

Introducció a l'Enginyeria del Software (IES)

Curs 2013/14

Exercicis de l'Esquema del Comportament



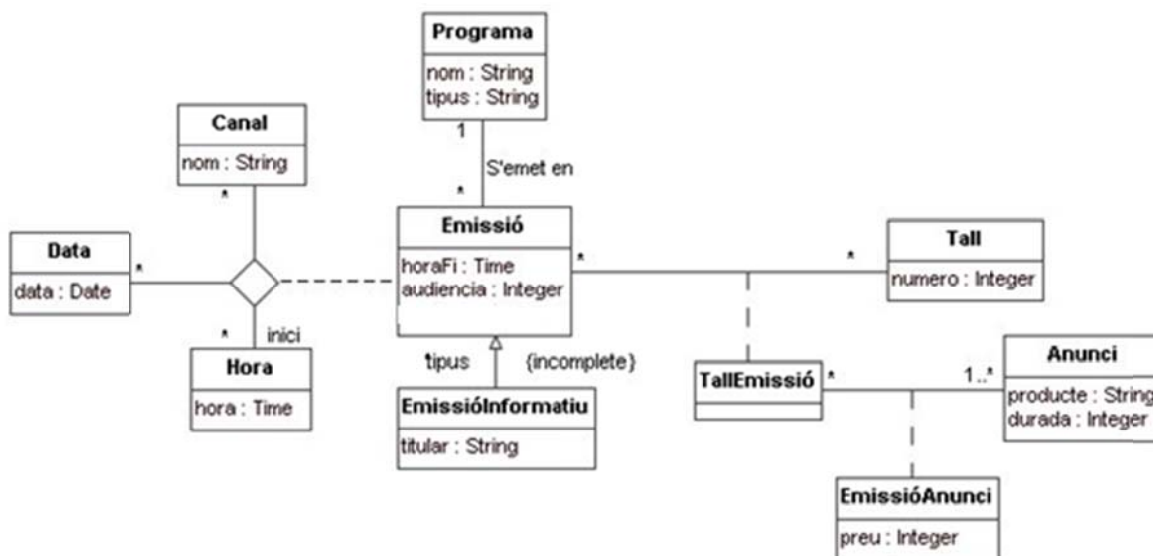
Departament d'Enginyeria de Serveis
i Sistemes d'Informació

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Esquema del Comportament en UML

1.



Restriccions d'integritat textuals

1. Claus externes: (Canal, nom), (Data, data), (Hora, hora), (Programa, nom), (Tall, numero), (Anunci, producte).
2. No hi pot haver emissions sobreposades en un canal
3. L'hora de final d'una emissió ha de ser posterior a la d'inici
4. Una emissió és EmissióInformatiu si el seu tipus és 'informatiu'
5. La durada total dels talls d'una emissió no pot ser superior al 10% de la durada de l'emissió

El sistema a desenvolupar només ha de consultar les dades de Canal, Data, Hora, Tall i Anunci, ja que existeix un altre sistema encarregat de donar-les d'alta. El sistema ha de permetre efectuar, entre d'altres les funcionalitats següents: crear una emissió, programar anuncis i consultar anuncis en *prime time*.

Quan el cap de programes ho decideix, li comunica a un empleat que introdueixi tota la informació necessària per a crear una emissió d'un programa. Tingueu en compte que el programa a emetre pot existir prèviament o no, i que si ni existia s'ha de crear.

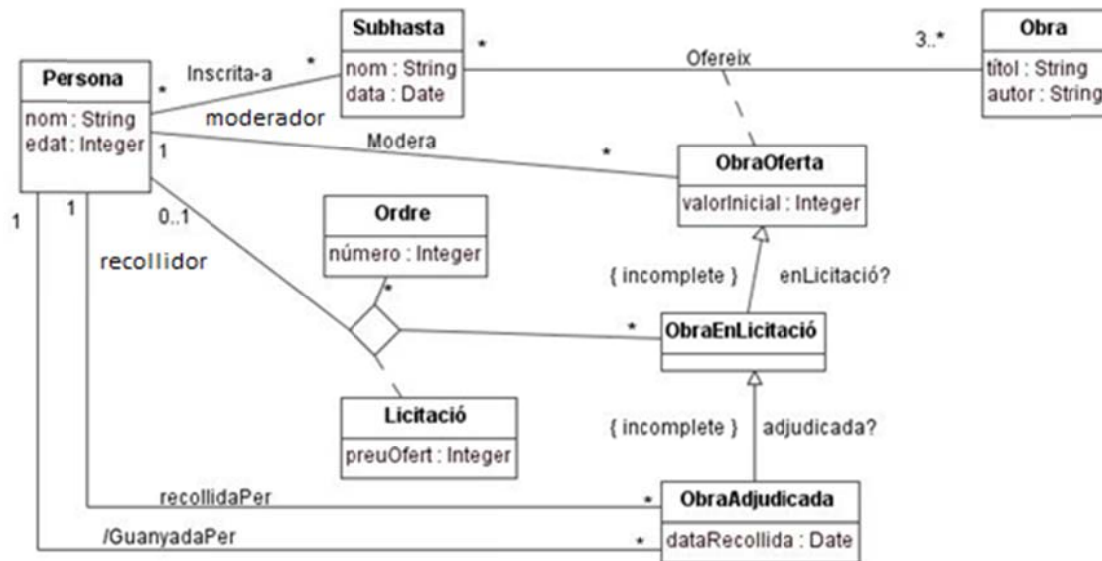
Quan el cap de publicitat decideix quins anuncis es faran durant una emissió, indica ell mateix al sistema totes les dades necessàries per a programar quins talls es faran i quins anuncis s'emetràn en cada un d'ells. Feu que la interacció en aquest cas tingui més d'un esdeveniment.

Finalment, quan el cap de publicitat decideix consultar els anuncis que s'emeten en *prime time* ho demana ell mateix al sistema. El sistema mostra, per cada emissió de tipus sèrie que comenci entre les 21 i les 23, el nom de l'emissió, la data i l'audiència que ha tingut l'emissió.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament*: Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

2. Una empresa de subhastes necessita un sistema software que gestioni informació sobre les licitacions realitzades a les subhastes d'obres d'art que organitza. La part rellevant de l'esquema conceptual de dades d'aquest sistema es mostra a la figura següent:



Informació derivada

1. /GuanyadaPer associa una obra adjudicada amb qui n'ha fet la licitació amb l'ordre més alt.

Restriccions textuais

1. Claus externes: (Subhasta, nom), (Obra, títol), (Persona, nom), (Ordre, número).
2. El moderador d'una obra oferta no pot estar inscrit a la seva subhasta.
3. Una persona només pot licitar per una obra en licitació si està inscrita a la seva subhasta.
4. Els números d'ordre de les licitacions d'una obra són correlatius, començant per 1.
5. El preu ofert a una licitació és superior al valor inicial de l'oferta de l'obra per la que s'està licitant.
6. El preu d'una licitació és superior als preus de les licitacions de la mateixa obra amb ordre menor
7. La data de recollida d'una obra adjudicada és posterior a la data de la subhasta

El sistema no pot donar d'alta les instàncies de les classes d'objectes Obra, Persona i Ordre perquè hi ha un altre sistema encarregat de fer-ho. En canvi, el sistema admet les funcionalitats següents: alta subhasta, licitar i consulta de les subhastes d'una obra.

Quan un directiu de l'empresa vol donar d'alta una subhasta, ho demana a un dels seus administratius el qual indica al sistema totes les dades necessàries (és a dir, la informació de la subhasta, de les obres que s'hi ofereixen i de les persones que les moderen). L'alta d'una subhasta es realitza tota de cop i, lògicament, una subhasta ha d'ofereix com a mínim tres obres. Feu que la interacció necessària per dur a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

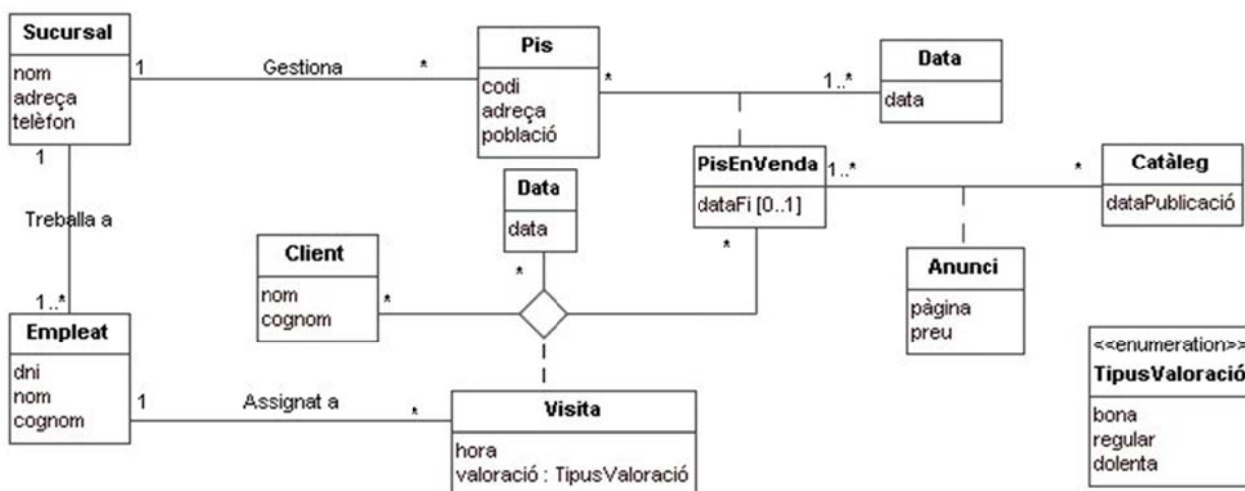
Quan una persona vol licitar per una obra oferta indica al sistema el seu nom, la informació de l'obra per la qual es licita, el número d'ordre de la licitació i el preu ofert. No es pot licitar per una obra oferta si aquesta ja ha estat adjudicada. Només poden licitar per una obra oferta les persones que estan inscrites a la subhasta en què s'ofereix.

Tots els empleats de l'empresa poden demanar un llistat de les subhastes d'una obra. Per a fer-ho, especificaran el títol de l'obra i el sistema mostrarà, per cada oferta de l'obra amb un valor inicial superior a 1000€i tal que va ser recollida per la mateixa persona que la moderava, el nom de la subhasta on es va oferir i el valor inicial de l'obra oferta.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament*: Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

3.



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 poden aparèixer 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

El sistema a desenvolupar només ha de consultar les dades de Sucursal, Pis, PisEnVenda, Empleat i Data, ja que existeix un altre sistema encarregat de donar-les d'alta. El sistema ha de permetre efectuar, entre d'altres, les funcionalitats següents: crear catàleg, introduir visita i llistat visites.

Quan el comercial decideix quins pisos en venda apareixeran a un determinat catàleg, ell mateix introdueix al sistema la seva data de publicació i indica la informació necessària per a cada pis que vol que hi aparegui. Feu que la interacció requereixi més d'un esdeveniment.

Després de fer una visita, l'empleat que ha mostrat el pis truca a la seva sucursal i li comunica a un administratiu la valoració del client. L'administratiu introdueix totes les dades referents a la visita per a que quedin enregistrades.

El director de la immobiliària pot demanar al sistema un llistat que, donat un catàleg, mostri tots els pisos que hi apareixen amb un preu inferior a 300.000. Per cada un d'aquests pisos, el llistat mostra el seu codi, la data d'inici del període de venda i, per cada client que l'ha visitat, el seu nom i cognom i el nombre de visites al pis que ha valorat com a bones.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament*: Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

```

classDiagram
    class Persona {
        dni : Integer
        nom : Integer
        nOperacions : Integer
    }
    class Data {
        data : Date
    }
    class TipusOperació {
        tipusOp : String
    }
    class CentreMèdic {
        nom : String
        adreça : String
    }
    class Hospital {
        nom : String
        numHabitacions : Integer
    }
    class Operació {
        risc : boolean
    }
    class Liposucció {
        númExtraccions : Integer
    }
    class Rinoplàstia {
    }
    class RinoplàstiaDeRisc {
    }
    class Sala {
        codi : Integer
        ús : String
    }
    class UCI {
    }

    Persona "*" --> "1" Operació : metge
    Persona "*" --> "*" Data : pacient
    Operació "*" --> "1" TipusOperació : corresponA
    Operació "*" --> "1..*" CentreMèdic : fetaA
    Operació "*" --> "0..5" Hospital : téConveni
    Operació <|-- Liposucció : disjoint, incomplete
    Operació <|-- Rinoplàstia : disjoint, incomplete
    Rinoplàstia "*" --> "0..1" Sala : ocupa
    Rinoplàstia "*" --> "*" RinoplàstiaDeRisc : risc
    RinoplàstiaDeRisc "*" --> "0..1" UCI : reserva
    Sala <|-- UCI : incomplete

```

1. Claus externes: (Persona, dni), (Data, data), (TipusOperació, tipusOp), (Centre Mèdic. Nom), (Hospital, codi)
2. El metge i el pacient d'una operació no poden coincidir.
3. El tipus que correspon a una operació és un dels que ofereix el centre mèdic on es fa l'operació.
4. Un metge fa un màxim de tres operacions diàries per a un mateix centre mèdic.
5. Una Si una Rinoplàstia té risc=cert, aleshores ha de ser del tipus 'RinoplàstiaDeRisc'
6. Un hospital no pot disposar de dues sales amb el mateix codi.
7. La sala que ocupa una rinoplàstia ha de ser d'un hospital que té conveni amb el centre on es fa l'operació.
8. L'UCI reservada per una rinoplàstia de risc ha de ser del mateix hospital de la sala que ocupa.

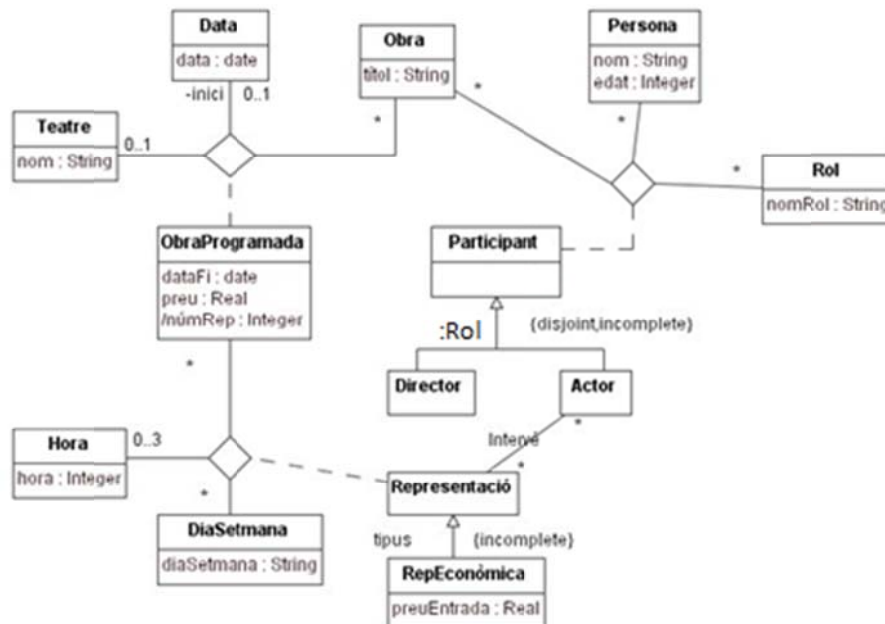
1. /nOperacions d'una Persona és el nombre d'operacions d'aquella persona com a pacient.

Quan el directiu d'un centre mèdic vol programar les operacions del centre ho demana a un administratiu del consorci. L'administratiu indica al sistema el nom del centre mèdic i, per cada operació que es vol definir (ja sigui una liposucció, una rinoplàstia o d'algun altre tipus), la informació necessària per poder donar d'alta l'operació al sistema. Cal considerar que aquesta programació d'operacions no es portar a terme si el centre mèdic té més de 100 operacions de rinoplàstia que encara no tinguin assignada la sala que han d'ocupar. Feu que la interacció necessària per portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

Els administratius poden demanar un llistat amb informació de les operacions d'un centre mèdic. Per a fer-ho, indicaran al sistema el nom del centre mèdic i la data i el sistema mostrarà, per cada tipus d'operació que ofereix aquell centre mèdic i del qual se n'ha fet alguna operació en la data, el seu tipus d'operació i el nom dels centres mèdics que l'ofereixen.

- *Casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament*: Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

5. Una empresa necessita un sistema d'informació per gestionar la informació de les obres que es programen a un consorci de teatres i les seves representacions. La part rellevant de l'esquema conceptual de dades d'aquest sistema es mostra a la figura següent:



Restriccions textuais

1. Claus externes: (Persona, nom), (Obra, títol), (Rol, nomRol), (Teatre, nom), (Hora, hora), (DiaSetmana, diaSetmana)
2. Una obra té com a màxim un director.
3. Una obra no es pot programar simultàniament a dos teatres.
4. La data d'inici d'una obra programada no pot ser posterior a la seva data de fi.
5. Un actor només pot intervenir a una representació si la seva obra i la de la representació coincideixen
6. El preu de l'entrada d'una representació econòmica ha de ser inferior al preu de la seva obra programada.

Informació derivada

1. /númRep d'una obra programada és el nombre de representacions que té.

El sistema no ha de donar d'alta instàncies de les classes Teatre, Data, Obra, ObraProgramada, Persona, Rol, Hora i DiaSetmana perquè hi ha un altre sistema encarregat de fer-ho. Ha de proporcionar les funcionalitats següents: alta de representació (AR), eliminar participant (EP) i consulta d'obres (CO).

AR. Quan un directiu decideix donar d'alta una representació, ho demana a un administratiu. L'administratiu indica al sistema les dades mínimes necessàries per identificar una obra programada i, a més, un dia de la setmana, una hora i, si la representació és de tipus econòmic, el preu de l'entrada. A continuació, per cada actor que intervé a la representació, l'administratiu indica al sistema el nom de la persona que fa d'actor. El sistema ha d'enregistrar la representació i totes les intervencions dels actors. Aquesta funcionalitat només es pot executar si: 1) la data inici de l'obra programada és posterior a la data actual i 2) si tots els actors que intervenen a la representació ja constaven com a participants de l'obra de tipus actor. Feu que la interacció necessària per portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

EP. Quan un administratiu vol eliminar un participant, ell mateix indica al sistema el títol de l'obra, el nom de la persona i el nom de rol del participant. Com a resposta, el sistema elimina el participant corresponent. En cas de que el rol sigui d'actor, aquesta funcionalitat només es pot executar si les obres programades de l'obra no tenen cap representació. En cas de que el rol sigui el de director, la funcionalitat només es pot executar si totes les obres programades de l'obra tenen

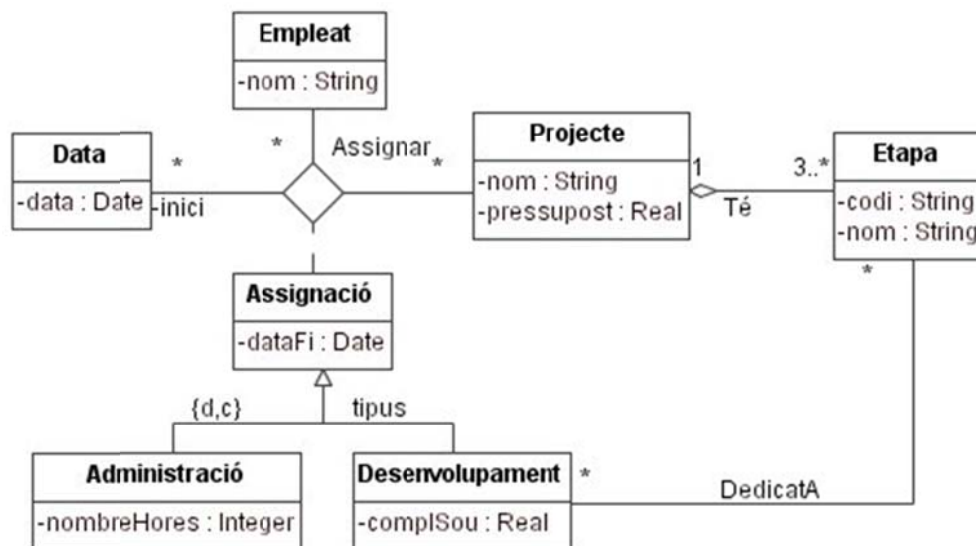
una data d'inici posterior a l'actual. Feu que la interacció necessària per portar a terme aquesta funcionalitat requereixi un esdeveniment.

CO. Els administratius poden demanar un llistat amb informació de les obres d'un teatre. Per fer-ho, indiquen ells mateixos al sistema un nom de teatre. Aleshores, el sistema mostra les obres programades al teatre tals que totes les representacions de l'obra en aquell teatre són de tipus econòmic. Concretament, el sistema mostra de cadascuna d'aquestes obres, el seu títol i el nom dels teatres on s'ha representat. Aquest llistat només s'emetrà si el teatre indicat existeix.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament*: Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

6. Considereu una empresa de desenvolupament de projectes informàtics que necessita un sistema que gestioni informació dels seus projectes. Un fragment de l'esquema conceptual en UML del sistema es mostra a la figura. Els empleats de l'empresa tenen assignacions als projectes amb unes dates d'inici i de fi. Les assignacions poden ser d'administració o de desenvolupament. Una assignació de desenvolupament pot incloure dedicació a diverses etapes del projecte.



R.I. textuais - Claus externes: (Empleat: nom), (Projecte: nom), (Etapa: codi), (Data: data).

- La data de fi d'una assignació no pot ser anterior a la d'inici.
- Les assignacions d'un empleat a un mateix projecte no es poden solapar temporalment.
- Les etapes a les quals es dedica una assignació per desenvolupament han de pertànyer al projecte de l'assignació.

Suposarem que el sistema no pot donar d'alta les instàncies de la classe d'objectes **Data** perquè hi ha un altre sistema que ho fa. El sistema ha de permetre efectuar les funcionalitats següents: alta de projecte (AP), alta de dedicacions (AD) i consulta de projectes d'un empleat (CPE).

AP. Quan un directiu de l'empresa vol donar d'alta un projecte, ell mateix indica al sistema el nom del projecte i el seu pressupost. A continuació, per a cada etapa del projecte, indica el seu codi i nom. Després, per a cada assignació al projecte, indica el nom de l'empleat assignat, la data d'inici i la data de fi. Si l'assignació és d'administració, indica també el nombre d'hores i, si és de desenvolupament, el complement de sou. Si l'empleat no existia a la base d'informació, cal que el sistema el doni d'alta. Feu que la interacció necessària per a portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

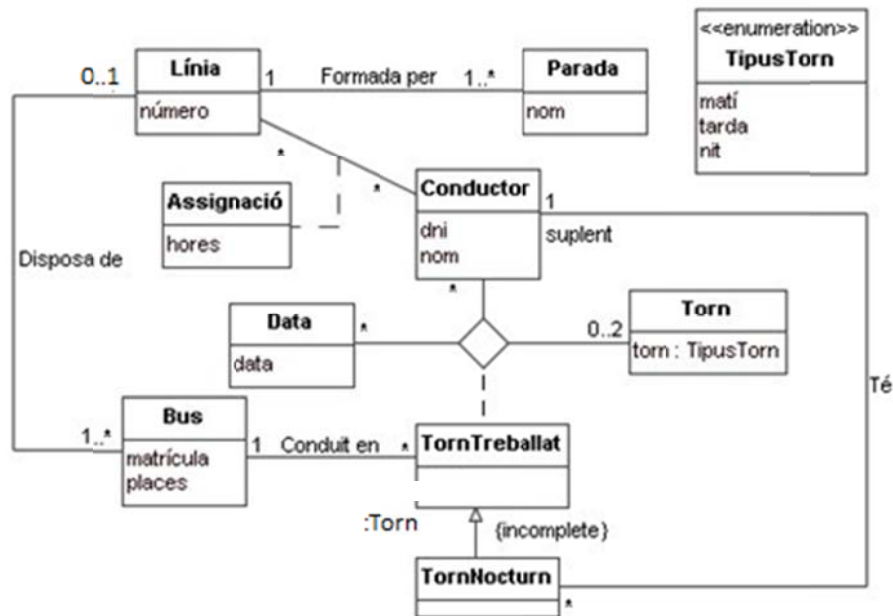
AD. Quan un directiu de l'empresa vol donar d'alta dedicacions ho demana a un empleat. L'empleat indica al sistema les dades que identifiquen una assignació (nom d'empleat, nom de projecte i data d'inici). A continuació, per a cada etapa de dedicació, indica el codi de l'etapa. Per poder fer aquesta funcionalitat, cal que l'assignació sigui de desenvolupament, que no tingui dedicació a cap etapa i que no estigui finalitzada (dataFi posterior a la data actual). Feu que la interacció necessària per a portar a terme la funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

CPE. Quan un directiu o un empleat vol fer una consulta de projectes d'un empleat indica ell mateix el nom de l'empleat que vol consultar. Aleshores, el sistema mostra, per a cada projecte amb més de 6 etapes en el que l'empleat indicat hi tingui alguna assignació, el nom i el pressupost del projecte. Aquest llistat només s'emetrà si l'empleat indicat existeix.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Casos d'ús:* Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament:* Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

7.



Informació derivada

1. /nocturn és cert si el torn treballat és de nit

Restriccions textuais

1. Claus externes: (Línia, número), (Bus, matrícula), (Conductor, dni), (Data, data), (Torn, torn).
2. Una línia no pot tenir més d'una parada amb el mateix nom.
3. El bus conduït en un torn treballat ha de ser d'una de les línies que el conductor té assignades.
4. Un bus no pot ser conduït en dos torns alhora.
5. El conductor suplent d'un torn nocturn no pot ser el conductor que treballa en aquest torn.

El sistema a desenvolupar només ha de consultar les dades de Bus, Data i Torn, ja que existeix un altre sistema encarregat de donar-les d'alta. El sistema ha de permetre efectuar, entre d'altres, les funcionalitats següents: crear una línia, assignar un torn a un conductor i consultar conductors suplents.

Quan el director de TMB decideix crear una nova línia d'autobusos li comunica a un empleat d'administració que introdueixi al sistema la nova línia amb totes les dades necessàries. Feu que la interacció necessària per a portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

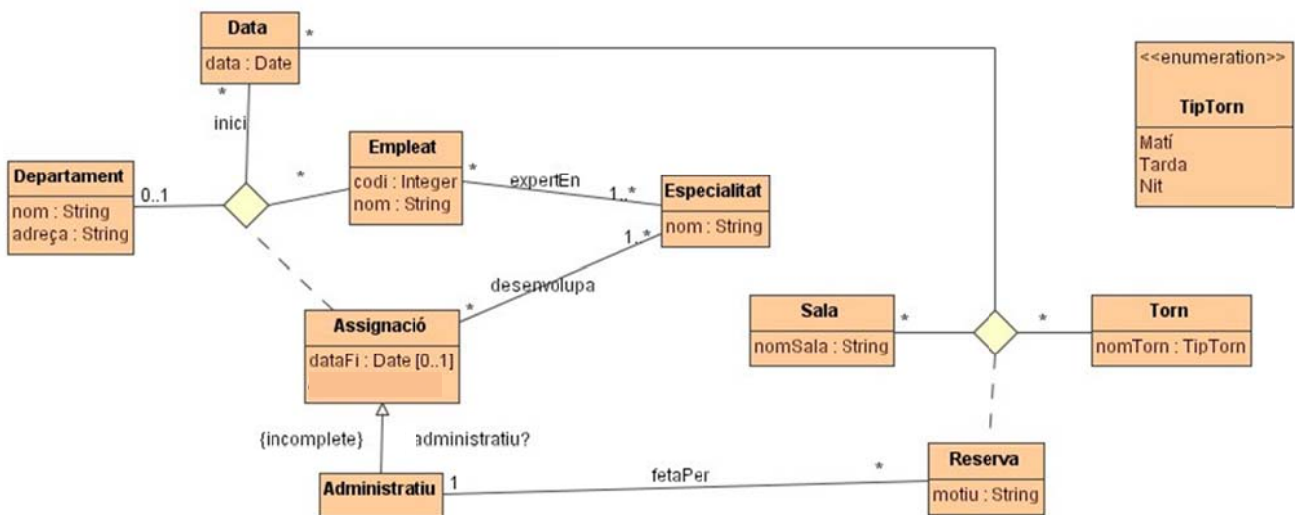
Quan el cap de personal vol assignar un conductor a un torn comunica ell mateix al sistema totes les dades necessàries. Cal tenir en compte que el conductor que s'assigna al torn treballat ha d'existir al sistema, però el conductor suplent pot ser creat en aquest mateix moment, amb tota la informació que requereix.

Finalment, quan el cap de personal vol obtenir un llistat dels conductors que han estat suplents en un cert període ho demana ell mateix al sistema. El llistat mostra, per cada conductor que ha estat suplent més d'una vegada dins el període, el seu dni i el número de totes les línies a les que està assignat. Aquest llistat només es pot demanar si existeix algun conductor que hagi estat suplent però no hagi estat assignat a cap torn treballat.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per les funcionalitats especificades
- *Esquema del Comportament*: Tots els diagrames de seqüència del sistema i contractes en OCL de totes les operacions de les funcionalitats especificades.

8. Una empresa necessita un sistema per gestionar les assignacions dels empleats als seus departaments. Els empleats s'identifiquen per codi i són experts en diverses especialitats. Un empleat pot estar assignat a un únic departament en un moment determinat. Quan un empleat està assignat a un departament hi desenvolupa alguna de les especialitats en que és expert. A més, el sistema ha de gestionar les reserves de les sales de l'empresa que fan els administratius assignats als departaments. L'esquema conceptual de dades d'aquest sistema es mostra a continuació:



Restriccions textuais

1. Claus externes: (Data, data), (Departament, nom), (Empleat, codi), (Especialitat, nom), (Sala, nomSala) (Torn, nomTorn).
2. En una data qualsevol, un empleat com a màxim pot estar assignat a un departament.
3. Una assignació només pot desenvolupar especialitats en les que l'empleat és expert.
4. Un objecte de la classe Administratiu ha de desenvolupar l'especialitat 'administratiu'.
5. La data de la reserva ha de pertànyer a l'interval de validesa de l'assignació que fa la reserva.

El sistema no pot donar d'alta les instàncies de les classes d'objectes Departament, Data, Sala i Torn perquè hi ha un altre sistema encarregat de fer-ho. En canvi, el sistema admet les funcionalitats següents: alta empleat, reservar sales i consulta dels empleats que fan moltes reserves.

Quan un directiu vol donar d'alta un nou empleat, ho demana a un dels seus administratius. Aquest indica al sistema el codi i el nom de l'empleat i el nom de totes les especialitats de les que l'empleat n'és expert. A més de donar d'alta l'empleat, el sistema ha de donar d'alta totes les especialitats que no existien prèviament.

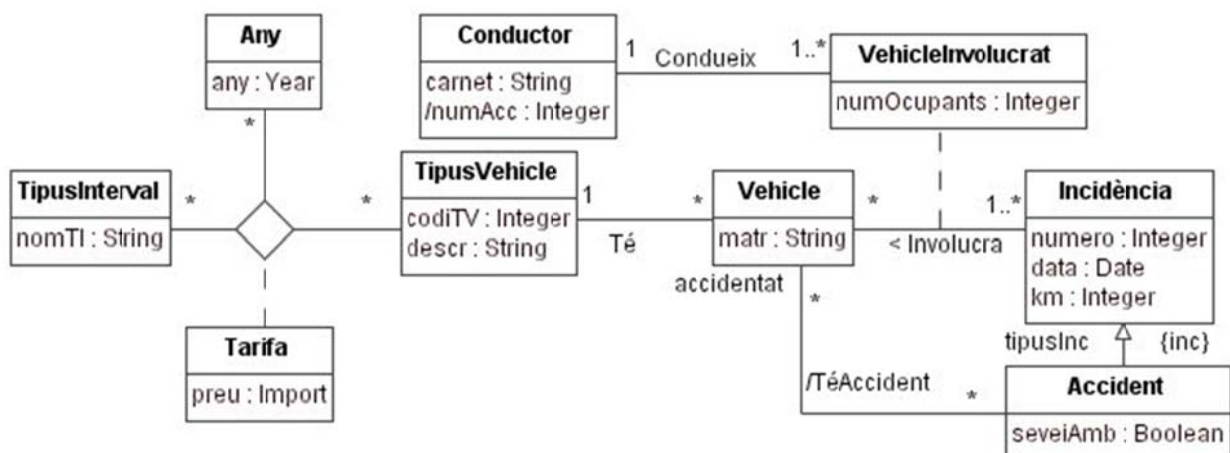
Quan un administratiu vol reservar sales, indica ell mateix al sistema el seu codi d'empleat i, per cadascuna de les reserves que vol fer, el nom de la sala a reservar, el torn, la data per a la que es vol fer la reserva i el motiu. Lògicament, un administratiu només pot fer reserves si la seva assignació actual encara és vigent (és a dir, dataFi no té valor). Feu que la interacció necessària per portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

La directora general pot demanar un llistat dels empleats que fan moltes reserves per a una data determinada. Per a fer-ho, indicarà ella mateixa la data i el sistema mostrarà, per cada empleat que ha fet com a mínim tres reserves de sales amb el motiu "Reunió" per a aquella data, el codi i el nom de l'empleat.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Model de Casos d'Ús*: diagrama de casos d'ús per a les funcionalitats especificades.
- *Model del Comportament*: tots els diagrames de seqüència i contractes en OCL de les operacions.

9. Considereu una empresa concessionària d'una autopista. La figura mostra un fragment de l'esquema conceptual en UML del sistema software que necessita. Les tarifes de l'autopista s'estableixen anualment pels diversos tipus de vehicles i tipus d'interval horaris. Les incidències que es donen a l'autopista s'identifiquen pel seu número i data. S'enregistra el quilòmetre on s'ha produït cada incidència i els vehicles que s'hi han vist involucrats. Per cada vehicle involucrat es coneix el nombre d'ocupants i el conductor del vehicle en el moment de la incidència. Per les incidències de tipus accident s'enregistra si s'ha hagut d'avisar al servei d'ambulàncies o no.



Restriccions d'integritat textuais

- Claus externes: (Any, any), (TipusInterval, nomTI), (TipusVehicle, codiTV), (Vehicle, matr), (Incidència, número+data), (Conductor, carnet).
- Un conductor no pot conduir dos vehicles involucrats en una mateixa incidència
- El nombre d'ocupants d'un vehicle involucrat ha de ser més gran que zero

Informació derivada

/numAcc d'un conductor és el nombre d'accidents en els quals conduïa un vehicle involucrat.

/TéAccident associa un vehicle i un accident si el vehicle està involucrat en l'accident

El sistema no ha de donar d'alta Anys, TipusIntervals ni TipusVehicles atès que hi ha un altre sistema encarregat de fer-ho. Ha de proporcionar les funcionalitats següents: alta de tarifa (AT), alta d'incidència (AI), modificació de conductor (MC) i consulta d'incidències (CI).

AT. Quan un usuari vol donar d'alta una tarifa, indica al sistema les dades necessàries per identificar la tarifa i indica el seu preu. Aquesta alta només s'ha de poder efectuar si el preu introduït és igual o més alt que el preu de la mateixa tarifa de l'any anterior.

AI. Quan un usuari vol donar d'alta una incidència, indica al sistema el número, la data, el punt quilomètric de la incidència i, si la incidència és de tipus accident, indica també si ha calgut avisar al servei d'ambulàncies. Després, per a cada vehicle involucrat a la incidència, indica la matrícula, el tipus de vehicle (si el vehicle no existeix a la base d'informació), el nombre d'ocupants del vehicle i el carnet del conductor. Cal considerar que alguns vehicles i/o conductors existiran a la base d'informació i d'altres no (i aleshores caldrà donar-los d'alta). Feu que la interacció necessària per a portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

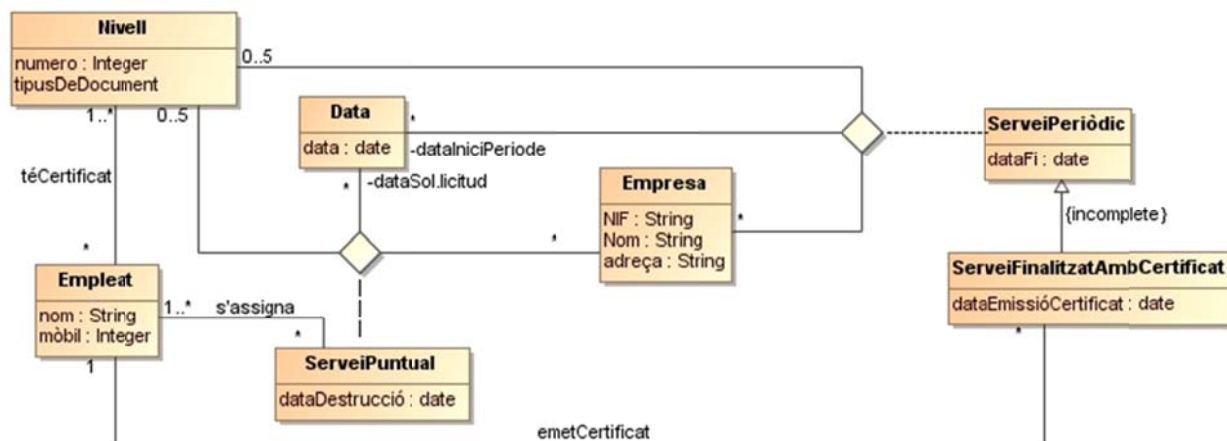
MC. Quan un usuari vol modificar el conductor d'un vehicle involucrat en una incidència, indica al sistema les dades necessàries per identificar el vehicle involucrat i el número de carnet del nou conductor. Cal considerar que el conductor pot existir o no a la base d'informació. El sistema fa la modificació i mostra el nombre d'accidents en els quals el nou conductor conduïa un vehicle involucrat (numAcc).

CI. Quan un usuari vol consultar incidències, indica al sistema el carnet d'un conductor. El sistema li retorna un llistat amb totes les incidències on hi han estat involucrats al menys dos vehicles i on el conductor indicat conduïa un dels vehicles. El llistat mostra, per a cada incidència, el seu número, data i punt quilomètric.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Model de Casos d'Ús*: diagrama de casos d'ús per a les funcionalitats especificades.
- *Model del Comportament*: tots els diagrames de seqüència i contractes en OCL de les operacions.

- 10.** Considereu un fragment del sistema de software encarregat de la gestió de DesCo que ofereix serveis de reciclatge i destrucció de documents d'empreses. Les empreses poden sol·licitar serveis puntuals de destrucció de documents d'un cert nivell, en una data determinada i s'assignen els empleats que procediran a la destrucció. També poden sol·licitar serveis periòdics que, un cop finalitzats, hi ha un empleat que emet un certificat de destrucció.



Restriccions Textuals:

- 1) Claus Externes: (Nivell, numero), (Empleat, nom), (Empresa, NIF), (Data, data)
- 2) La data de destrucció d'un servei puntual ha de ser posterior a la data de sol·licitud
- 3) La data d'inici de període d'un servei periòdic ha de ser anterior a la data de fi
- 4) Una empresa no pot tenir dos serveis periòdics del mateix nivell en períodes solapats
- 5) Els empleats associats a serveis puntuals han de tenir un certificat igual o superior al del servei
- 6) Els empleats que emeten un certificat han de tenir un certificat de nivell igual o superior al del servei
- 7) La data d'emissió de certificació ha de ser posterior o igual a la data de fi del servei

Suposarem que hi ha un altre sistema que s'encarrega de fer les altes i baixes de nivells, empleats, empreses i dates. El sistema ha de permetre, entre d'altres, efectuar les funcionalitat següents: crear un nou servei puntual, emetre certificats de serveis periòdics finalitzats i llistar, mensualment, les empreses a les que se'ls ha fet algun servei puntual durant el mes.

Per donar d'alta un servei puntual, un empleat del departament d'atenció al client, a petició d'un client, indica al sistema el NIF de l'empresa, el número de nivell de destrucció i la data en que es realitzarà la destrucció. A continuació, indica els noms dels empleats assignats per realitzar la destrucció. El sistema haurà de donar d'alta el servei puntual amb data d'avui i també enregistrar l'assignació dels empleats. Feu que la interacció necessària per a que portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

En qualsevol moment, la responsable del departament d'atenció al client pot, per a un servei periòdic amb data de fi anterior a la d'avui, indicar al sistema quin empleat emet el certificat. En aquest cas, la responsable indica les dades del servei periòdic, i el nom de l'empleat que emet el certificat. El sistema enregistra que el servei en qüestió ha finalitzat i quin és l'empleat que emet el certificat amb data d'emissió del certificat, la d'avui. L'operació també emet el certificat amb les següents dades: NIF i nom d'empresa, número i tipus de document del nivell de destrucció, data d'emissió de certificat i el nom de l'empleat que l'ha emès.

L'últim dia del mes, el sistema ha d'emetre un llistat de les empreses a les que se'ls hi ha fet algun servei puntual de destrucció durant el mes (Today - 30). El llistat mostra, per a cada empresa a la que se li ha realitzat un servei puntual durant el mes, el NIF i nom de l'empresa, i per a cada servei puntual realitzat durant el mes, la data de destrucció i els noms dels empleats que van ser assignats per procedir a la destrucció.

Us demanem que feu mitjançant la notació UML:

- *Model de Casos d'Ús*: diagrama de casos d'ús per a les funcionalitats especificades.
- *Model del Comportament*: tots els diagrames de seqüència i contractes en OCL de les operacions.