comprensible fer-ho en el marc d'una pràctica dels estudis del Grau d'Informàtica, sempre que això es documenti clarament i no suposi plagi en la pràctica.

Per tant, en presentar una pràctica que faci ús de recursos aliens, s'ha de presentar juntament amb ella un document en què es detallin tots ells, especificant el nom de cada recurs, el seu autor, el lloc on es va obtenir i el seu estatus legal: si l'obra està protegida pel copyright o s'acull a alguna altra llicència d'ús (CreativeCommons, llicència GNU, GPL ...). L'estudiant haurà d'assegurar-se que la llicència que sigui no impedeix específicament seu ús en el marc de la pràctica. En cas de no trobar la informació corresponent haurà d'assumir que l'obra està protegida pel copyright.

Hauran, a més, adjuntar els fitxers originals quan les obres utilitzades siguin digitals, i el seu codi font si correspon.

Un altre punt a considerar és que qualsevol pràctica que faci ús de recursos protegits pel copyright no podrà en cap cas publicar-se en altres mitjans, a no ser que els propietaris dels drets intel·lectuals donin la seva autorització explícita.