



JESUÏTES El Clot
Escola del Clot

M05. Entorns de desenvolupament

UF3. Introducció al disseny orientat a objectes

1. UML I. Model estàtic

UML I. Model estàtic

1. Es vol mantenir la informació referent als guies espirituals de les diferents confessions del món. Concretament, volem conèixer qui és el Papa o guia espiritual de cadascuna d'elles. Tenint en compte que un cop mort el Papa, i fins que s'arriba a un acord per escollir-ne un de nou, es considera que no n'hi ha cap (només 20 dies com a màxim), dissenya les classes implicades amb un senzill diagrama en UML.

2. Se'ns encarrega fer el disseny d'una aplicació que manega el sistema de fitxers d'un sistema operatiu. Concretament se'ns demana que dissenyem com mantindrem la informació referent als directoris i als fitxers. Tot i que sembli obvi, els requeriments que se'ns han fet arribar són els següents:

- Un directori pot estar buit.
- Un directori pot contenir un número il·limitat de fitxers.
- Un directori pot contenir altres directoris.
- Els fitxers sempre han d'estar continguts en un directori concret.

3. En un sistema de fitxers, un fitxer pot ser accedit per cap o diversos usuaris, en funció dels permisos d'accés entre aquests. Tenint en compte que els permisos d'accés als fitxers poden ser diferents per a cada fitxer i per a cada usuari, feu el disseny de les classes d'aquest domini.

Exemple:

/etc/termcap	read	Francisco
/etc/termcap	read-write	Albert
/usr/joan/.login	read-write	Joan

4. L'editorial del Clot ens encarrega el disseny de les classes per a la seva gestió de documents habitual. En tots els documents, ja siguin llibres, revistes, butlletins, o documents oficials, convé mantenir la informació de cadascun dels seus paràgrafs i, a la seva vegada, de cadascuna de les seves sentències. Així doncs un document està compost per diversos paràgrafs, i un paràgraf està compost per diverses sentències.

5. Convé mantenir les relacions que poden tenir les persones i els comitès organitzatius de les quals en són membres i/o presideixen. Una sola persona doncs, ha de presidir el comitè i, evidentment, si el presideix, també n'és membre.

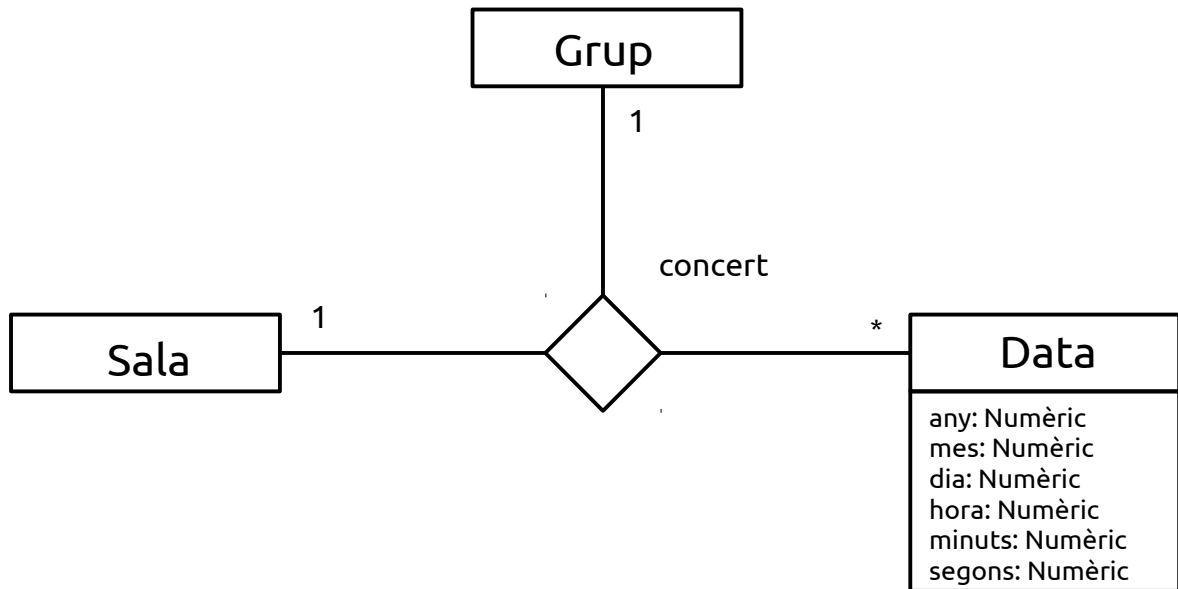
6. Una empresa té empleats (no ho hauríeu dit mai, oi?). Els empleats es poden classificar en tres tipus: treballadors convencionals, caps de departament o directius.

Dels empleats, tant els treballadors convencionals com els caps de departament, sempre tindran relació com a mínim amb un departament en concret. Els directius no estan vinculats en cap cas amb un departament concret. Un treballador convencional pot arribar a treballar en fins a tres departaments de manera simultània. Un cap de departament només pot ser cap d'un departament en un moment donat.

Cap directiu pot ser treballador convencional ni cap de departament; cap treballador convencional pot ser directiu ni cap de departament; i cap cap de departament pot ser treballador convencional ni directiu.

Tenint en compte que: tot empleat (excepte els directius) ha de tenir un supervisor; els directius supervisen els caps de departament; els caps de departament supervisen els treballadors convencionals; i els directius no són supervisats per ningú, fes el disseny de les classes implicades amb UML.

7. Escriu tota la informació que puguis extreure del següent diagrama de classe en UML:



Indica també quines restriccions textuais se t'ocorren per una casuística normal d'aquest domini, que no quedin expressades explícitament en el diagrama.

8. Modifica el diagrama de classes anterior (sense destruir la relació ternària) per tal que en un concert hi puguin tocar d'1 a 5 grups, tot mantenint la coherència del domini, i sense necessitat d'afegir-hi restriccions textuais.

9. Especifiqueu un diagrama de classes sobre la informació de les reserves d'una empresa dedicada al lloguer d'automòbils, tenint en compte que:

- Un determinat client en un moment donat pot tenir diverses reserves fetes.
- De cada client es desitja emmagatzemar el seu DNI, nom, adreça i telèfon. A més a més, dos clients es diferencien per un codi únic.
- Cada client pot ser avalat per com a màxim un altre client de l'empresa.
- Una reserva la duu a terme un únic client, però pot involucrar diversos cotxes.
- De la reserva és important registrar-ne el preu del lloguer de cadascun dels cotxes, els litres de gasolina que hi ha al dipòsit en el moment de fer la reserva, el preu total de la reserva, i un indicador de si el cotxe està disponible o no ho està. En una reserva amb diversos cotxes, aquests s'han de poder reservar cadascun d'ells amb una data d'inici i una data de fi independents.
- Tot cotxe sempre pertany a un pàrquing determinat, que no es pot modificar. De cada cotxe, també es requereix la matrícula, el model, el color i la marca.
- Dels pàrquings només ens convé saber la capacitat total de cotxes.
- Cada reserva es duu a terme per una agència determinada, de la qual només ens interessa el nom i l'adreça.

10. Un dels enginyers en informàtica del departament on treballeu (per a la botiga online *VenemFum.cat*) no arriba a temps a la reunió setmanal i us envia un correu electrònic per tal que expliqueu vosaltres el disseny que ell havia pensat. El text del correu electrònic és el següent:

Hola Miquel,

et faig un resum ràpid del disseny que tenia en ment:

Una classe Client abstracta té dues subclasses, Client Habitual i Client Ocasional. Hi ha també una classe Comanda que té una associació amb Client per la qual cada comanda és exactament d'un client i un client pot tenir qualsevol nombre de comandes. Cada comanda està composta per una línia o més. Les línies tenen una associació, que és una classe associativa, amb la classe Producte, de manera que cada línia és d'un producte. Un producte pot figurar en diverses línies i a la classe associativa hi ha un atribut protegit que és la quantitat. Client té una operació crear pública i abstracta amb un paràmetre d'entrada NIF, a la qual corresponen operacions concretes a les seves subclasses, i un atribut privat NIF de tipus String.

*Gràcies per endavant,
Hèctor*

Escrit des del meu mòbil

Representa el diagrama de classes per poder mostrar-lo a la reunió, especificant les visibilitats dels membres que s'han indicat de manera explícita (d'aquí en endavant us demanaré que ho feu sempre ja).

11. A partir del següent codi de programació, es demana la representació del diagrama de classes (recorda especificar les visibilitats en els seus membres). Es tracta d'aplicar el que s'anomena *enginyeria inversa* per obtenir el disseny en UML a partir de la codificació.

Codi:

```
class FiguraGeometrica {
    protected int amplada;
    protected int llargada;

    public FiguraGeometrica (int a, int b) {
        amplada=a;
        llargada=b;
    }
}

class Rectangle extends FiguraGeometrica {
    public int area() {
        return (amplada * llargada);
    }
}

class Triangle extends FiguraGeometrica {
    public int area() {
        return (amplada * llargada / 2);
    }
}

public static void main(String[] args) {
    Rectangle rectangleA;
    rectangleA = new Rectangle(5,10);
    System.out.print("area del rectangle " + rectangleA.area());

    Triangle triangleB;
    triangleB = new Triangle(5,10);
    System.out.print("area del triangle " + triangleB.area());
}
```

12. A l'edifici del museu *DAMN Art* hi ha diverses plantes (identificades pel número), i a cada planta diverses sales (identificades per una lletra). A cada sala hi pot haver qualsevol nombre d'obres (fins i tot hi pot haver sales buides temporalment). Les obres poden ser o bé pintures o bé escultures. Les pintures tenen amplada i alçada (en cm. i sense decimals dotes dues), però no pas les escultures, però tant les pintures com les escultures tenen un número de catàleg correlatiu. També hi ha obres que no són en cap sala sinó en algun dels magatzems (que s'identifiquen pel nom del carrer on són).

Hi ha una operació "crear" per a donar d'alta una obra al museu; aquesta operació és diferent per a les pintures que per a les escultures (tot i tenir el mateix nom), atès que en el cas de pintures ha de cridar una operació privada "mides", que posa l'alçada i l'amplada, que són paràmetres d'entrada de "mides". Tant per pintures com per escultures, el número de catàleg es genera automàticament i és el valor de retorn de "crear". Aquest mètode té dos paràmetres de sortida: la planta i la sala. També hi ha una operació "comptar" que compta quantes obres hi ha al museu i posa aquest compte en un atribut privat. Si no es diu una altra cosa, tots els atributs són protegits i totes les operacions són públiques.

13. Un dels nous operadors de telefonia fixa de recent aparició, *Teleafònica*, ens demana que dissenyem el diagrama de classes per generar factures mensuals als seus clients.



Els seus clients s'identifiquen pel seu número de telèfon. L'empresa en necessita també, de manera imprescindible el nom, cognoms, nif, i l'adreça postal. Les trucades telefòniques que realitzen els clients s'identifiquen pel client, inici (en segons del dia), dia, mes i any. A més, es guarda la seva durada (també en segons). Les trucades poden ser de diversos tipus: metropolitanes, interprovincials, internacionals. Totes les trucades tenen un import que depèn del tipus de trucada. Cada tipus de trucada té assignada una tarifa diferent amb un preu mesurat en € per segon.

Al final de cada mes, el sistema executa una operació per generar factures per a cada client, en base a les trucades que aquest hagi fet. A *Teleafònica* no hi ha quotes de línia, per tant, si un client no truca, no paga res a final de mes. Cada factura s'identifica pel client, el mes i l'any. A més, es registra el seu import total i si s'ha cobrat o no.

14. Exercici tipus examen:



L'empresa barcelonina LKF (*Let'sKeepFreak*) us ha encarregat el **disseny de classes** d'una aplicació que permeti gestionar els tornejos que organitzen del famosíssim joc de cartes *Magic The Gathering*.

De les cartes ens convé saber-ne el nom de la carta, el nom de l'edició, i si aquesta és 'foil' o no (són cartes més cotitzades en el mercat, pel seu disseny).

A *Magic The Gathering* existeixen molts tipus de cartes (*terres, encantaments, instantanis, criatures, interrupcions, conjurs, caminants de plans, etc.*), però la modalitat de tornejos que organitza l'empresa només permet jugar amb cartes de *terra, artefacte i criatura*. És només d'aquestes doncs, que ens interessa mantenir-ne informació.

Les terres aporten matèries primeres (és el que es coneix com *manà*). Tot i que les terres en sí no tenen color, sí que generen manà d'un determinat color, i aquesta és l'única informació que ens convé registrar. Les terres no tenen cost d'invocació, a diferència dels artefactes i les criatures. El cost d'invocació és un número que indica quant de manà cal tenir per invocar la carta (d'artefacte o criatura, com acabem de dir). De les criatures, a més a més, ens interessa saber quants punts de defensa i quants punts d'atac tenen, i el color.

En els tornejos de l'empresa, una baralla de cartes pot tenir des d'un mínim de 60 a un número il·limitat de cartes. Com que els jugadors en un torneig poden inscriure des d'un mínim d'una baralla a un màxim de tres, però no podran usar-ne més d'una de manera simultània, una carta pot pertànyer a més d'una baralla. De les baralles ens convé saber-ne el número de cartes i el color. El color d'una baralla vindrà determinat pels colors de les cartes que la formin (recordeu que només les criatures tenen color). Per exemple: si una baralla conté 20 cartes de terres; 10 d'artefactes; i 30 de criatures, 10 de les quals són negres, 15 blanques, i 5 vermelles, aquesta baralla serà blanca-negra-vermella. Si una baralla no tingués cap criatura, aquesta seria una baralla incolora.

Dels jugadors del torneig ens interessa saber-ne el seu DNI, nom, cognoms i la data de naixement. Un jugador, amb una mateixa baralla, es pot inscriure a tants tornejos de l'empresa com desitgi. En un torneig determinat, una baralla, només pot ser inscrita per un jugador. Els jugadors jugaran partides, sempre de dos en dos, assumint un d'ells el rol de jugador local, i l'altre el rol de visitant. De cadascuna de les partides ens interessa l'hora d'inici, l'hora de finalització, i el número de vides final del jugador local i del jugador visitant. Cal contemplar la possibilitat que en un duel un dels dos jugadors no es presenti.

Del torneig en sí, ens demanen que mantinguem informació del nom, el preu d'inscripció, i del número d'inscrits (es comptabilitza segons el número total de baralles inscrites, i no pas de jugadors). Els tornejos de LKF, ja que es tracta d'una petita empresa, sempre depenen d'un patrocini que, o bé proporciona una empresa cervesera, o bé una botiga de còmics i/o de ciència ficció. En el cas de les empreses cerveseres volem saber-ne el nom

comercial i el país d'origen, mentre que de les botigues de còmics i/o ciència ficció ens interessa el nom i l'adreça postal.

Especifiqueu les **regles de derivació** dels atributs i les associacions derivades que us apareguin en el disseny de classes (recordeu marcar-les com pertoca segons la notació UML).

Especifiqueu també les **restriccions textuais** que considereu oportunes, si creieu que hi ha determinats aspectes que no heu aconseguit plasmar amb el diagrama de classes.