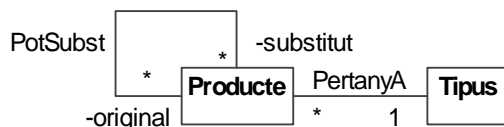


- Les notes es publicaran el dia 29 de gener  
 - La revisió de l'examen es farà el dia 31 de gener al matí (el lloc i l'hora ja els anunciarem)

**Teoria (3 punts, totes les preguntes valen igual)**

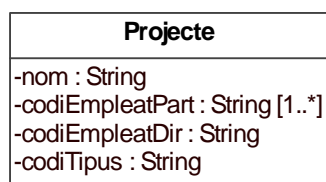
1. A partir del model conceptual següent, expressa en OCL les restriccions textuais a) i b).



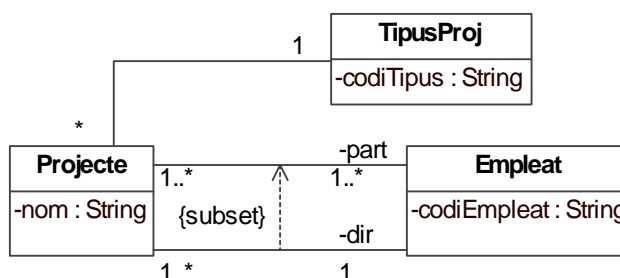
- a) Un producte no es pot substituir ell mateix.  
 b) Un producte només pot substituir productes que pertanyin al seu mateix tipus.

2. Donats el models conceptuals m1) i m2) següents:

m1)



m2)



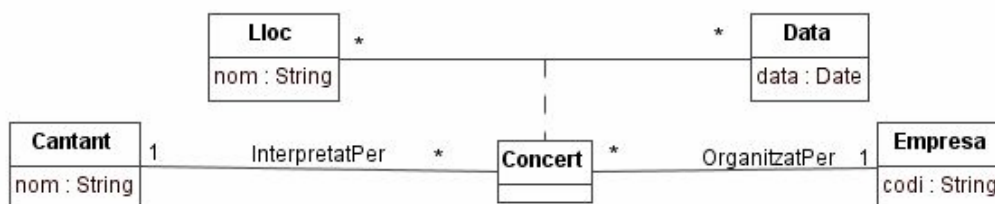
RT de clau externa: (Projecte, nom)

RT de clau externa: (Projecte, nom).

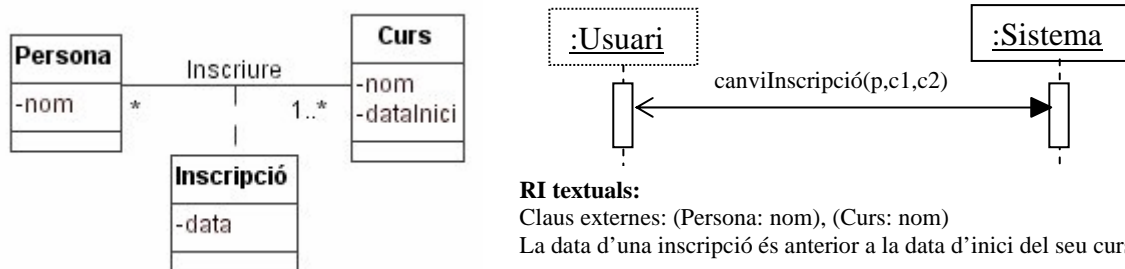
(Empleat: codiEmpleat), (TipusProj, codiTipus)

Identifica les diferències entre aquests dos models conceptuals pel que fa a la informació de les relacions entre empleats, projectes i tipus de projectes que permeten representar. Il·lustra les diferències mitjançant instanciacions concretes dels models.

3. Hi ha algun model conceptual equivalent al model de la figura següent i en el qual el concepte *Concert* es continuï definint mitjançant una classe associativa? En cas afirmatiu digues quants n'hi ha i perquè i especifica'n un d'ells. En cas negatiu, justifica la teva resposta.



4. Digues quines són les capes de la “arquitectura en tres capes d’un sistema d’informació”. Fes una breu descripció de cadascuna de les tres capes.
5. Quan normalitzem les restriccions d’integritat d’un esquema conceptual d’especificació es pot afegir alguna precondition a un contracte? I alguna postcondició? I quan normalitzem la informació derivada què es pot haver d’afegir? Justifica breument la resposta.
6. A partir del model conceptual i el diagrama de seqüència que fa un canvi d’inscripció per a una persona, digues quines precondicions de *canviInscripció* són redundants (si n'hi ha) i, si és el cas, digues quines hi falten. Justifica la resposta.



**Operació** canviInscripció (p:String, c1:String, c2:String)

**Precondicions:**

1. Existeix una inscripció que associa a una persona de nom *p* i a un curs de nom *c1*.
2. La data d'inici del curs de nom *c1* és posterior a la data actual.
3. La data d'inici del curs de nom *c2* és posterior a la data actual.

**Postcondicions:**

S'ha donat de baixa una instància d'inscripció que associa el curs de nom *c1* i la persona de nom *p*. S'ha donat d'alta una instància d'inscripció *i* que associa el curs de nom *c2* i la persona de nom *p*. La data d'*i* té el valor de la data actual.

---

### 1er Prob. – Model Conceptual de les Dades (3,5 punts)

---

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 2008. 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 2007, 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 2007, 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.*

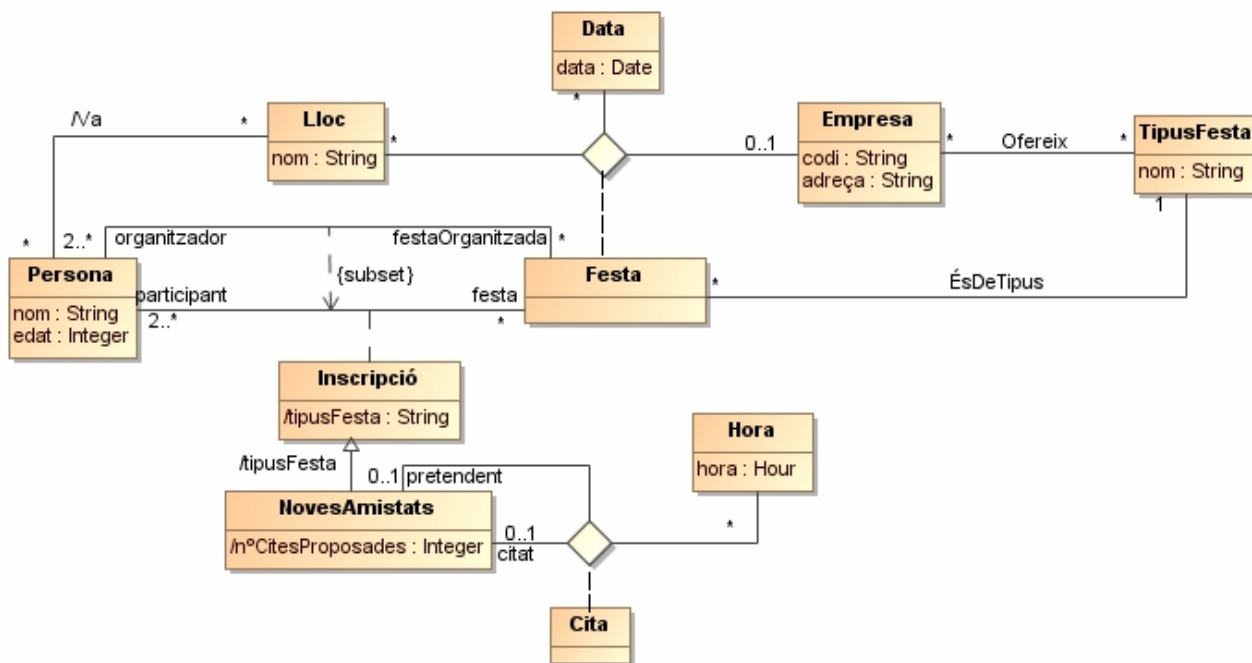
Els alumnes de l'escola també fan exhibicions de ball de tant en tant. Les exhibicions també es realitzen en una data i un recinte determinats, però són multidisciplinars. Volem saber quins alumnes de l'escola participen a cada exhibició. Més concretament, a cada disciplina de l'exhibició hi han de participar 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 model 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.

## 2on Prob. – Model del Comportament (3,5 punts)

Una agrupació d'empreses organitzadores de festes ens ha demanat el disseny d'una part del seu sistema software. Les empreses, identificades per codi, organitzen festes d'un cert tipus en una data i a un lloc determinat. Les festes són organitzades per persones que alhora s'hi han d'inscriure. De les persones inscrites a festes de tipus 'Noves Amistats' també s'enregistren les cites que concerten amb altres inscrits. Un fragment de l'esquema conceptual en UML d'aquest sistema és:



### Restriccions d'integritat textuals

- Claus: (Lloc, nom), (Tipus Festa, nom), (Empresa, codi), (Data, data), (Persona, nom), (Hora, hora).
- Una festa ha de tenir un tipus dels que ofereix l'empresa que l'organitza.
- Una persona inscrita a una festa no es pot citar amb ella mateixa.
- Una persona inscrita a una festa no es pot citar amb dues persones diferents a la mateixa hora.
- Una inscripció només pot tenir cites amb inscripcions de la mateixa festa.

### Informació derivada

/tipusFesta d'una Inscripció és el nom del TipusFesta de la inscripció.

/n°CitesProposades d'una inscripció NovesAmistats és el nombre de cites en què juga el rol d'inscrit.

/Va una persona a un lloc si la persona està inscrita a una festa en aquell lloc.

El sistema a desenvolupar no ha de donar d'alta Llocs, Dates, Empreses, TipusFesta, Hores, ni Persones atès que hi ha un altre sistema encarregat de fer-ho. No obstant, ha de proporcionar les funcionalitats següents: crear una festa, cancel·lar una cita d'una persona inscrita a una festa i llistar les festes de 'Noves Amistats' amb més èxit.

Quan un usuari vol crear una nova festa, indica al sistema el codi de l'empresa que l'organitza, el lloc, la data i el nom del tipus de festa. A més caldrà indicar els noms dels organitzadors, que a l'hora s'hauran d'inscriure a la festa. Feu que la interacció necessària per portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

Una persona inscrita a una festa de tipus 'Noves Amistats' pot cancel·lar una de les cites que ha concertat amb una altra persona inscrita a la festa. En aquest cas, ella mateixa indica al sistema les dades necessàries per identificar la cita a cancel·lar, la qual és esborrada com a resultat de l'execució d'aquesta operació. Una cita només es pot cancel·lar si la data actual és anterior a la data de la festa on s'ha concertat la cita. Feu que la interacció necessària per a portar a terme aquesta funcionalitat requereixi únicament un esdeveniment.

Quan un usuari demana el llistat de les festes de 'Noves Amistats' amb més èxit, el sistema li retorna, per cada festa de tipus 'Noves Amistats' que té més de 50 inscrits que no són organitzadors de la festa, el codi de l'empresa, el nom del lloc i la data en que es fa la festa, i per cada un dels organitzadors inscrits a la festa, el seu nom, la seva edat i el seu nombre de cites proposades.

Es demana:

- *Model del Comportament del Sistema*: Diagrames de seqüència de totes les funcionalitats especificades i contractes en OCL de totes les operacions que hi apareixen.
- *Normalització*: Diagrama de classes de disseny obtingut com a conseqüència de la normalització de l'esquema conceptual anterior, materialitzant tots els atributs i associacions derivats. Modificació, si s'escau, del contracte resultant del cas d'ús de creació d'una nova festa i el del llistat de les festes de 'Noves Amistats'.