

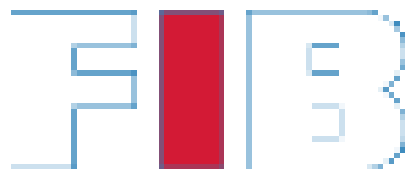
Introducció a l'Enginyeria del Software (IES)

Exercicis resolts de l'Esquema Conceptual de les Dades



**Departament d'Enginyeria de Serveis
i Sistemes d'Informació**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Esquema Conceptual de les Dades en UML

1. Una associació de cinèfils vol construir un sistema per a gestionar la informació sobre les pel·lícules i les opinions que en tenen els seus membres. De les pel·lícules, que s'identifiquen pel seu títol en versió original i el seu any d'estrena, en volem saber, també, el títol amb que es van estrenar al nostre país.

Per exemple, "Shichinin no samurai" estrenada el 1954 es va titular "Els set samurais". "Memento" es va estrenar el 2000 i va ser titulada "Memento".

El sistema també ha de tenir dades dels cineastes que participen en les pel·lícules. De cada cineasta en volem saber el nom i l'any de naixement, així com les pel·lícules en les quals ha participat i quin tipus de participació hi ha tingut, que pot ser "Actuació", "Direcció" o "Guió". Un mateix cineasta pot participar en una mateixa pel·lícula de més d'una manera (per exemple com a actor i director). Per als actors d'una pel·lícula, a més, en volem saber el nom del personatge que representen.

A "Memento", Christopher Nolan, que va néixer el 1970, hi fa de director i de guionista, mentre que Guy Pearce, nascut el 1967 i Carrie-Anne Moss, nascuda el mateix any, hi fan d'actors amb els papers de Leonard i Natalie respectivament.

El sistema ha d'enregistrar les valoracions que fan els usuaris de les pel·lícules. Els usuaris, que s'identifiquen per un nom però dels quals volem saber també el mot de pas, poden fer tantes valoracions com vulguin de cada pel·lícula, però un mateix usuari no pot fer més d'una valoració d'una mateixa pel·lícula en una mateixa data. Una valoració pot consistir en una puntuació de la pel·lícula (de la qual volem saber el valor puntuat, que ha de ser un número entre 1 i 10), en un comentari (del que voldrem saber el text) o pot incloure totes dues coses. Un comentari, a més, pot ser una resposta a un altre comentari i en tal cas volem saber a quin. Un missatge només pot ser resposta a un altre missatge de la mateixa pel·lícula que s'hagi escrit abans o, com a molt, en la mateixa data.

L'Albert i la Maria són dos usuaris del sistema amb mots de pas "blade runner" i "2001 now" respectivament. L'Albert, el dia 12/3/2020, va fer una valoració de "Memento" que la puntuava amb un 8 i hi feia el comentari "Descobriments" i el dia 23/5/2020 va tornar-la a valorar aquest cop puntuant-la amb un 9 i sense comentari. La Maria, el dia 15/4/2020 va contestar el comentari de l'Albert matisant que "La versió doblada perd molt" i puntuant amb un 7.

Addicionalment, quan un usuari puntua una pel·lícula pot fer una puntuació detallada de la participació de cada cineasta a la pel·lícula. Evidentment, un usuari no pot puntuar una participació que no es produeixi en aquella pel·lícula i no cal que puntuï tots els cineastes que hi han participat.

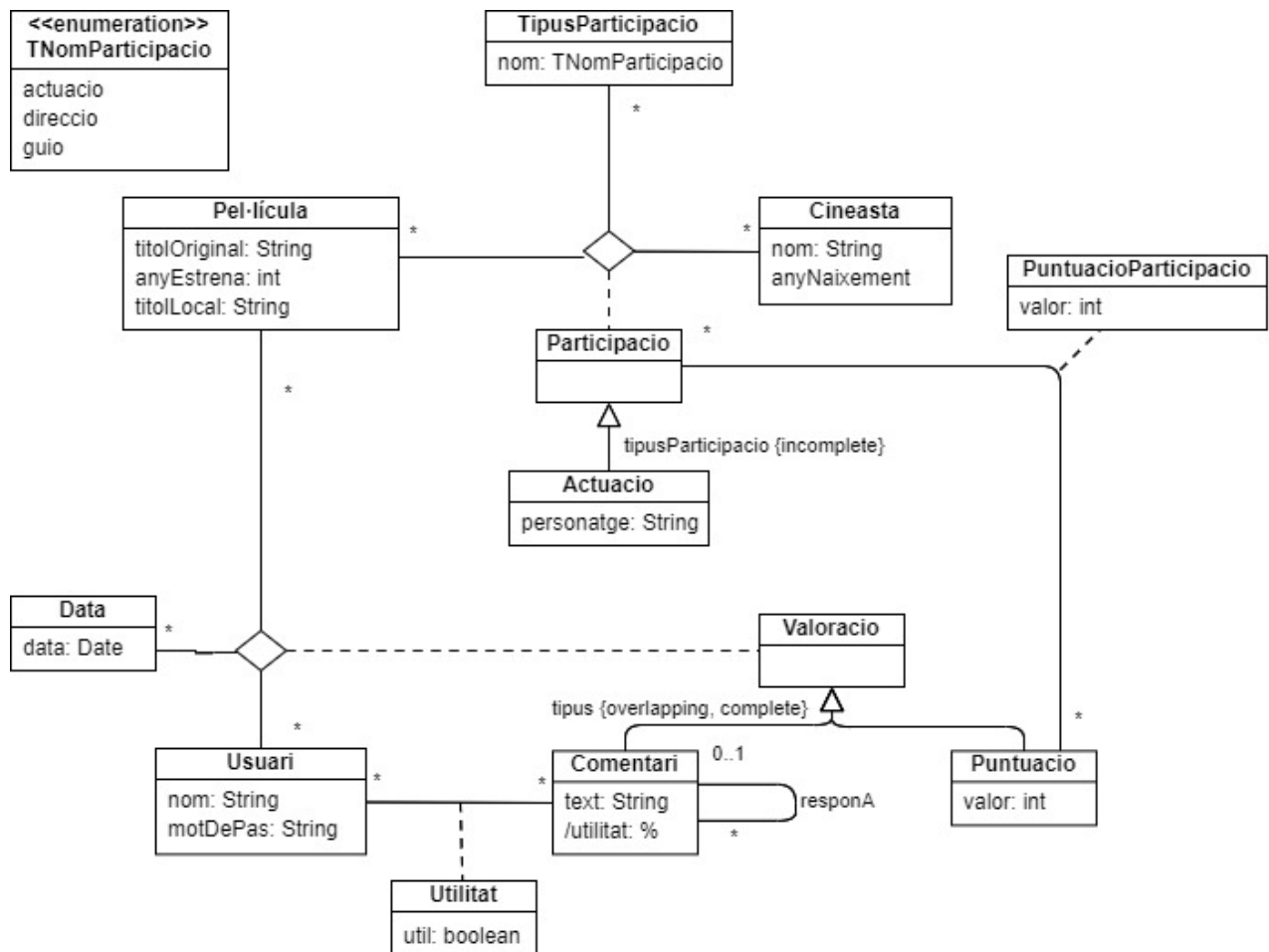
Quan l'Albert va puntuar per segon cop "Memento" hi va fer una puntuació detallada de Christopher Nolan com a director posant-li un 7 i com a guionista posant-li un 9; també va puntuar l'actuació de Guy Pearce amb un 8.

Per a poder distingir els comentaris interessants, el sistema ha de poder enregistrar l'interès que tenen els comentaris per als seus usuaris. Cada usuari podrà indicar, per als comentaris que vulgui però que no siguin seus, si els considera útils o no. D'aquesta manera, per a cada comentari, el sistema en podrà saber el percentatge d'utilitat, és a dir, el percentatge d'usuaris que l'han considerat útil o interessant.

La Maria opina que el comentari de l'Albert a "Memento" del dia 12/3/2020 no és útil.

Es demana un esquema conceptual per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat textuals, així com definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc.

Solució:



Restriccions textuals:

1. Claus externes: (Pel·lícula, titolOriginal+anyEstrena), (TipusParticipacio, nom), (Cineasta, nom), (Data, data), (Usuari, nom)
2. El valor d'una puntuació ha de ser un número entre 1 i 10
3. El valor d'una puntuació de participació ha de ser un número entre 1 i 10
4. Un comentari només pot ser resposta a un altre si són de la mateixa pel·lícula
5. Un comentari només pot ser resposta d'un altre si s'ha escrit després o, com a molt, en la mateixa data que l'altre
6. La relació responA és acíclica
7. La puntuació detallada de la participació d'un cineasta en una pel·lícula té associada una puntuació d'aquella mateixa pel·lícula
8. Un usuari no pot valorar la utilitat dels seus propis comentaris
9. L'any de naixement d'un cineasta ha de ser anterior o igual a l'any d'estrena de les pel·lícules en que participi
10. La data d'una valoració ha de ser del mateix any o posterior a l'any d'estrena de la pel·lícula valorada

Regles de derivació:

/utilitat és el percentatge d'usuaris que han considerat el comentari util

2. Considereu un zoo que necessita un sistema per a gestionar informació dels seus exemplars i del personal que hi treballa.

Cal emmagatzemar informació de totes les espècies amb exemplars al zoo: nom de l'espècie (que l'identifica), longevitat mitjana i tipus d'alimentació. Si una espècie és aquàtica, cal enregistrar també la temperatura de l'aigua que requereix. De cada exemplar, s'ha d'enregistrar el nom (que identifica l'exemplar dins de l'espècie), el sexe ('M' o 'F'), l'espècie i els seus progenitors (si viuen al mateix zoo). Naturalment, un exemplar no pot tenir més de dos progenitors, els seus progenitors tenen sexe diferent i pertanyen a la mateixa espècie que l'exemplar fill.

Per exemple, al zoo hi ha elefants, que viuen uns 60 anys i són herbívors. També hi ha dofins, que viuen uns 30 anys, mengen peixos i la temperatura de l'aigua que requereixen és de 15°C. La Susi és un elefant, i en Neo i la Leia són dos dofins, fills de l'Inuk i l'Anak i l'Inuk i la Nereida, respectivament.

El personal que té cura dels exemplars del zoo s'identifica pel dni i cal enregistrar també el seu nom. Cadascun d'ells està especialitzat en una o més de les espècies presents al zoo i té cura d'un conjunt d'exemplars que han de pertànyer a alguna de les espècies en que està especialitzat. Tot exemplar ha de tenir un o més cuidadors. Els dofins, a més dels cuidadors, tenen un entrenador que els ensenya a fer piruetes de cara als espectacles que organitza el zoo. Cal que l'entrenador d'un dofi sigui un dels cuidadors d'aquell dofi.

Per exemple, en Carles (DNI 1234) està especialitzat en elefants i hipopòtams, i és el cuidador de la Susi. L'Òscar (DNI 2345) i la Marta (DNI 3456) són especialistes en dofins i són els cuidadors de tots els exemplars de dofi. A més, L'Òscar és l'entrenador d'en Neo i la Leia, i la Marta entrena l'Inuk, l'Anak i la Nereida.

Un espectacle de dofins es fa en una data concreta, en una hora concreta i és dirigit per una persona que ha de complir el requisit de ser entrenadora d'algun dofi. No hi pot haver dos espectacles de dofins al zoo que es facin a la mateixa data i hora. A més, una persona no pot dirigir més de dos espectacles corresponents a la mateixa data. Cal enregistrar quins dofins participen en un espectacle (com a mínim n'hi ha d'haver tres a cada espectacle). Per cada dofi que ha participat en un espectacle, s'estableix una valoració de la seva actuació ('bona', 'regular' o 'dolenta') que ha de quedar enregistrada. La persona que dirigeix un espectacle no té perquè ser l'entrenador dels dofins que participen en aquell espectacle.

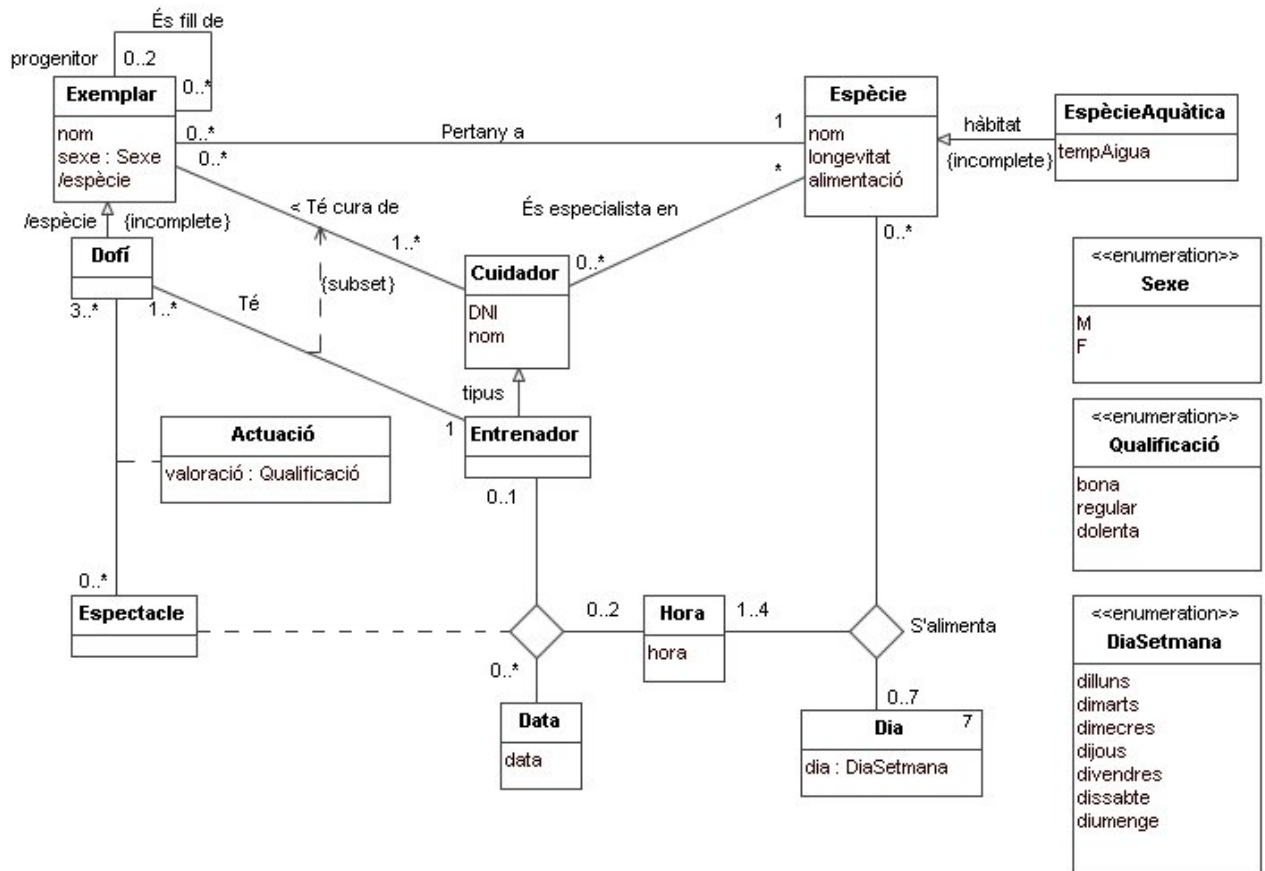
Per exemple, el dia 8 de juny es va fer un espectacle a les 5 de la tarda, dirigit per l'Òscar. Hi van participar en Neo, l'Anak i la Nereida i tots tres ho van fer molt bé.

El zoo estableix quan s'han d'alimentar els exemplars de les diverses espècies de la manera següent: per a cada espècie, es fixen els dies de la setmana i hores en les quals s'han d'alimentar els exemplars de l'espècie. Cal enregistrar aquesta informació tenint en compte que cada espècie s'ha d'alimentar com a mínim una vegada cada dia, i com a màxim quatre.

Per exemple, als elefants se'ls ha d'alimentar de dilluns a divendres a les 9, a les 14 i a les 19, i els caps de setmana se'ls alimenta a les 11 i a les 18.

Es demana un esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat, així com definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc.

Solució:



Restriccions textuais:

- 1- Claus externes: (Espècie: nom), (Cuidador: DNI), (Data: data), (Hora: hora), (Dia: dia).
- 2- Una espècie no pot tenir dos exemplars amb el mateix nom.
- 3- L'associació 'Es fill de' no té cicles.
- 4- Si un exemplar té dos progenitors, aquests són de sexe diferent.
- 5- Els progenitors d'un exemplar són de la mateixa espècie que l'exemplar fill.
- 6- Un cuidador no pot tenir cura d'exemplars d'una espècie en la que no és especialista.

Regla de derivació:

- 1- L'espècie d'un exemplar és el nom de l'espècie a la que pertany l'exemplar.

3. Una empresa que es dedica al lloguer de vehicles necessita un sistema que gestioni informació relacionada amb els seus vehicles, empleats i lloguers. Els vehicles s'identifiquen per la seva matrícula i cal disposar també del seu color i tipus de vehicle. El tipus de vehicle s'identifica per la seva marca i model. El preu diari del lloguer d'un vehicle depèn del tipus del vehicle. Aquests preus només es poden canviar a començament d'any i es volen guardar tots els preus diferents que han tingut. A més, el preu que s'estableix per un tipus de vehicle a començament d'un any no pot ser inferior als preus anteriors.

Per exemple, el vehicle de matrícula 1111-BBB és de color gris i de tipus Seat Ibiza. El vehicle de matrícula 2222-CCC és de color blanc i de tipus Renault Laguna. El vehicle 3333-DDD és de color vermell i de tipus Seat Ibiza. El preu diari del lloguer dels Seat Ibiza és de 25 euros per l'any 2021 i de 30 euros per l'any 2022.

Pels lloguers, el sistema ha d'enregistrar quin es el vehicle llogat, el conductor que fa el lloguer i la seva data d'inici i de finalització. Un vehicle no pot tenir dos lloguers que se solapin temporalment i, similarmet, un conductor no pot tenir tampoc dos lloguers temporalment solapats. Suposarem que els conductors s'identifiquen pel seu nom. Caldrà disposar també del seu telèfon i nombre de punts del seu carnet de conduir.

Per exemple, el vehicle 1111-BBB va ser llogat per en Jordi des del 1-10-2021 fins al 10-10-2021. També va ser llogat per la Laura des del 13-10-2021 fins al 15-10-2021. En Jordi té 8 punts i el seu telèfon és el 93-1111111. La Laura té 12 punts i el seu telèfon és el 93-2222222.

L'empresa disposa de diverses delegacions que s'identifiquen per un número. De cada delegació es vol conèixer, a més, la seva ciutat. Els vehicles de l'empresa estan situats a les diverses delegacions. Un vehicle pot anar canviant de delegació, tot i que no més d'una vegada en un mateix dia. Es desitja conèixer totes les situacions dels vehicles en delegacions al llarg del temps. Naturalment, els vehicles que en una data determinada estan llogats no estaran situats a cap delegació en aquella data.

Per exemple, la delegació número 1 és a Barcelona i la delegació número 2, a Girona. El vehicle 1111-BBB ha estat a la delegació número 2 des del dia 15-9-2021 fins al 30-9-2021 i ha estat a la delegació número 1 des del dia 11-10-2021 fins al 12-10-2021.

El sistema ha d'enregistrar informació dels empleats de l'empresa. Concretament, ha de tenir el seu nom (que suposem que els identifica), el seu telèfon i els seus anys d'antiguitat. Alguns empleats tenen un o més títols universitaris i, en aquest cas, s'enregistren els noms d'aquests títols. Es desitja conèixer quina és la delegació en la que està assignat actualment cadascun dels empleats de l'empresa (no es volen tenir les assignacions anteriors). Per cada delegació, es vol saber qui n'és el director. Hi ha un director per delegació i ha de ser un dels empleats que hi estan assignats. Considerarem que els empleats poden llogar vehicles de l'empresa i que els empleats que no tenen cap títol universitari no poden fer de director de delegació.

Per exemple, a la delegació número 1 hi estan assignats actualment en Josep i la Laura. En Josep és el director de la delegació. En Josep té el telèfon 93-3333333, 10 anys d'antiguitat i té el títol de llicenciat en Dret, la Laura té el telèfon 93-2222222 (com ja s'havia esmentat més amunt) i 5 anys d'antiguitat.

Finalment, el sistema haurà d'enregistrar en quina delegació s'ha tramitat cadascun dels lloguers. La delegació de tramitació del lloguer d'un vehicle pot no coincidir amb la delegació on està situat el vehicle en el moment de fer el lloguer.

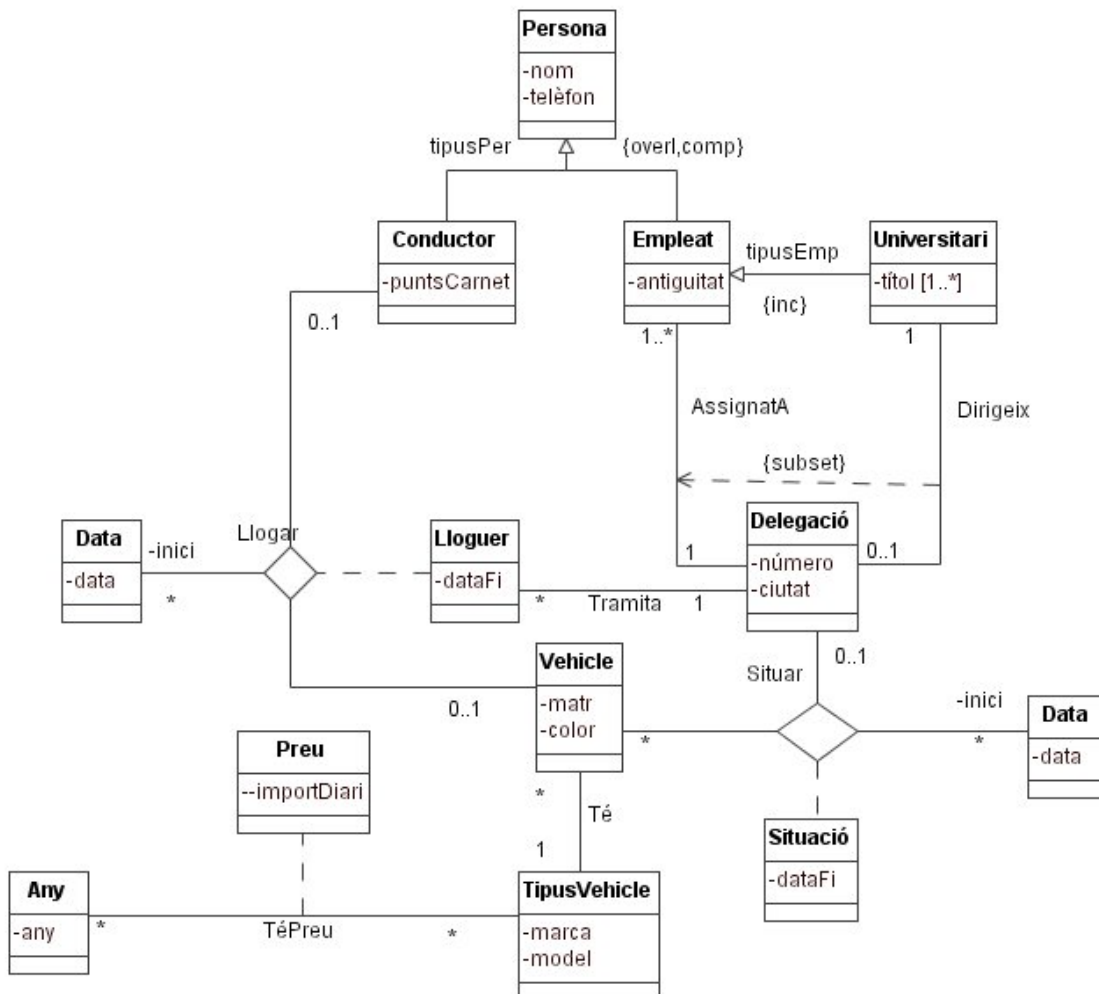
Per exemple, el lloguer d'en Jordi del vehicle 1111-BBB que es va iniciar el dia 1-10-2021 va ser tramitat a la delegació número 1. El lloguer de la Laura del vehicle 1111-BBB que es va iniciar el dia 13-10-2021 es va tramitar a la delegació número 2.

Se us demana:

- Feu l'esquema conceptual de les dades d'aquest sistema en UML. Expressen gràficament totes les restriccions que pugueu. Totes les altres, si n'hi ha, i la possible informació derivada expresseu-les textualment en llenguatge natural.
- Feu la instanciació de l'esquema amb les dades de l'exemple que s'ha donat.
- Expressen en OCL una restricció de clau (qualsevol), i dues més de les restriccions textuales que hagueu posat (les que preferiu, però que no siguin restriccions de clau i que les dues siguin de tipus diferents).

Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.

Solució:



Restriccions textuales:

- Claus externes: (TipusVehicle: marca, model), (Vehicle: matr), (Any:any), (Data:data), (Delegació:número), (Persona:nom)
- context TipusVehicle inv:


```
TipusVehicle.allInstances()-> forAll(t1,t2| t1<>t2 implies
t1.marca<>t2.marca or t1.model<>t2.model)
context Vehicle inv:
Vehicle.allInstances()-> isUnique(matr)
```

...

- El preu d'un tipus de vehicle per un any no pot ser inferior als seus preus anteriors.

```
context TipusVehicle inv:
self.preu-> forAll(p1,p2| p1<>p2 and p1.any.any<p2.any.any implies
p1.importDiari<=p2.importDiari)
```

- La data de fi d'un lloguer ha de ser posterior o igual a la seva data d'inici.

```
context Lloguer inv:
self.dataFi>=self.inici.data
```

- Un vehicle no pot tenir dos lloguers que se solapin temporalment.

```
context Vehicle inv:
self.lloguer-> forAll(l1,l2| l1<>l2 implies l1.dataFi<l2.inici.data or
l2.dataFi<l1.inici.data)
```

- Un conductor no pot tenir dos lloguers que se solapin temporalment.

```
context Conductor inv:
self.lloguer-> forAll(l1,l2| l1<>l2 implies l1.dataFi<l2.inici.data or
l2.dataFi<l1.inici.data)
```

- La data de fi d'una situació ha de ser posterior o igual a la seva data d'inici.

```
context Situació inv:
self.dataFi>=self.inici.data
```

- Un vehicle no pot tenir dues situacions que se solapin temporalment.

```
context Vehicle inv:
self.situació-> forAll(s1,s2| s1<>s2 implies s1.dataFi<s2.inici.data or
s2.dataFi<s1.inici.data)
```

- Un vehicle no pot tenir una situació i un lloguer que se solapin temporalment.

```
context Situació inv:
Lloguer.allInstances()-> forAll(l|l.vehicle=self.vehicle implies
l.dataFi<self.inici.data or self.dataFi<l.inici.data)
```

4. Es vol desenvolupar un sistema per a una agència immobiliària. L'agència té diverses sucursals, de les que se'n coneix el nom (que les identifica), l'adreça i el telèfon. A cada sucursal hi treballa un conjunt d'empleats (identificats per DNI i dels que se'n coneix el nom i el cognom), cada un d'ells assignat a una sola sucursal. En aquesta agència els pisos s'identifiquen per un codi, i cal saber-ne també l'adreça i la població on es troben, així com la sucursal encarregada de gestionar cada pis.

Per exemple, a la sucursal "Ciutat Vella", que es troba a la Via Laietana (telèfon 3456), hi treballen en Jordi Mas (DNI 1234) i la Marta Cases (DNI 5678). Aquesta sucursal s'encarrega del pis del carrer Sant Pere Més Alt (codi 2711) i del pis del carrer Montsió (codi 2905), tots dos a Barcelona.

Cada pis pot estar en venda en diversos períodes, el final de cada un dels quals coincideix amb la venda del pis. L'agència publica catàlegs, identificats per la seva data de publicació, on només hi apareixen els pisos que estan en venda en aquell moment. S'ha d'emmagatzemar a quina pàgina del catàleg està anunciat cada pis, així com el seu preu (que pot variar d'un catàleg a un altre) i el telèfon de contacte que apareix a l'anunci, que és el de la sucursal que gestiona el pis.

Per exemple, el pis amb codi 2711 va estar a la venda des del 25/02/2020 fins al 15/03/2020. El pis va aparèixer anunciat al catàleg 1/03/2020, a la plana 3, amb un preu de 300.000 euros. Des de l'1/08/21 i fins el 5/09/21, aquest pis es va tornar a posar a la venda. L'anunci va aparèixer al catàleg 1/09/2021, aquesta vegada a la pàgina 10 i amb un preu de 350.000 euros.

Quan un possible comprador (del que se'n coneix el nom i cognom, que l'identifiquen) està interessat en un pis pot concertar una visita per a una data i una hora concreta. Un mateix comprador pot visitar un pis tantes vegades com vulgui (però com a màxim una vegada per dia) per tal d'assegurar-se abans de fer la compra. Un dels empleats de la sucursal que gestiona el pis és l'encarregat de mostrar-lo a l'interessat. Una vegada feta la visita, l'empleat li preguntarà al possible comprador quina ha estat la seva impressió del pis (bona, regular o dolenta) per tal de fer-ho constar al sistema.

Per exemple, l'Arnau Costa va concertar una visita al pis 2711 per al dia 10/03/2020 a les 10:00, i li va agradar molt. L'encarregat de mostrar-li el pis va ser en Jordi. L'Òscar Borrell va visitar el pis el 05/09/2021 a les 19:00, i també li va agradar molt. Aquesta vegada l'encarregada de mostrar-lo va ser la Marta.

Una vegada visitat un pis, el possible comprador pot decidir quedar-se'l. En aquest cas es pacta el preu final, tenint en compte que mai pot ser superior al preu del pis publicat al catàleg vigent. En el moment que es fixa el preu, el període de venda acaba i, per tant, el pis no es pot tornar a visitar, ningú més el pot comprar i no apareixerà a cap més anunci, a no ser que algú el torni a posar a la venda en el futur.

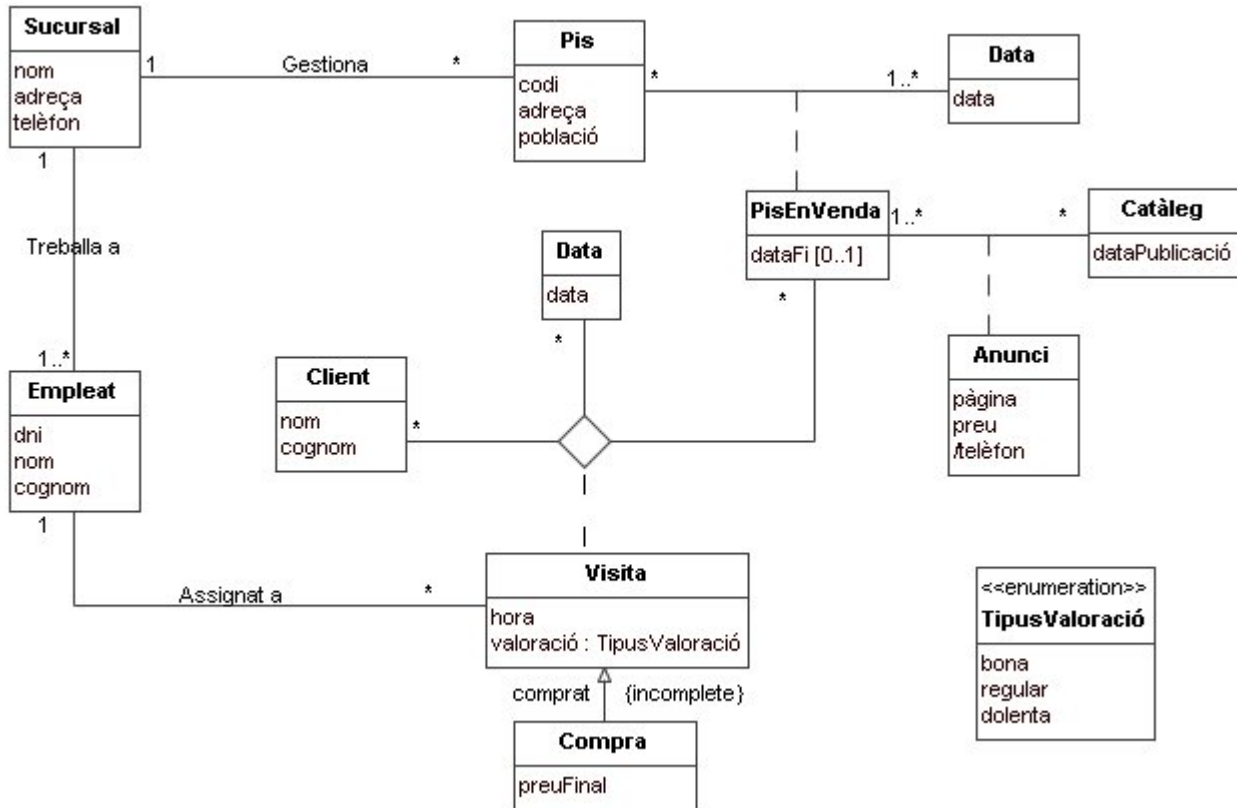
Per exemple, l'Arnau va decidir comprar el pis 2711 per 300.000 euros (el dia 15/03/2020, motiu pel qual va finalitzar el període de venda). L'Òscar va decidir comprar el mateix pis després d'aconseguir una rebaixa de 10.000 euros (el 5/09/2021).

Es demana:

- Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expressen gràficament totes les restriccions que pugueu (totes les altres, si n'hi ha, i els possibles atributs o associacions derivades expressen-les textualment).
- Feu la instanciació de l'esquema amb les dades de l'exemple que s'ha donat.
- Expressen en OCL una sola restricció de clau i les restriccions "L'empleat que mostra un pis treballa a la sucursal que el gestiona" i "Un empleat no pot estar assignat a dues visites que es facin alhora".

Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.

Solució:



Restriccions textuais

1. Claus externes: (Sucursal, nom), (Empleat, dni), (Pis, codi), (Data, data), (Catàleg, dataPublicació), (Client, nom+cognom)
2. La data de fi d'un període de venda és posterior a la d'inici
3. Un pis no pot estar en venda en períodes sobreposats
4. En un catàleg només hi apareixen els pisos que estan en venda en aquell moment.
5. La data d'una visita pertany al període de venda del pis
6. Una persona no pot visitar dos pisos alhora
7. L'empleat assignat a una visita és de la sucursal que gestiona el pis
8. Un empleat no pot estar assignat a dues visites que es facin alhora
9. El preu final d'un pis no pot ser superior al preu del pis en el darrer catàleg que apareix
10. De totes les visites que té un pis en venda, només una l'acaba comprant

Informació derivada

1. El telèfon d'un anunci és el de la sucursal que gestiona el pis

OCL

Exemples de restriccions de clau

context Sucursal **inv:**

`Sucursal.allInstances()->isUnique(nom)`

context Client **inv:**

`Client.allInstances()->forall(c1,c2 | c1<>c2 implies c1.nom<>c2.nom or c1.cognom<>c2.cognom)`

L'empleat que mostra un pis treballa a la sucursal que el gestiona

context Visita **inv:**

`self.pisEnVenda.pis.sucursal.empleat->includes(self.empleat)`

Un empleat no pot estar assignat a dues visites que es facin alhora

context Empleat **inv:**

`self.visita->forall(v1, v2 | v1<>v2 implies v1.data<>v2.data or v1.hora<>v2.hora)`

5. Considereu un sistema software per a la gestió del manteniment d'un edifici d'oficines.

El sistema ha d'emmagatzemar informació de tots els equips que s'han de mantenir: codi identificador, descripció i sala de l'edifici on l'equip està ubicat. Les sales de l'edifici s'identifiquen per planta i número i es guarda també la funció a la que està destinada la sala.

Per exemple, l'equip CL (climatitzador individual) està ubicat a la sala número 20 de la planta 1 (despatx). L'equip CI (central d'incendis) és a la sala 10 de la planta baixa (local tècnic). Els equips DFA i DFB (detectors de fums) són a les sales número 20 de la planta 1 i número 10 de la planta baixa, respectivament.

El manteniment dels equips és realitzat per tècnics que poden ser interns o d'empreses externes subcontractades. Tots els tècnics s'identifiquen pel seu nom i tenen una categoria (que pot ser: encarregat, oficial o ajudant). De les empreses externes subcontractades, s'enregistra el seu nom (que les identifica), el telèfon i els tècnics dels quals disposen.

Per exemple, l'empresa subcontractada 'ManTèc' té el telèfon 933333333 i disposa dels tècnics Elena i Lluís amb les categories oficial i ajudant, respectivament. En Josep i l'Olga són tècnics interns amb les categories encarregat i oficial, respectivament.

Cada empresa externa subcontractada té establert un preu d'hora de ma d'obra per cadascuna de les possibles categories dels tècnics. Aquests preus tenen validesa anual i cal disposar dels preus corresponents als diferents anys.

L'empresa 'ManTèc' té els preus següents per l'any 2022: 36€ pels encarregats, 25€ pels oficials i 20€ pels ajudants.

Quan un equip s'avaria, el sistema enregistra la data d'inici de l'avaria i, quan l'avaria ja es considera reparada, la seva data de finalització. Per resoldre una avaria poden ser necessàries diverses intervencions. Una intervenció s'identifica per l'avaria a la qual s'aplica, la data en què té lloc i el tècnic que la realitza. Cal tenir el nombre d'hores que el tècnic ha dedicat a la intervenció i, si el tècnic és extern, l'import de les dietes i del desplaçament que ha comportat. Un tècnic no pot fer més de tres intervencions en una mateixa data i, a més, la suma d'hores de les seves intervencions en una mateixa data no pot ser superior a vuit. Tots els tècnics externs que intervenen en una mateixa avaria han de pertànyer a una única empresa subcontractada.

Per exemple, el dia 2-gen-2022 es va avariar l'equip CI. Es van realitzar tres intervencions per l'avaria: una correspon a en Lluís el dia 3-gen-2022 (hores: 4, dietes: 30€, desplaçament: 15€), una altra correspon a l'Olga el dia 5-gen-2022 (hores: 3) i una altra a en Lluís el 5-gen-2022 (hores: 5, dietes: 30€, desplaçament: 20€). El mateix dia 5-gen-2022 va finalitzar la reparació.

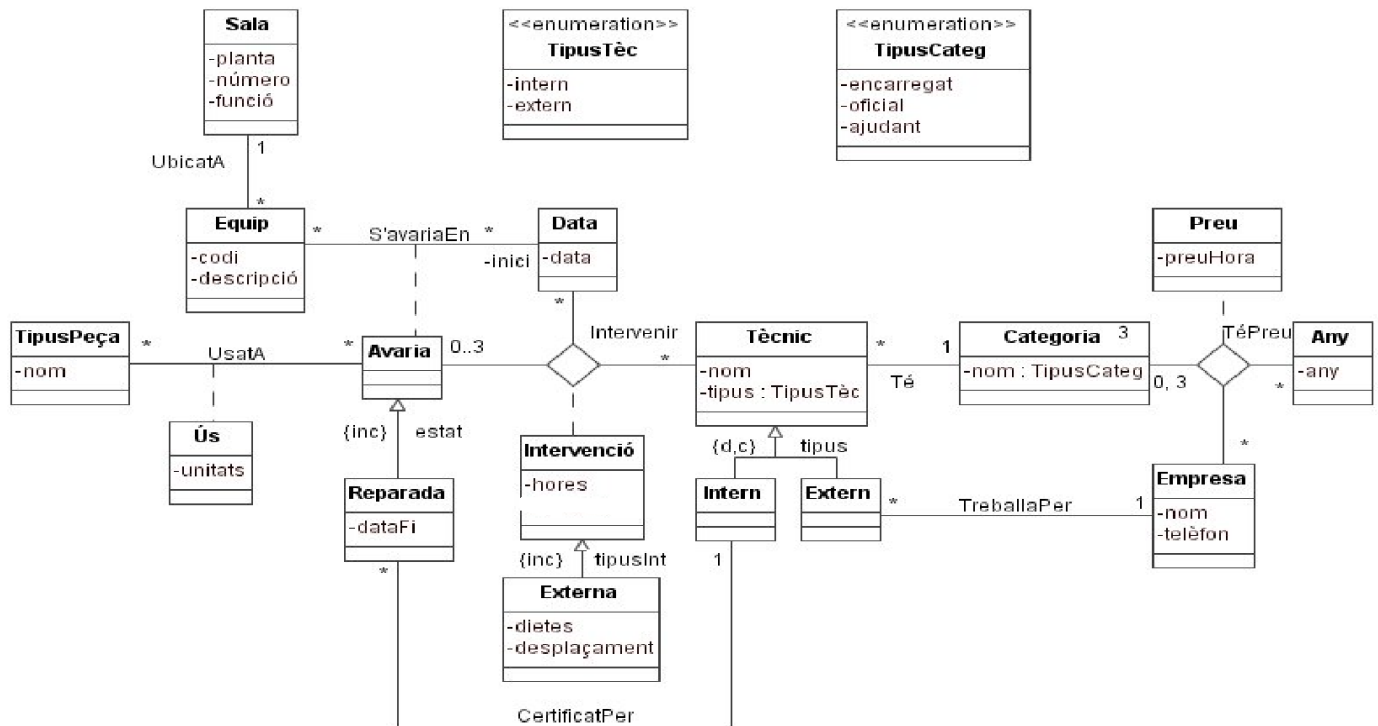
Una avaria pot exigir (tot i que no sempre) l'ús de determinades peces de recanvi. Els diferents tipus de peces s'identifiquen pel seu nom. El sistema enregistra quins tipus de peces s'han usat, i en quin nombre d'unitats, per resoldre les diferents avaries. Per a què una avaria es pugui considerar reparada, cal que un dels tècnics interns ho certifiqui. Aleshores, ha de constar necessàriament al sistema qui ha fet la certificació de cadascuna de les avaries que tenen una data de finalització. El tècnic intern que certifica la reparació d'una avaria pot haver intervingut o no en la reparació.

Per l'avaria anterior, es va usar una unitat de 'placa electrònica alimentació' i dues unitats de 'placa electrònica detectors'. En Josep va certificar la seva reparació.

Feu l'esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat, així com la definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari

escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc. Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.

Solució:



Restriccions textuais:

- 1- Claus externes: (Equip: codi), (Sala: planta, número), (Tècnic: nom), (Categoria: nom), (Empresa: nom), (Any: any), (Data: data), (TipusPeça: nom).
- 2- La data de fi d'una avaria reparada és posterior a la seva data d'inici.
- 3- Un equip no pot tenir dues avaries que se solapin temporalment (opcional).
- 4- La data d'una intervenció ha d'estar entre la data d'inici i la data de fi de la seva avaria.
- 5- La suma d'hores de les intervencions d'un tècnic en una data no pot ser superior a 8.
- 6- Tots els tècnics externs que intervenen en una mateixa avaria han de pertànyer a una única empresa subcontractada.
- 7- El tècnic d'una intervenció Externa necessàriament ha de ser de tious Extern

6. Considereu un sistema software per la gestió de les festes organitzades per una agrupació d'empreses. El sistema ha d'emmagatzemar informació dels tipus de festa que ofereix l'agrupació: nom identificador i edat mínima requerida. De les empreses se'n sap el seu codi identificador, l'adreça i els tipus de festa que poden organitzar. Una festa l'organitza una empresa, a un lloc determinat (identificat per nom i del que es guarda també la seva capacitat) i en una determinada data. A cada lloc, com a màxim s'hi pot organitzar una festa en una data. La festa és d'un dels tipus de festa oferts per l'empresa que l'organitza.

Per exemple, l'agrupació ofereix, entre d'altres tipus de festa, 'Comiats de Solter' (edat mínima 18 anys), 'Concerts' (mínim 3 anys) i 'Noves Amistats' (mínim 18 anys). L'empresa ComExp (C/Balmes) ofereix Comiats de Solter i Noves Amistats. El dia 12 de juny del 2022, ComExp va organitzar una festa a Privat (200 persones de capacitat) del tipus 'Noves Amistats'.

Una festa és organitzada per un mínim de dues persones (de les que se'n coneix el nom que les identifica i l'edat). Una persona es pot inscriure a una festa en una certa data. Si la festa a la que s'inscriu la persona és de tipus 'Dinar' el sistema ha de saber si la persona vol menjar vegetarià o no. Si és de tipus 'Noves Amistats', la persona pot concertar cites amb d'altres persones inscrites a la festa, a una hora determinada. Una persona pot concertar tantes cites com vulgui en una festa i es pot trobar amb una altra persona tants cops com li plagui sempre i quan ho faci en hores diferents. Una persona inscrita a una festa no pot tenir dues cites a la mateixa hora. Els organitzadors d'una festa s'hi han d'inscriure necessàriament.

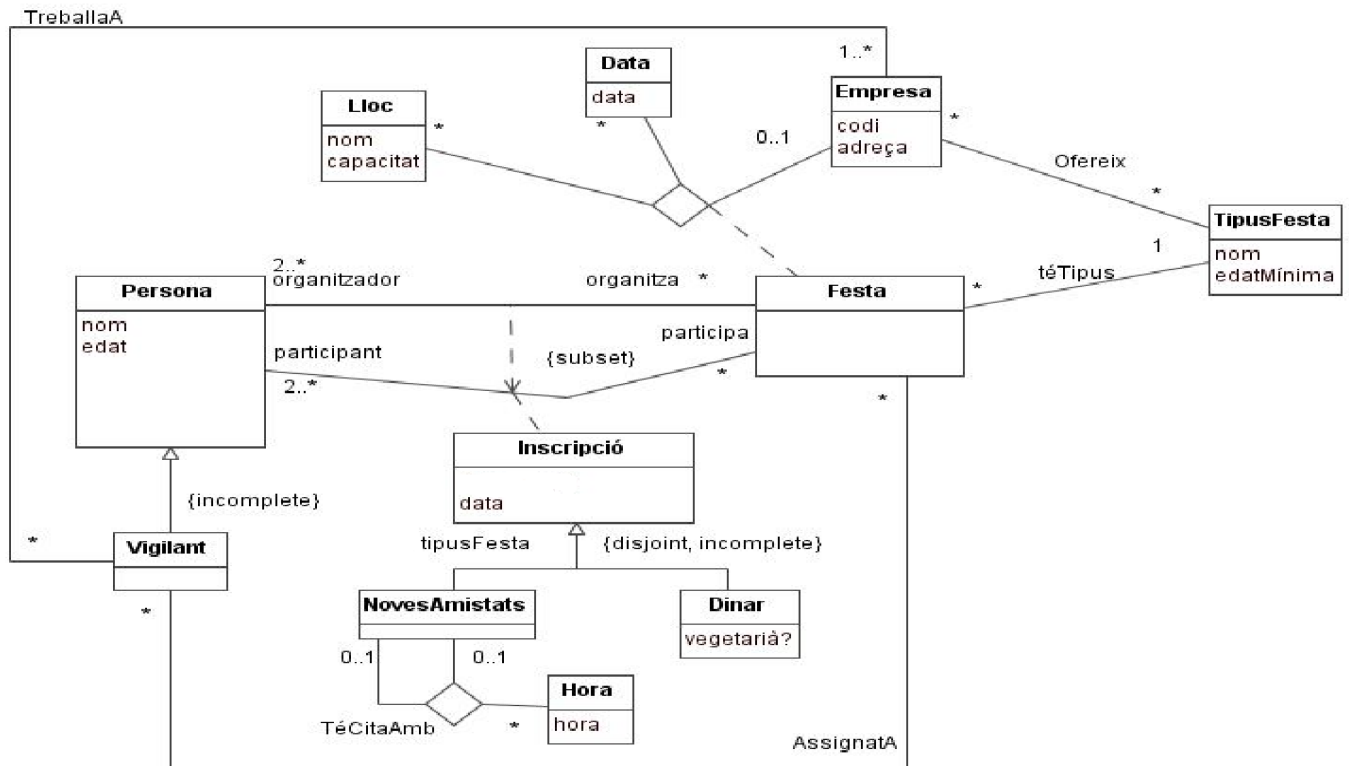
Per exemple, la festa de Privat del dia 12 de juny del 2022 estava organitzada per en Joan (25 anys) i la Maria (24), que s'hi van inscriure el dia 8 de juny del 2022. En Pere i la Clara també es van inscriure a la festa els dies 6 i 7 de juny. En Pere va concertar una cita amb la Clara a les 10, una amb la Maria a les 11 i una altra amb la Clara a les 12.

Les empreses que organitzen festes tenen contractats vigilants (amb nom identificador i dels que se'n sap l'edat). Un vigilant pot estar contractat per diverses empreses. Un vigilant es pot inscriure a una festa, sempre i quan no sigui organitzada per una de les seves empreses. El sistema també ha de guardar informació dels vigilants assignats a les festes organitzades (que necessàriament ha de ser un dels vigilants que l'empresa organitzadora té contractats).

Per exemple, la Patrícia (35 anys) és vigilant de ComExp. La Patrícia estava assignada a la festa de Privat del dia 12 de juny del 2022.

Feu l'esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat, i la definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc. Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.

Solució:



Restriccions textuais

1. Claus: (Lloc, nom), (Tipus de Festa, nom), (Empresa, codi), (Data, data), (Persona, nom), (Hora, hora).
2. Una festa ha de tenir un tipus dels que ofereix l'empresa que l'organitza.
3. La data d'una inscripció ha de ser prèvia a la data de la festa.
4. A un lloc no s'hi poden inscriure més persones que la seva capacitat.
5. Una persona no es pot inscriure a una festa si la seva edat és menor que l'edat mínima del tipus de la festa.
6. Un vigilant no es pot inscriure a una festa organitzada per l'empresa a la que treballa.
7. Una inscripció només pot ser de noves amistats si el tipus de la seva festa és noves amistats.
8. Una persona inscrita a una festa no es pot citar amb ella mateixa.
9. Una persona inscrita a una festa no es pot citar amb dues persones diferents a la mateixa hora.
10. Una inscripció només pot tenir cites amb inscripcions de la mateixa festa.
11. Un vigilant només pot estar assignat a festes organitzades per una de les empreses on treballa.

7. Considereu una escola de ball que necessita un sistema per gestionar informació dels seus alumnes i de les activitats en les que l'escola participa.

Cal emmagatzemar informació de tots els cursos que ofereix l'escola: nom del curs (que l'identifica), les seves dates d'inici i de final, i l'edat mínima que han de tenir les persones que s'hi inscriguin. A cada curs li correspon també una disciplina de ball (salsa, hip-hop,...) que també cal emmagatzemar.

Per exemple, l'escola ofereix el curs 'Rock acrobàtic', dins de la disciplina 'rock', que va començar el passat dia 1 de novembre i acabarà l'1 de març de 2022. Aquest curs s'ofereix per a persones a partir de 15 anys. També va oferir el curs 'Hip-hop per a principiants' (disciplina 'hip-hop') a partir del 15 de gener i fins el 15 d'abril de 2022, per a persones a partir de 16 anys, i el curs "Salsa avançada" (disciplina 'salsa') del 16 d'abril a l'1 de juliol de 2022, per a persones a partir de 18 anys.

El sistema només tindrà emmagatzemades les dades de les persones que s'hagin matriculat a algun curs. Lògicament, una mateixa persona pot matricular-se a diversos cursos, sempre que no coincideixin en cap data. De cada persona en volem saber el nom, que l'identifica, i l'edat. De cada alumne matriculat a cada curs n'enregistrarem, un cop el curs hagi finalitzat, la qualificació que ha obtingut, que podrà ser 'molt bé', 'bé', 'regular' o 'malament'.

Per exemple, l'Eduard, de 20 anys, està matriculat al curs de 'Rock acrobàtic', i també va estar matriculat l'any passat al curs de 'Hip-hop per a principiants', en el qual va treure una qualificació de 'molt bé'. L'Elena, que té 18 anys, està matriculada també al curs de 'Rock acrobàtic'. La Rita, de 19 anys, va fer el curs de 'Salsa avançada' i va obtenir una qualificació de 'molt bé'.

En una data i un recinte determinat, del que en sabem el nom que l'identifica i la localitat on es troba, s'hi pot celebrar un concurs de ball. Cada concurs correspon a una sola disciplina de ball. Lògicament, no hi pot haver més d'un concurs en la mateixa data i recinte. Volem saber quins alumnes de l'escola participen en cada concurs. Cal tenir en compte que als concursos s'hi participa per parelles, cada una de les quals tindrà un número de dorsal al concurs. De cada concurs en volem saber la parella guanyadora, en cas que sigui de l'escola, i la puntuació que ha obtingut. Només emmagatzemarem els concursos en els que hi participi com a mínim una parella de la nostra escola. Les parelles que participen als concursos poden o no ser sempre les mateixes, però sempre hauran d'estar formades per dos alumnes de l'escola que facin o hagin fet com a mínim un curs de la disciplina del concurs.

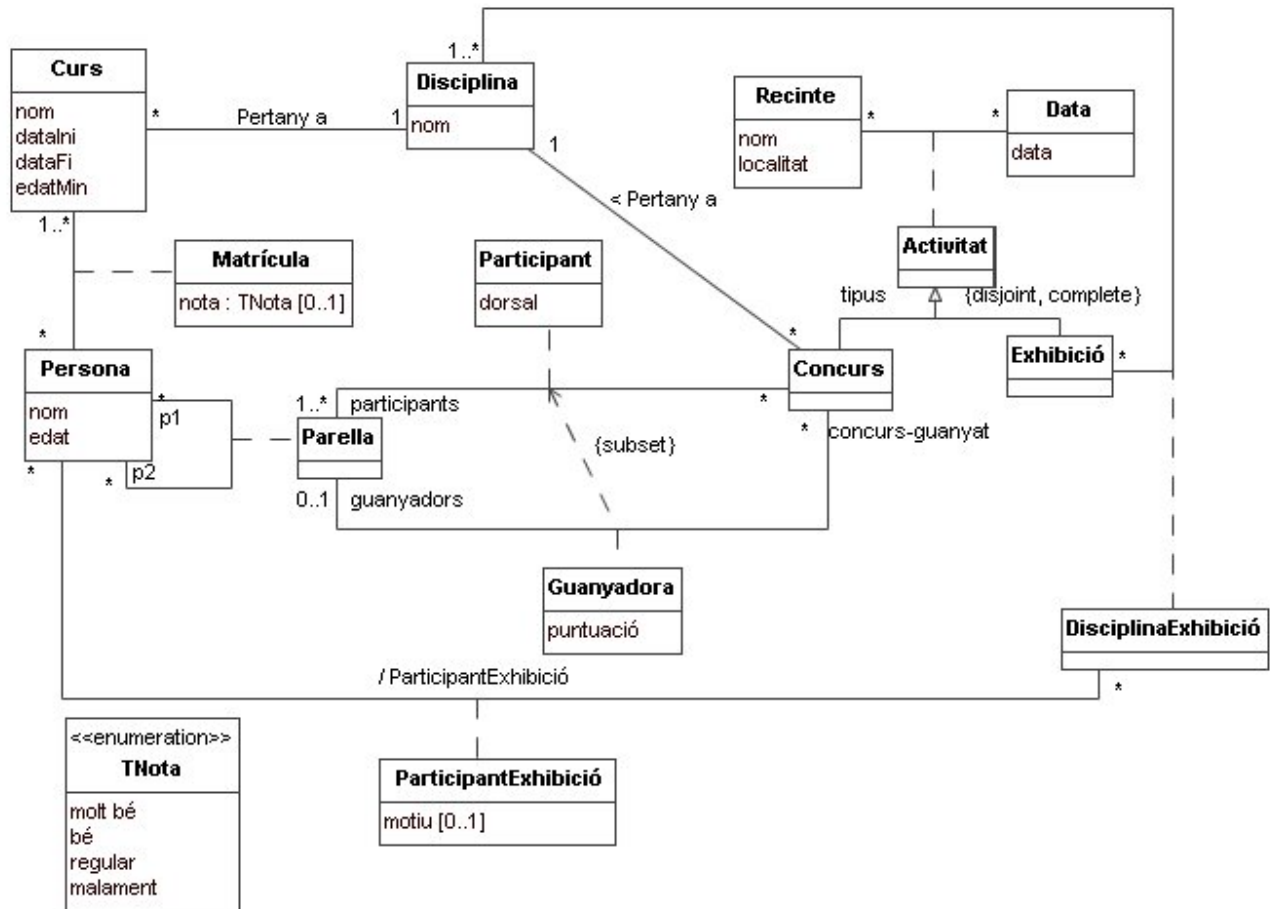
Per exemple, el passat 27 de desembre es va celebrar un concurs de rock al Palau d'Esports de Barcelona. L'Eduard i l'Elena hi participaren com a parella, amb el dorsal 23, i van guanyar amb una puntuació de 10.

Els alumnes de l'escola també fan exhibicions de ball de tant en tant. Les exhibicions també es realitzen en una data i un recinte determinats, però són multidisciplinaris. Volem saber quins alumnes de l'escola participen a cada exhibició. Més concretament, a cada disciplina de l'exhibició hi han de participar tots els alumnes de l'escola que hagin tret una qualificació de "molt bé" en algun curs d'aquesta disciplina i només aquests. Si algun d'ells no hi pot participar, cal emmagatzemar-ne el motiu. Lògicament, en un mateix recinte i data no poden coincidir dos o més concursos/exhibicions.

Per exemple, el proper 15 de gener l'escola farà una exhibició de hip-hop, i salsa al poliesportiu de Sant Cugat. Segons les normes, hi hauran de participar l'Eduard i la Rita, ja que van obtenir una puntuació de 'molt bé' en aquestes disciplines, respectivament. Tots dos hi podran anar.

Es demana un esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat, així com definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc.

Solució:



Restriccions textuais

1. Claus externes: (Curs, nom), (Disciplina, nom), (Persona, nom), (Recinte, nom), (Data, data)
2. La data d'inici d'un curs és anterior a la data de final
3. L'edat dels alumnes que es matriculen a un curs ha de ser superior a l'edat mínima del curs
4. Una persona no pot fer dos cursos que coincideixin en alguna data
5. Els membres d'una parella han de ser diferents
6. Una persona no pot participar més d'una vegada al mateix concurs (com a membre de parelles diferents)
7. Els membres de les parelles participants a un concurs han d'haver fet com a mínim un curs de la disciplina del concurs
8. Una persona no pot participar a més d'un concurs i/o exhibició en la mateixa data
9. En un concurs no hi ha dorsals repetits

Informació derivada

Els alumnes que participen a una disciplina d'una exhibició són tots els que han tret un "Molt bé" en algun curs d'aquesta disciplina.

8. Una empresa de restauració de Barcelona necessita un sistema que gestioni informació relacionada amb els seus restaurants, empleats, reserves i plats. Per començar, tindrem en compte que els restaurants s'identifiquen pel seu nom i que cal enregistrar també la seva adreça.

Per exemple, l'empresa té el restaurant "El Roser" (adreça c/Pi,1) i el "Miriam" (adreça c/Freser,4).

L'empresa disposa d'un conjunt de plats. Els plats s'identifiquen pel seu nom i cal tenir els seus ingredients. Per cada ingredient d'un plat és necessari saber si és principal o secundari en el plat. Un mateix ingredient pot formar part de plats diferents. Alguns plats és consideren similars entre ells.

Per exemple, alguns dels plats són: "entrecot al pebre", "cargols a la llauna", "cargols de l'àvia" i "fideuà". Els ingredients de l'entrecot al pebre són: "pebre verd" com a principal, "entrecot de vedella" també com a principal i "crema de llet" com a secundari. Els plats "cargols a la llauna" i "cargols de l'àvia" són similars entre ells.

Cada restaurant ha d'oferir un mínim de deu plats escollits entre el conjunt de plats de l'empresa. No hi pot haver dos plats similars entre els oferts per un mateix restaurant. El sistema enregistrarà l'oferta de plats de cadascun dels restaurants suposant, per simplificar, que aquesta oferta de plats és fixa i no varia amb el temps.

Per exemple, "El Roser" ofereix, entre d'altres que no farem constar a l'exemple, els plats següents: "entrecot al pebre", "cargols a la llauna" i "fideuà".

L'empresa té contractats un nombre considerable d'empleats. Els empleats s'identifiquen pel seu nom i cal tenir la seva adreça i telèfon. Un empleat es contracta per realitzar una única funció: cuiner, cambrer o administratiu. Cal enregistrar en quins plats són especialistes els cuiners i ho han de ser com a mínim en un. Dels administratius s'enregistrarà el seu títol (sempre un sol títol).

Per exemple, en Pau (adreça c/Medir, 2, telèfon 935556677) és cuiner especialista en "fideuà" i "cargols a la llauna". En Quim (c/Begur, 3, 935554433) és cambrer. La Laia (c/Begur, 3, 935554433) és administrativa amb títol de "FP2Administratiu".

Els empleats s'assignen a restaurants. Una assignació d'un empleat a un restaurant té una data d'inici i, si ja ha finalitzat, una data de finalització. Un empleat no pot estar assignat a més d'un restaurant simultàniament. En canvi, pot tenir diverses assignacions diferents a un mateix restaurant al llarg del temps. Un cuiner no es pot assignar a un restaurant que no inclogui cap plat en el qual el cuiner sigui especialista. Es desitja conèixer tota la història d'assignacions.

En Quim ha estat assignat a "El Roser" des de l'1-1-2021 fins a l'1-12-2021 i al "Miriam" des del 15-1-2022 (aquesta darrera assignació encara no ha finalitzat).

Els clients tenen la possibilitat de fer reserves. Quan un client fa una reserva ha d'indicar el restaurant, data i àpat de la reserva i també el nombre de comensals i l'hora d'arribada. L'àpat pot ser només dinar o sopar. Un mateix client no pot fer dues reserves diferents per a una mateixa data i àpat (però sí que pot fer dues reserves per a una mateixa data si corresponen a àpats diferents). El sistema ha d'enregistrar totes les dades que hem esmentat de les reserves. Dels clients, cal tenir el seu nom que els identifica i el seu telèfon. Els empleats de l'empresa poden fer el paper de clients i fer reserves.

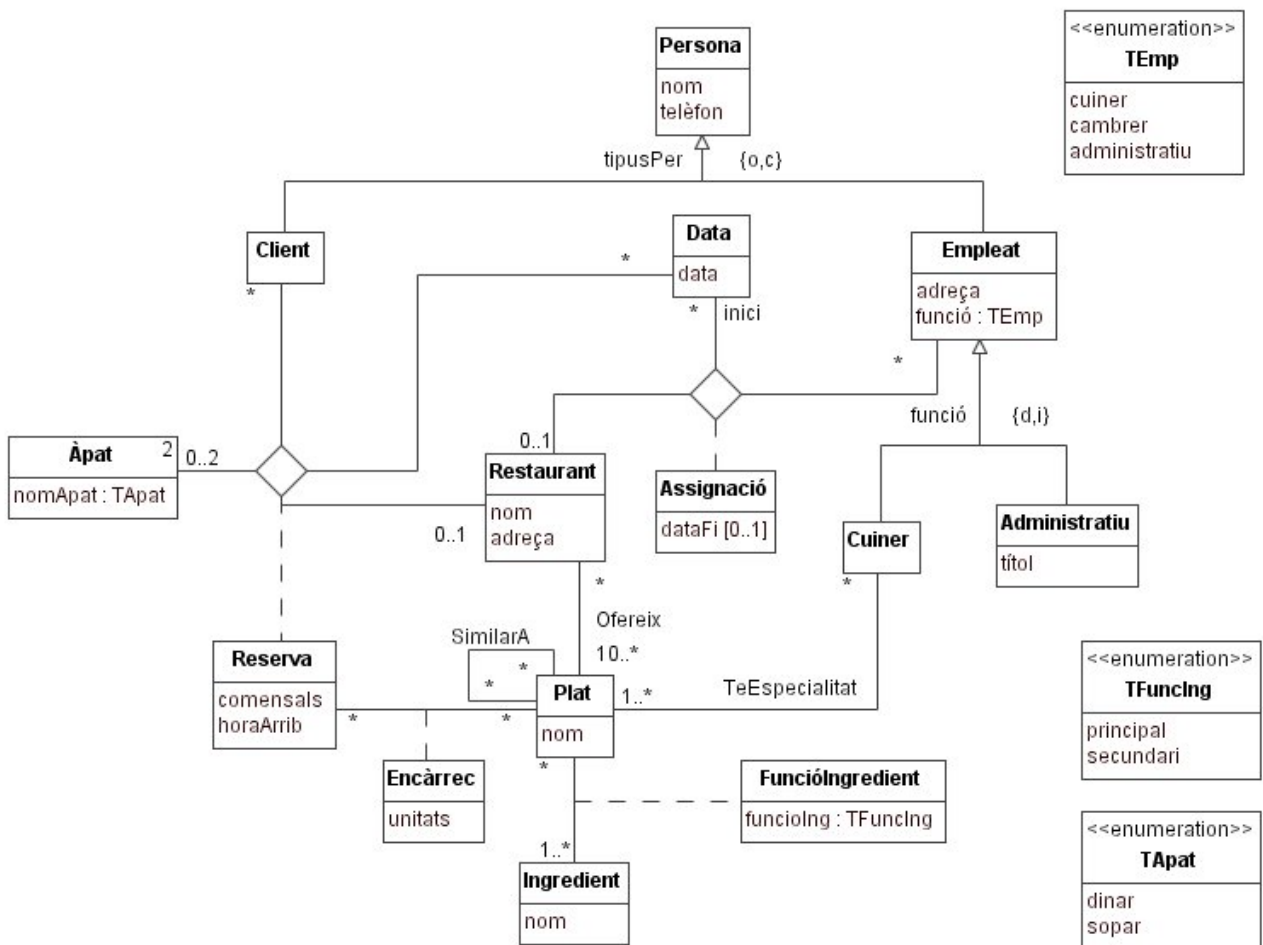
Per exemple, la Mar (telèfon 972334455) ha reservat al “Miriam” per sopar el dia 20-6-2008 (nombre de comensals: 5 i hora d’arribada: 22.00). En Pau ha reservat al “Miriam” per dinar el 20-6-2008 (nombre de comensals: 2, hora d’arribada: 14.00).

Quan un client fa una reserva, té la possibilitat d’encarregar un o més plats dels que ofereix el restaurant de la reserva, amb la finalitat d’assegurar-se de que hi haurà existències del plat. Per cada encàrrec que faci d’un plat, cal tenir el nombre d’unitats encarregades.

Per exemple, la Mar per la reserva de sopar del dia 20-6-2008 ha encarregat 2 “fideuàs” i 3 “cargols a la llauna”.

Feu l’esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d’integritat, així com definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc. Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.

Solució:



Restriccions textuais

1. Claus externes: (Persona, nom), (Restaurant, nom), (Plat, nom), (Ingredient, nom), (Àpat, nomApat), (Data, data)
2. No hi pot haver dos plats similars entre els oferts per un mateix restaurant
3. Un empleat no pot tenir dues assignacions que se solapin temporalment
4. La data de fi d'una assignació, si existeix, ha de ser posterior a la d'inici
5. Un cuiner no es pot assignar a un restaurant que no ofereixi cap plat en el qual el cuiner sigui especialista
6. Si una reserva té plats encarregats, aleshores aquests plats han de ser oferts pel restaurant de la reserva
7. Un plat no pot ser similar a ell mateix
8. Si un plat p1 és similar a un plat p2, aleshores p2 és similar a p1.

9. Un celler de Terrassa necessita un sistema software per gestionar la informació de les comandes que li fan els seus clients durant les festes de Nadal. El celler ofereix dos tipus de productes: productes individuals i lots de productes, identificats per codi i dels que se'n vol saber també el seu nom. Dels productes individuals se'n sap també el seu preu. Un lot consta de diversos productes individuals. Convé enregistrar quins productes individuals formen cada lot i en quina quantitat, tenint en compte que un lot consta com a mínim de dos productes individuals. El preu d'un lot és el la suma del valor dels productes individuals que conté, amb un descompte del 10%.

Per exemple, el producte 1 ("selecció 2004") és un lot format per dues unitats del producte 2 ("Viña Salceda 2004", individual, 10 €) i per una unitat del producte 3 ("Tayaimgut 2004", individual, 9 €). El producte 4 és un producte individual ("Llopart 2007", 7€).

Per poder utilitzar el sistema, els clients han d'identificar-se mitjançant un codi d'usuari i una contrasenya. A més, de cada client en volem saber el nom i l'adreça. Alguns dels clients són clients preferents i, en aquest cas, tenen un percentatge de descompte determinat, diferent per a cada client, que s'aplicarà a totes les seves comandes.

Per exemple, el client amb codi "c1" té com a contrasenya "johnny", es diu Joan, viu al carrer Major 32, és un client preferent i té un 5% de descompte. El client "c2" té com a contrasenya "c2", es diu Maria i viu al carrer Nou 12.

Els clients poden fer comandes dels productes oferts pel celler. A l'hora de fer una comanda, els clients indiquen el codi de cada producte demanat i la quantitat d'unitats desitjades d'aquell producte. A més d'això, de cada comanda en volem saber el codi que la identifica, el client que l'ha fet, la data en què s'ha fet i la data màxima de lliurament. Un client no pot fer més de cinc comandes en una mateixa data.

Per exemple, el client "c1" ha fet una comanda, amb codi 111 i data 20-12-22, de tres "selecció 2004" i de cinc "Llopart 2007". La seva data màxima de lliurament és el 24-12-2022. El client "c2" ha fet una comanda amb codi 222 el dia 23-12-2022 de sis "Llopart 2007" amb data màxima el 30-12-2022.

Els empleats de l'empresa (dels quals se'n coneix els seu nom que els identifica) s'encarreguen de repartir les comandes. Una comanda es pot repartir mitjançant un o diversos lliuraments. De cada lliurament se'n coneix la seva data, l'empleat que el fa i la comanda a la qual fa referència. Un empleat determinat no pot fer dos lliuraments d'una mateixa comanda en una mateixa data. Cal conèixer també els productes inclosos al lliurament (que no tenen perquè ser necessàriament tots els de la comanda) i la quantitat lliurada de cadascun d'ells (que no té perquè ser exactament la de la comanda). Lògicament, els diversos lliuraments d'una comanda no poden suposar repartir més quantitat de productes que els que conté la comanda.

Per exemple, s'han fet dos lliuraments de la comanda 111. El primer el va fer la 'Núria' el dia 21-12-2022 i incloïa dos "selecció 2004". El segon el va fer també la Núria el 23-12-2022 i incloïa un "selecció 2004" i tres "Llopart 2007".

Els clients poden fer reclamacions de les comandes que no s'han servit completament en la seva data màxima de lliurament, fet que haurà de ser enregistrar pel sistema. Quan fa una reclamació, el client pot optar entre renunciar als productes pendents de lliurar encara o bé acceptar que se li lliurin amb retard amb un descompte addicional del 5% sobre el preu d'aquests productes. També cal saber la data en què s'ha fet la reclamació.

Per exemple, el client "c1" ha reclamat la comanda 111 el dia 28-12-22 i ha optat perquè se li lliurin amb retard els productes pendents amb un descompte addicional del 5%.

Solució:



- ## Informació derivada

/preu d'un lot és igual a la suma de: preu \times quantitat dels productes individuals que componen el lot.

10. La federació catalana de natació necessita un sistema software per gestionar la informació relacionada amb les competicions que organitzen els clubs de la federació durant una única temporada. Els clubs s'identifiquen per un codi i el sistema ha de tenir també el seu nom i adreça. Cada competició és organitzada per un únic club i es fa en una data determinada. Un club no pot organitzar més d'una competició en una mateixa data.

Per exemple, el club CNE (nom: Club Natació l'Estartit, adreça: Rambles, 24, L'Estartit) ha organitzat una competició el dia 6 de juny de 2021.

Els clubs tenen nedadors. Cada nedador pertany a un sol club, s'identifica pel seu número de llicència i es vol saber el seu nom, sexe i categoria. Les categories poden ser les següents: benjamí, aleví, infantil, junior i absolut. De cada categoria el sistema enregistrarà l'edat mínima i màxima.

Per exemple, una nedadora del CNE és la Laia (llicència:100, sexe: femení, categoria: benjamí). També pertanyen al CNE en Marc (llicència:200), en Joan (llic:300), en David (llic:400) i en Joel (llic:500), tots ells de categoria infantil i sexe masculí. La categoria benjamí, per exemple, té una edat mínima de 8 anys i una edat màxima de 10.

Durant una competició es realitzen diverses proves. Una prova correspon a una única categoria de les anteriors. Una prova també correspon a un estil que pot ser: espatlla, braça, papallona, lliures i estils. A més, és masculina o femenina per indicar el sexe dels nedadors que hi competiran. Finalment, una prova té una determinada distància que indica els metres que els nedadors de la prova hauran de fer i pot ser individual o de relleus. Si una prova és de relleus s'entén que la distància de la prova la nedaran equips de quatre nedadors un rere l'altre (per exemple, 100 metres en relleus suposarà que els quatre nedadors d'un equip nedin 100 metres cadascun, és a dir, 4x100). En una competició no hi pot haver més d'una prova de la mateixa categoria, estil, sexe, distància i tipus (entenent tipus com: individual o de relleus). Una altra restricció és que no hi pot haver proves de la mateixa categoria, estil, sexe, distància i tipus en més de tres competicions.

Per exemple, a la competició anterior s'ha fet una prova de 50 m. individuals braça femenins de categoria benjamí. També s'ha fet una prova de 100 m. relleus lliures masculins de categoria infantil.

El sistema ha de permetre enregistrar quin temps és el rècord mundial d'algunes combinacions d'estil, distància, tipus (individual o relleus) i sexe.

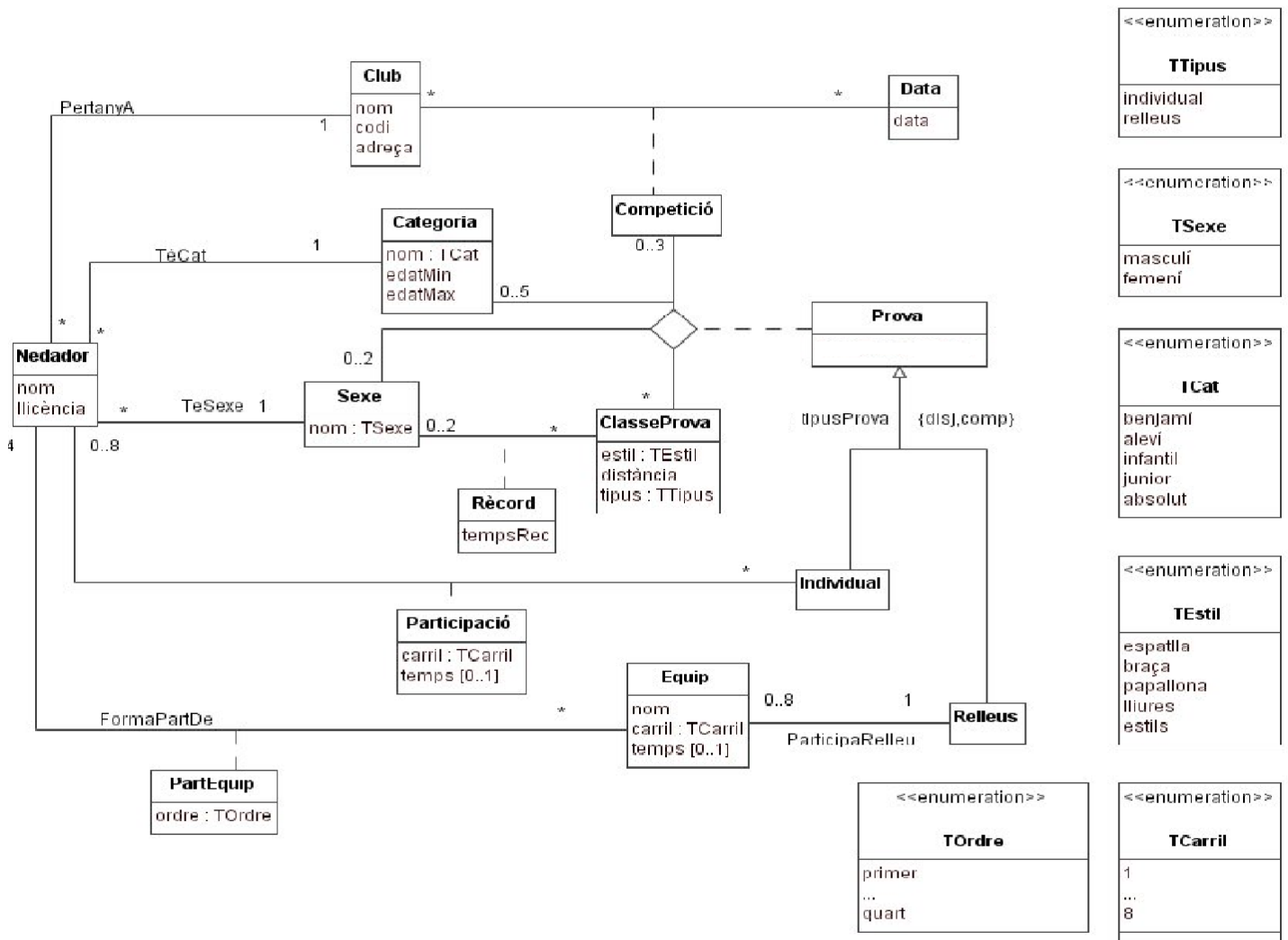
Per exemple, el rècord de 100 m. lliures individuals masculins és de 46,94 segons.

A les proves individuals hi participen vuit nedadors com a màxim i cadascun té un carril diferent assignat per nedar la prova (els carrils estan numerats de l'1 al 8). Un cop realitzada la prova individual s'enregistra el temps que ha emprat cada nedador. A les proves de relleus hi participen com a màxim vuit equips. Un equip es forma per nedar una única prova i té un nom que no es pot repetir en equips que participin en aquella prova. Cada equip està format per exactament quatre nedadors d'un mateix club. Cada nedador té un ordre de participació dins l'equip (del primer al quart). Lògicament, no hi pot haver més d'un nedador amb el mateix ordre dins d'un equip i un nedador no pot formar part de dos o més equips que participin a la mateixa prova. Cada equip té un carril diferent assignat (de l'1 al 8) i, un cop feta la prova de relleus, s'enregistra el seu temps total. Els nedadors poden nedar a proves individuals o de relleus de la seva categoria i sexe.

Per exemple, la Laia va participar a la prova individual esmentada anteriorment, va nedar al carril 3 i el seu temps va ser de 50 segons. L'equip de nom CNE-A format per en Marc (primer nedador), en Joan (segon), en David (tercer) i en Joel (quart) va nedar la prova de relleus esmentada abans, el seu carril va ser el 4 i el seu temps total va ser de 3 minuts i 50 segons.

Feu l'esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat, així com definició de tota la informació derivada que necessiteu). Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i expliciteu-los.

Solució:



Restriccions textuais

- 1- Claus externes: (Club, codi), (Data, data), (Categoria, nom), (Sexe, nom), (ClasseProva, estil+distància+tipus), (Nedador, llicència).
- 2- L'edat mínima d'una categoria és menor o igual que la màxima.
- 3- En una prova de relleus, no hi poden participar dos equips amb el mateix nom.
- 4- En una prova individual, cada nedador que hi participa té un carril diferent.
- 5- En una prova de relleus, cada equip que hi participa té un carril diferent.
- 6- Una prova és de relleus si el tipus de la seva ClasseProva també ho és
- 7- Una prova és individual si el tipus de la seva ClasseProva també ho és
- 8- Tots els nedadors d'un equip pertanyen al mateix club.
- 9- En un equip, cada nedador té un ordre diferent
- 10- Un nedador no pot formar part de dos equips que participin a una mateixa prova
- 11- Els nedadors només poden nedar proves individuals o de relleus de la seva categoria i sexe.
- 12- El temps d'un nedador individual o d'un equip en una prova ha de ser més gran o igual que el rècord del sexe i classe de prova de la prova (opcional).
- 13- Els intervals d'edats definits per les categories no es poden sobreposar (opcional).

11. Considereu un sistema per gestionar una comunitat de persones que fan preguntes i les responen. De les persones necessitem saber quin àlies faran servir per identificar-se a la comunitat. Les persones poden publicar preguntes i/o respostes (diem que la persona que publica la pregunta o la resposta n'és l'autora). Cada publicació té un text i un codi numèric que la identifica. Les preguntes, a més, tenen un títol. Una pregunta pot tenir diverses respostes però una resposta només pot correspondre a una pregunta.

Per exemple, la persona amb àlies joan83 ha publicat una pregunta amb codi 110, títol "Problemes MC" i text "Necessito solucions a problemes de l'esquema conceptual per preparar l'examen d'ESI". La persona amb àlies maria_bcn ha publicat una resposta a la pregunta amb codi 111 i text "En pots trobar a Internet" i la persona amb àlies josep_mtr ha publicat una resposta a la mateixa pregunta amb codi 112 i text "jo en tinc uns quants però no te'ls puc deixar". La persona amb àlies maria_bcn ha publicat una altra resposta a la mateixa pregunta amb codi 113 i text "demà després de classe et puc passar la meva col·lecció".

Les persones poden votar quines preguntes i respostes consideren més interessants. El vot pot tenir sentit positiu (si la considera interessant) o negatiu. Una persona, en una data només pot votar 12 vegades (a publicacions diferents) mentre que, a una publicació concreta, la pot votar un màxim de tres vegades (en dates diferents). Dels vots negatius voldrem conèixer el motiu pel qual s'ha votat en aquest sentit, mentre que dels positius, si es vota una resposta, voldrem saber si l'autor de la pregunta considera la resposta com a resposta definitiva (només l'autor de la pregunta pot considerar una resposta com a definitiva). Quan una pregunta ha rebut una resposta definitiva, diem que està tancada. De les preguntes tancades ens interessa saber quina és la resposta definitiva i en quina data es va tancar (totes dues coses es poden calcular a partir del vot definitiu). Dit això, cal tenir en compte que l'autor de la pregunta només pot emetre un vot positiu definitiu per pregunta.

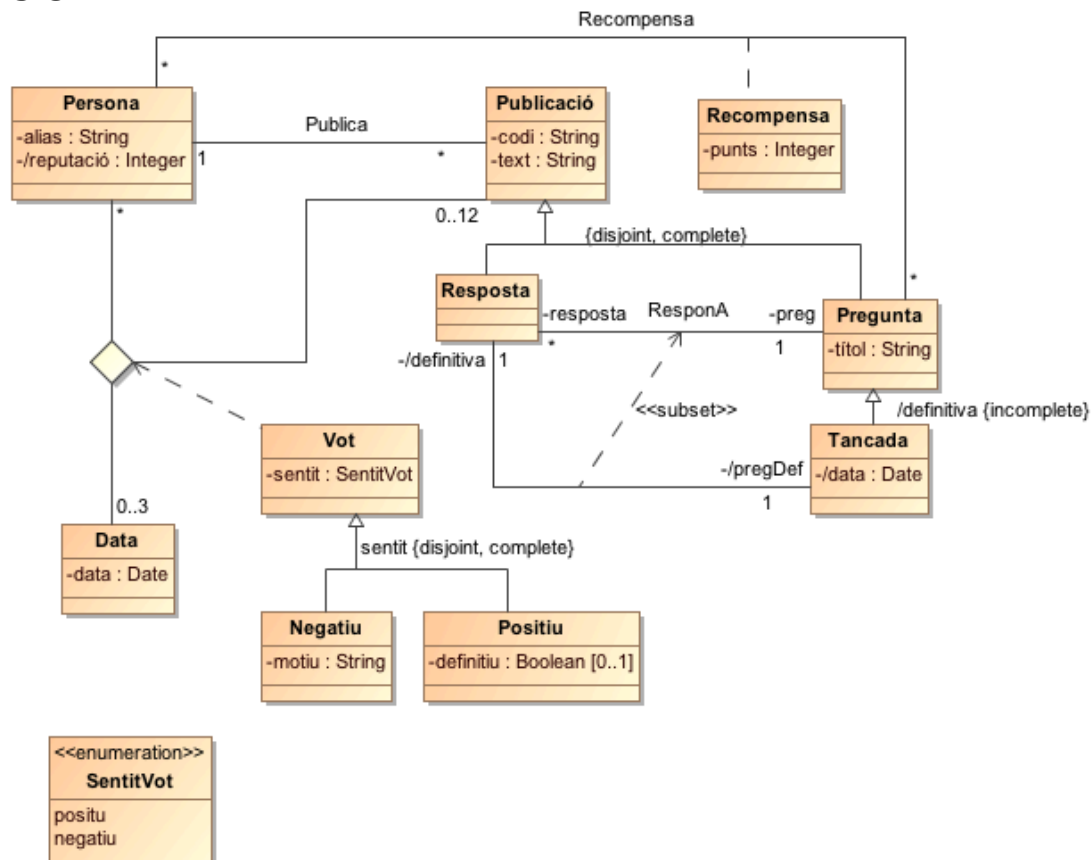
Per exemple, en joan83 ha donat, el 5/6/2023, un vot positiu a la primera resposta (tot i que no la considera definitiva) de la maria_bcn i un de negatiu a la del josep_mtr argumentant que "és poc útil". Finalment, el 8/6/2023 va donar un vot positiu a la segona resposta de la maria considerant-la la definitiva.

A partir dels vots podem calcular la reputació d'una persona dins de la comunitat: La reputació és igual al nombre de vots positius que han rebut les seves intervencions multiplicat per 3 menys el nombre de vots negatius que han rebut les seves intervencions. A més a més, una persona pot oferir una recompensa en forma de punts de reputació per una pregunta: Una recompensa té un nombre de punts que es sumaran a la reputació de la persona que porti la resposta definitiva a la pregunta i es restaran a la reputació de la persona que ha ofert la recompensa.

Per exemple, en joan83 va oferir una recompensa de 5 punts a la seva pregunta que guanyarà la maria_bcn gràcies a que la seva resposta és la resposta definitiva a la pregunta.

Es demana un esquema conceptual de les dades per a aquest enunciat (diagrama de classes i restriccions d'integritat, així com definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc no és necessari usar OCL enlloc.

Solució:



NOTA: A aquesta solució s'ha interpretat la frase "una persona pot oferir una recompensa en forma de punts de reputació per una pregunta"

Restriccions Textuals i Informació Derivada

Restriccions Textuals

Claus externes: (Persona, alias) (Publicació, codi)

- Definitiu només pot tenir valor si el vot és a una Publicació de tipus Resposta
- Només hi pot haver un vot positiu definitiu per Pregunta i només el pot emetre l'autor de la pregunta

Informació Derivada

Pregunta::definitiva és aquella resposta que ha rebut un vot positiu definitiu.

Tancada::data és la data en què es va emetre el vot positiu definitiu

Persona::reputació és el número de vots positius que han rebut les publicacions d'una persona * 3 - menys el número de vots negatius que hagin rebut les intervencions de la persona + el número de punts guanyats en recompenses - el número de punts oferts en recompenses

12. Considereu una empresa, BCNrental, que lloga apartaments per estades curtes a Barcelona. BCNrental necessita un sistema per a gestionar informació dels seus apartaments, reserves i lloguers. Cada apartament s'identifica mitjançant un codi i també cal guardar la seva adreça. Els apartaments tenen una categoria. Cada categoria s'identifica amb un codi i el sistema ha d'enregistrar la seva capacitat i preu diari. BCNrental ofereix una llista de serveis per cada categoria i el seu nom (que identifica el servei) i preu setmanal s'han de guardar. Un servei concret pot ser ofert per diverses categories.

Per exemple, l'apartament de codi ARI2 (adreça: Aribau, 25) té la categoria B. La categoria B té una capacitat de 5 persones i un preu diari de 80 euros. Els serveis oferts per la categoria B són, entre d'altres, "neteja" (preu setmanal: 90 euros) i "llit bressol" (20 euros).

Quan un client fa una reserva, el sistema ha d'enregistrar l'apartament reservat, el client que fa la reserva, la data d'inici i la data final. També s'ha de guardar el passaport i el nom dels clients. Quan arriba la data d'inici d'una reserva poden passar dues coses: 1) el client arriba tal i com s'esperava i, aleshores, la reserva esdevé un lloguer o 2) el client no es presenta i la reserva esdevé una reserva "no-presentada". En el segon cas, l'apartament es considera lliure per tornar a ser reservat a partir de l'endemà de la data d'inici de la reserva no-presentada i, si es coneix el motiu pel qual el client no ha aparegut, el sistema el guarda. No hi pot haver més d'una reserva del mateix apartament amb la mateixa data d'inici. Les reserves d'un apartament no es poden solapar temporalment excepte en el cas de reserves no-presentades.

Per exemple, l'Adriana (passaport: CT444444) va reservar l'apartament ARI2 del 2 al 5 de gener de 2021. L'Alexander (passaport: P111111) va reservar el mateix apartament del 10 al 20 de gener de 2021. L'Adriana no va presentar-se degut a "cancel·lació de vol". L'Alexander va arribar tal i com s'esperava.

Pels lloguers, el sistema enregistra quin dels empleats de BCNrental s'encarrega d'atendre l'arribada del client. Els empleats s'identifiquen amb un número i el seu nom també s'ha d'enregistrar. El client d'un lloguer pot contractar alguns serveis sempre que siguin dels oferts per a la categoria de l'apartament llogat.

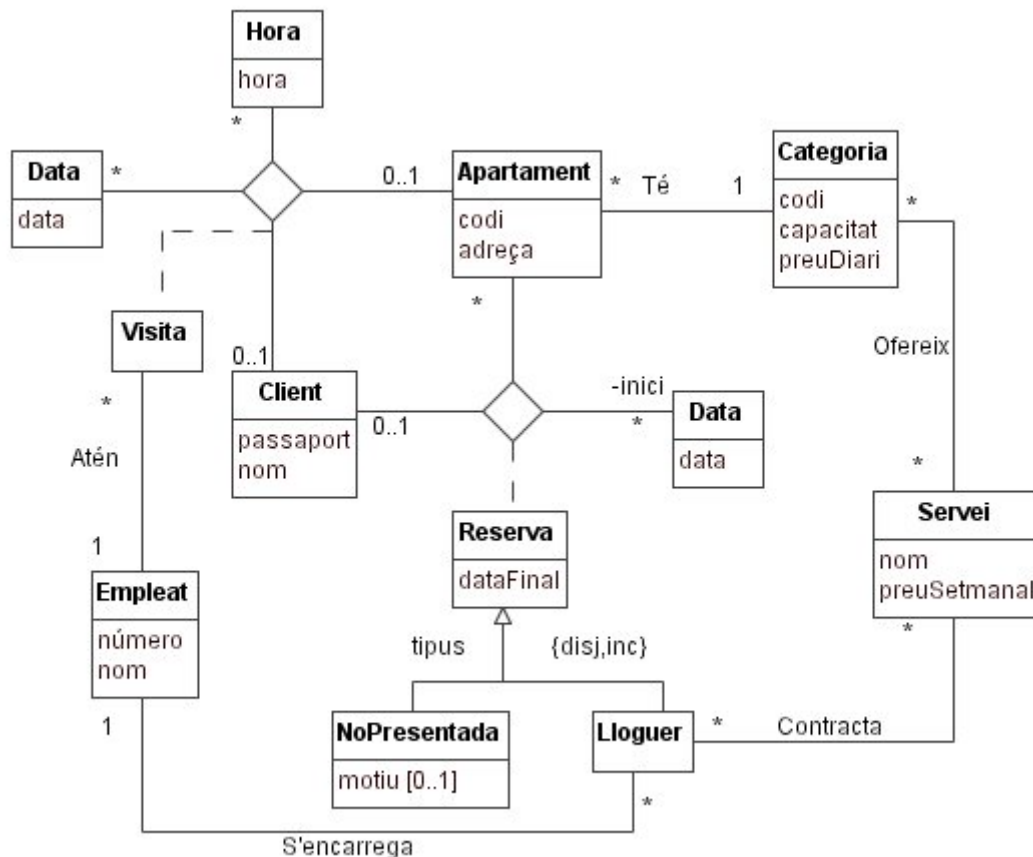
Per exemple, quan l'Alexander va arribar pel seu lloguer de l'apartament ARI2, va ser atès per en Jordi (empleat amb el número 222) i va contractar el servei de "neteja".

En alguns casos, un client demana de visitar un apartament per tal de decidir si el reserva o no. Quan es planifica una visita, el sistema enregistra l'apartament que es visitarà, la data i l'hora de la visita, el client i l'empleat que s'encarregarà de la visita. Per simplificar, suposarem que les hores de les visites sempre són hores en punt. No hi pot haver més d'una visita a un apartament amb la mateixa data i hora. De manera similar, no hi pot haver més d'una visita amb la mateixa data i hora per un mateix client o amb el mateix empleat. Naturalment, un apartament no es pot visitar mentre està llogat.

Per exemple, s'ha planificat una visita a l'apartament ARI2 pel 25 de gener de 2021 a les 17:00. El client que farà la visita és l'Olga (passaport: P333333) i l'empleat que se n'encarregarà és en Jordi.

Es demana un esquema conceptual de les dades en la notació UML per al sistema descrit (diagrama de classes, restriccions d'integritat textuals i definició de tota la informació derivada que necessiteu). No és necessari escriure les instàncies usades en els exemples. Tampoc és necessari usar OCL enlloc.

Solució:



Restriccions d'integritat textuais

1. Claus externes: (Apartament, codi), (Categoria, codi), (Servei, nom), (Client, passaport), (Empleat, número), (Data, data), (Hora, hora)
2. La data d'inici d'una reserva ha de ser anterior a la seva data final
3. Les reserves d'un apartament que no siguin de tipus 'NoPresentada' no es poden solapar temporalment
4. No hi pot haver una reserva classificada (com a NoPresentada o Lloguer) si té una data d'inici posterior a la data d'inici de reserves no classificades (opcional)
5. Els serveis que contracta un lloguer han de ser oferts per la categoria de l'apartament llogat
6. No hi pot haver dues o més visites ateses per un mateix empleat amb la mateixa data i hora
7. Un apartament no pot tenir una visita en una data que estigui compresa entre la data d'inici i de final d'una reserva de l'apartament que no sigui de tipus 'NoPresentada'
8. Les hores de les visites són hores en punt (opcional)

Observació

Client i Empleat són intercanviables a: Visita + la restricció d'integritat 6.