

## 1er control d'IES QP2021 – Esquema Conceptual de les Dades – 25 o 26 de març del 2021

1. El gremi d'arqueòlegs ens ha demanat que especifiquem un sistema software per a gestionar les expedicions i troballes que fan. Un arqueòleg s'identifica per un nom i està especialitzat en una o més cultures antigues (identificades per un nom i on també ens interessa el rang d'anys en que va ésser present). En una data determinada, un arqueòleg pot iniciar una expedició en una Regió (identificada per un codi) com a líder de la mateixa. Un arqueòleg pot dirigir diverses expedicions al llarg de la seva carrera professional, però mai dues de solapades.

*La arqueòloga Ursula Downs, especialitzada en la cultura Maya (2000aC – 1697dC) va iniciar una expedició la regió del Yucatán el dia 1 de gener de 2010, que va acabar el 1 de gener de 2015 i una que va començar el 1 de gener de 2020 i que encara no ha acabat. Ambdues centrades en la cultura Maya.*

En una expedició hi participen múltiples persones (identificades per nom), però no totes han de ser arqueòlegs. Una expedició es focalitza en una cultura antiga de les que el seu líder n'és especialista. Cap persona pot participar en dues expedicions alhora i l'arqueòleg que dirigeix la expedició participa obligatòriament en la expedició. Una expedició pot tenir una data de finalització.

*A la expedició de la Ursula Downs del 1 de gener de 2020 hi participen la Jenny Barnes, en Rex Murphy (cap dels dos arqueòlegs) i en Leo Anderson (que és arqueòleg especialista en cultura Maya també)*

Una expedició pot efectuar excavacions a diverses zones de la regió. Una zona pertany a una regió i té un nom que no es pot repetir dins de la mateixa regió. Una excavació té una data d'inici i, si s'escau, una data de finalització. Una expedició no pot fer dues excavacions solapades en el temps i totes les excavacions s'han de produir dins el període de l'expedició.

*La expedició de la Ursula Downs del 1 de gener de 2020 va excavar la zona al voltant de la Chichén Itzá desde el dia 2 de febrer fins al 3 de març del mateix any. La va tornar a excavar desde el 4 d'abril fins al 5 de maig.*

Potencialment, una excavació pot desenterrar artefactes. Un artefacte s'identifica per un id numèric dins del marc de la excavació i l'equip li donarà un nom provisional. Un id no es pot repetir dins de la mateixa excavació. Els artefactes poden ser de diversos tipus. Ens interessa emmagatzemar informació especial de les armes i de les joies. Per a les armes, l'equip té interès en saber quina és la seva composició en metalls i per les joies, una llista del nom de les pedres precioses que porta (si en porta alguna).

*La excavació del 2 de febrer va trobar una joia (id 001) que va rebre el nom de "Penjoll de la esperança" i porta una pedra de jade. També van trobar una llança de fusta (id 002) que van anomenar "Llança llarga"*

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expresseseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Especifiqueu de manera textual les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació de la informació derivada (si n'hi ha). Si en fer aquest exercici es necessita més informació, feu les suposicions que considereu més convenients i indiqueu-les clarament.

```

classDiagram
    class Regió {
        -codi
    }
    class Zona {
        -nom
    }
    class Expedició {
        -data_fi : Data[0..1]
    }
    class Data {
        -data
    }
    class Arqueòleg {
    }
    class Persona {
        -nom
    }
    class Excavació {
        -data_fi : Data[0..1]
    }
    class Artefacte {
        -id
        -nom_provisional
    }
    class Joia {
        -pedres : String[0..*]
    }
    class Arma {
        -composicio
    }
    class Cultura Antiga {
        -nom
        -rang_enys
    }

    Regió "1" -- "*" Zona
    Zona "0..1" -- "*" Expedició
    Expedició "*" -- "*" Arqueòleg
    Expedició "*" -- "*" Excavació
    Arqueòleg "*" -- "1..*" Persona
    Persona "1..*" -- "*" Expedició : participa
    Arqueòleg "*" -- "1..*" Cultura Antiga
    Cultura Antiga "1" -- "*" Expedició
    Expedició "*" -- "*" Artefacte : centrada en
    Artefacte "*" -- "0..1" Excavació : desenterra
    Artefacte <|-- Joia
    Artefacte <|-- Arma
    Joia <|-- Arma : {disjoint, incomplete}
  
```

1. (Persona, nom) (Cultura Antiga, nom) (Regió, codi)(Data, data)
2. Una persona no pot participar en dues expedicions alhora
3. El líder de la expedició forma part dels participants d'aquesta
4. La cultura en la que se centra una expedició ha de ser una de les que el seu líder n'és especialista
5. Clau dèbil de Zona: nom + codi de regió
6. Clau externa de Artefacte: codi i expedició
7. data\_inici < data\_fi a una expedició
8. data\_inici < data\_fi a una excavació
9. Totes les dates d'excavacio estan dins del rang de dates de la expedició
10. La zona de l'excavació ha de pertànyer a la regió de l'expedició

2. Una hipotètica Facultat d'Informàtica està interessada en desenvolupar un sistema software per gestionar informació dels convenis de pràctiques en empreses que fan els seus estudiants del grau en enginyeria informàtica durant un curs acadèmic. Per cada conveni de pràctiques que es faci durant el curs, el sistema ha d'enregistrar quin estudiant hi participa, a quina empresa farà les pràctiques, quin professor serà el tutor acadèmic del conveni, la data d'inici, la data de finalització i el total d'hores de feina que farà l'estudiant. Un estudiant pot tenir com a màxim tres convenis amb una mateixa empresa i els convenis d'un mateix estudiant no poden solapar-se temporalment. Tant dels estudiants com dels professors cal tenir el seu dni (que els identifica) i el seu nom. Un estudiant del grau no en pot ser alhora professor. Les empreses s'identifiquen pel seu nom.

*Per exemple, en Pere és un estudiant (dni: 111) que té un conveni de pràctiques amb l'empresa "SoftEasy" amb la Mercè (dni: 222) com a tutora acadèmica, la data d'inici del conveni és l'1/feb/2021, la data de finalització és el 30/jun/2021 i el total d'hores és 500. L'Esther és una estudiant (dni: 333) que té un conveni de pràctiques amb la mateixa empresa amb en Josep (dni: 444) com a tutor acadèmic, data d'inici 15/gen/2021, data de finalització 30/jun/2021 i 550 hores.*

Alguns convenis tenen com a objectiu la realització del treball final de grau (TFG) de l'estudiant. En aquests casos, cal enregistrar quin empleat serà el director del TFG i també l'especialitat del TFG. Dels empleats es guarda el seu dni (identificador) i el seu nom. Si l'empleat director d'un TFG és professor del grau, no pot ser el tutor acadèmic del conveni d'aquell TFG. Si un empleat és estudiant del grau no pot dirigir-se el TFG a ell mateix. Les especialitats possibles són cinc: ES, SI, CO, TI i EC. De cada especialitat s'enregistren les seves sigles (identificadores) i el seu nom. Els professors del grau són experts en una o més especialitats i el tutor acadèmic d'un conveni d'un TFG ha de ser expert en l'especialitat del TFG.

*Per exemple, el conveni d'en Pere té l'objectiu de fer el TFG, el director és en Robert (dni:555) i l'especialitat és ES (nom: "Enginyeria del Software"). El conveni de l'Esther també és per fer el TFG, el seu director és en Robert i l'especialitat és TI (nom: "Tecnologies de la Informació"). La Mercè és experta en SI (nom: "Sistemes d'Informació") i ES i en Josep és expert en TI i ES.*

Pels TFGs de l'especialitat ES, es vol saber si el TFG desenvolupa un software de codi obert i, en cas que sí, es vol enregistrar la llicència de codi obert que té i la seva url.

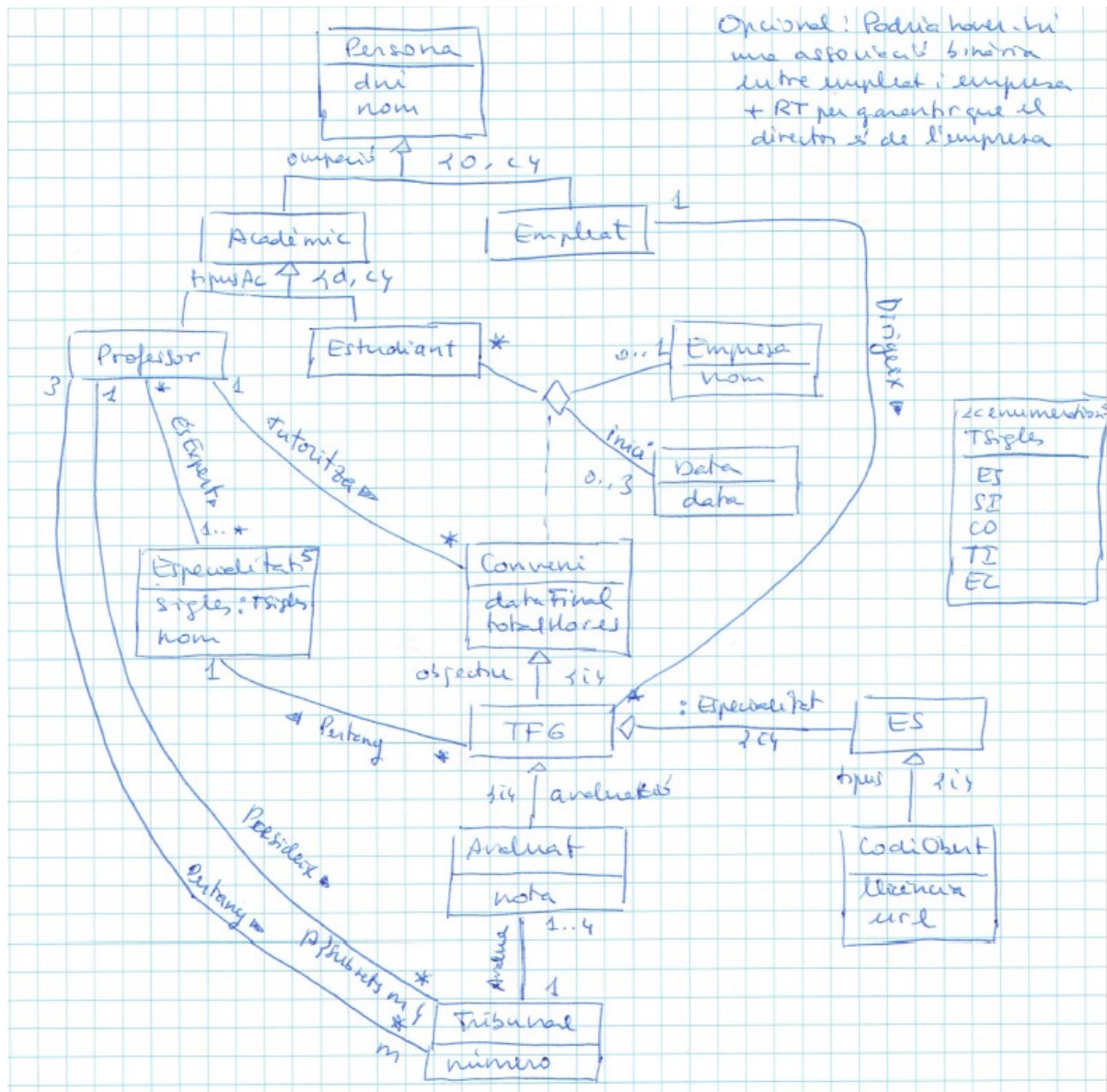
*Per exemple, el TFG d'en Pere desenvolupa un software de codi obert amb llicència "GPL" i url [www.smarttool.org](http://www.smarttool.org).*

Pels TFGs que ja han estat avaluats, el sistema ha d'enregistrar la nota obtinguda i el tribunal avaluador. Els tribunals s'identifiquen per un número i estan formats per tres professors, un dels quals fa la funció de president. Com a mínim el president del tribunal ha de ser expert en l'especialitat del TFG i cap membre del tribunal pot ser el tutor acadèmic o l'empleat director del TFG avaluat. Un mateix tribunal avalua entre un i quatre TFGs.

*Per exemple, el TFG d'en Pere ha estat avaluat amb un 9. El tribunal avaluador és el número 25 i ha estat format per en Josep, que ha fet de president, per la Rosa (dni: 666) i per en Carles (dni: 777).*

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expressseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Especifiqueu de manera textual les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació de la informació derivada (si n'hi ha). Si en fer aquest exercici es necessita més informació, feu les suposicions que considereu més convenients i indiqueu-les clarament.

## Solució:



## Restriccions textuais

- 1 – **Claus externes:** (Persona, dni), (Empresa, nom), (Data, data), (Especialitat, sigles), (Tribunal, número)
- 2 – La data d'inici d'un conveni és anterior o igual a la seva data de finalització
- 3 – Els convenis d'un mateix estudiant no poden solapar-se temporalment
- 4 – L'empleat que dirigeix un TFG i el professor tutor del conveni del TFG no poden ser la mateixa persona
- 5 – L'empleat que dirigeix un TFG i l'estudiant del conveni del TFG no poden ser la mateixa persona
- 6 – El tutor acadèmic d'un conveni d'un TFG ha de ser expert en l'especialitat del TFG
- 7 – El president del tribunal d'un TFG ha de ser expert en l'especialitat del TFG
- 8 – Cap membre del tribunal d'un TFG pot ser el tutor acadèmic o l'empleat director del TFG

3. La federació catalana d'agility necessita un sistema d'informació per registrar els seus campionats. En concret, la federació organitza uns campionats que s'identifiquen per la ciutat i any on tenen lloc. En els campionats hi participen gossos, on de cada gos en volem saber el nom, que l'identifica, si és mascle o femella, el pes, i en cas que sigui de raça, el nom de la raça i si aquesta és o no perillosa. Cal tenir en compte que el pes de l'animal pot variar de campionat en campionat, que alguns gossos no són de cap raça (mestissos), i que només volem registrar els gossos que han participat, almenys, en un campionat.

*Per exemple, en el campionat de Viladecans del 2020, hi van participar en Misto, un gos mascle de raça Border Collie (no perillós), i la Perla, una gossa mestissa. En aquell moment, pesaven 20 i 30 kg, respectivament. Ambdós gossos van tornar a participar en el campionat de Viladecans del 2021, on aquest cop pesaven 21 i 29 kg, respectivament.*

Cada campionat té tres categoria: gossos mini, gossos mitjans i gossos grans. Per cada categoria, el campionat té una sèrie d'obstacles posats en un cert ordre. Lògicament, no hi ha dos obstacles per la mateixa categoria, campionat i ordre, però tot campionat té, per cada categoria, entre 3 i 8 obstacles. Els obstacles són d'un cert tipus, del qual en sabem el nom, i un temps de penalització (que és el mateix per tots els obstacles d'aquell tipus). D'aquells obstacles que són del tipus "Tanca" en volem saber, a més a més, l'altura; i dels obstacles del tipus "Eslàlom", en volem saber, addicionalment, el número de cons que té. Cal tenir en compte que l'últim obstacle de qualsevol categoria sempre és de tipus Tanca.

*Per exemple, en el campionat de Viladecans del 2020, la categoria mini es composava dels següents obstacles: 1r un obstacle de tipus Tanca (penalització 5 segons) de 30 cm d'alt, 2n un obstacle de tipus Eslàlom (penalització 10 segons) de 8 cons, 3r un obstacle de tipus túnel (penalització 5 segons), i 4t un obstacle de tipus Tanca de 35 cm. En el mateix campionat, categoria mitjana, els obstacles eren: 1r un obstacle de tipus Tanca de 35 cm, 2n un obstacle de tipus balancí i 3r un obstacle de tipus Tanca de 40 cm.*

Quan un gos participant realitza el campionat, se n'enregistra el seu temps fet. A més a més, també es guarda quines proves ha fallat, i quan falla una prova d'eslàlom, quants cons s'ha saltat. A partir d'aquí, es calcula el temps total, que és la suma del temps fet, més la suma de les penalitzacions per cada obstacle fallat. Cal tenir en compte que els gossos realitzen els obstacles de la categoria escaient al seu pes (categoria mini per gossos de menys de 10 kg, categoria mitjana per gossos de 11 a 30 kg, categoria gran per gossos amb més de 30 kg).

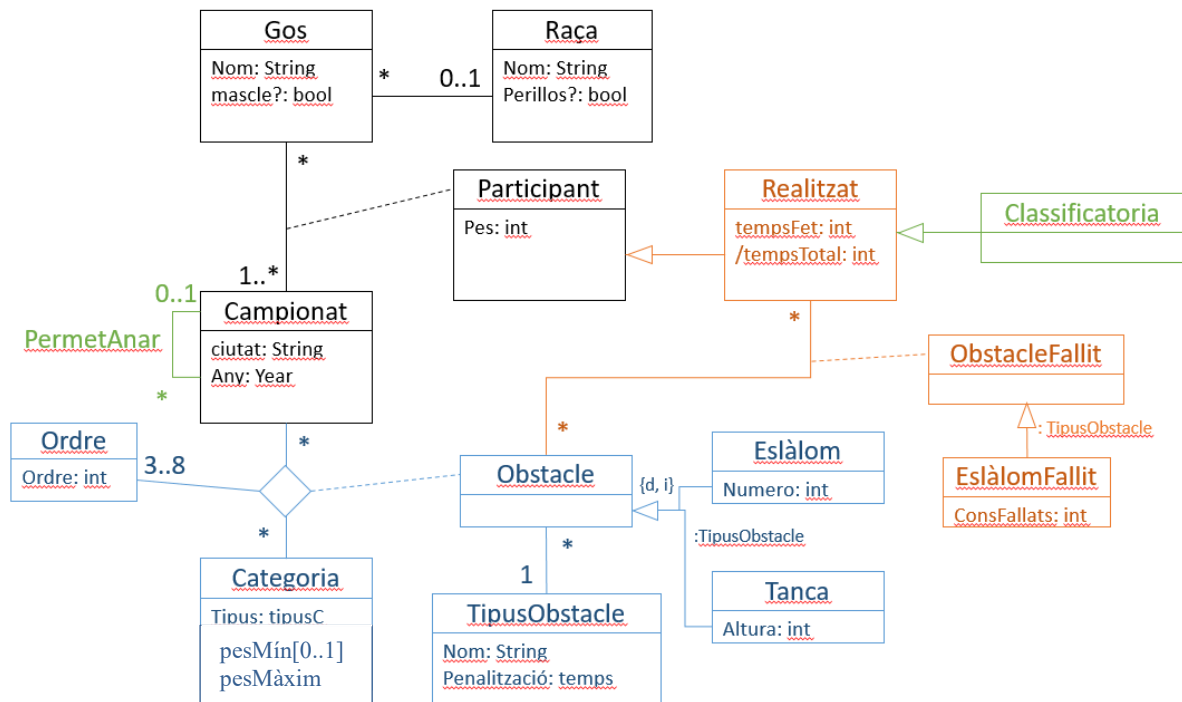
*Per exemple, en Misto, en el campionat de Viladecans del 2020, va fer 30 segons, però va fallar el segon obstacle (es va saltar 1 con), pel que el seu temps total va ser de 35 segons. En Misto, en el campionat de Viladecans del 2021, encara no ha realitzat els obstacles.*

Alguns campionats són classificatoris per accedir a altres campionats. Lògicament, un campionat pot ser classificatori per, com a molt, un únic campionat, i un campionat pot tenir molts campionats classificatoris previs. De fet, un cop tots els gossos participants han realitzat totes les seves proves, un jutge pot decidir quins d'ells passaran al campionat següent, si n'hi ha. Naturalment, els gossos classificats són els que han tret el millor temps en la prova.

*Per exemple, el campionat de Viladecans del 2020 era classificatori per participar al campionat de Viladecans del 2021. En misto va ser un dels gossos classificats.*

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expressen gràficament totes les restriccions que pugueu. Especifiqueu de manera textual les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació de la informació derivada (si n'hi ha). Si en fer aquest exercici es necessita més informació, feu les suposicions que considereu més convenientes i indiqueu-les clarament.

## Solució:



(1r paràgraf, 2n paràgraf, 3r paràgraf, 4t paràgraf)

### Restriccions textuais:

Claus externes: (Gos, nom), (Raça, nom), (Campionat, ciutat+any), (Ordre, ordre), (Categoria, tipus)

1. L'últim obstacle de cada categoria és de tipus Tanca
2. Els obstacles d'un campionat i categoria tenen un ordre consecutiu
3. Un gos només pot fallar obstacles dels campionats on participa
4. Un gos només pot fallar obstacles de la categoria corresponent al seu pes.
5. En un eslàlom fallit, la quantitat de cons fallats ha de ser inferior a la quantitat de cons de l'obstacle.
6. **Regla de derivació:** el tempsTotal és la suma del tempsFet més la suma de les penalitzacions dels obstacles que ha fallat.
7. Si un gos ha estat classificat, tots els gossos del seu campionat amb un temps menor al seu també han estat classificats.
8. L'associació PermetAnar és acíclica

4. Una empresa de missatgeria necessita un sistema que gestioni informació relacionada amb els viatges que organitza per realitzar els lliuraments de paquets que li encarreguen les seves empreses clients. Els viatges s'identifiquen per un número. El sistema ha d'enregistrar quin vehicle s'ha utilitzat en el viatge (sempre és un de sol) i quins conductors de l'empresa hi han anat (com a mínim dos conductors per viatge). Els vehicles s'identifiquen amb la seva matrícula i cal tenir també la seva marca. Els conductors s'identifiquen amb un codi i es desitja disposar del seu nom i any d'obtenció del carnet. Per tot viatge, un dels conductors que hi van s'ha de responsabilitzar del bon funcionament del mateix i cal enregistrar quin és.

*Per exemple, pel viatge número 1 s'ha utilitzat el vehicle de matrícula 1234-BCD (marca Fiat) i els conductors han estat el C10 (nom Robert, any carnet 1990) i el C20 (nom Guillem i any carnet 2000). El conductor responsable del viatge ha estat el C10. En el viatge número 2 s'ha utilitzat el mateix vehicle, els conductors han estat el C20 i la C30 (nom Laura, any carnet 2005) i el C20 ha estat el conductor responsable.*

Cada conductor pot indicar un màxim de cinc conductors amb els quals és incompatible i no hi vol viatjar. Aleshores, un conductor no pot coincidir en un viatge amb un altre amb qui és incompatible.

*Per exemple, la conductora C30 ha indicat que no vol viatjar amb el C10.*

Un viatge té parada a diverses ciutats. El sistema enregistrarà totes les parades que es fan en un viatge. Cal considerar que un viatge pot tenir diverses parades a una ciutat en una mateixa data sempre que l'hora d'inici d'aquestes parades no coincideixi (no cal enregistrar l'hora de fi de la parada). És necessari que el sistema tingui el nom de la ciutat (que suposarem identificador) i també el seu nombre d'habitants.

*Per exemple, el viatge número 1 té, entre d'altres, una parada a Figueres (30.000 habitants) a les 10h. del dia 3/4/2020, una parada a Girona (100.000 habitants) a les 13h. del mateix dia i una altra parada a Figueres a les 16h. també del mateix dia.*

Les empreses clients de la nostra empresa li encarreguen el lliurament de paquets. Els paquets s'identifiquen amb un codi de paquet i s'ha d'enregistrar el seu pes i el carrer, número i ciutat on s'han de lliurar. Cal disposar del NIF i del nom de les empreses clients.

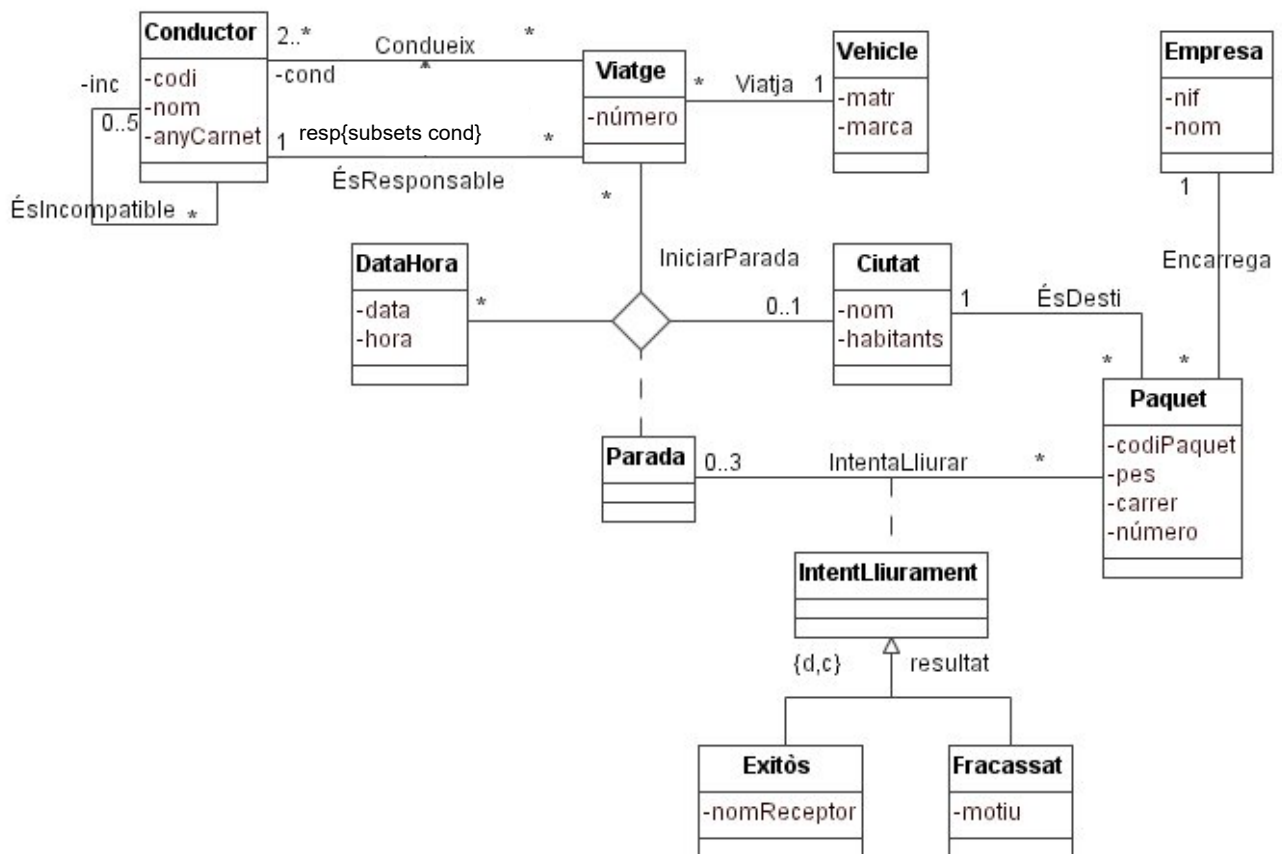
*Per exemple, el paquet P123 de 200 gr. de pes té com a destinació el número 20 del carrer Lasauca de Figueres i el paquet P124 de 500 gr. s'ha de lliurar al número 50 del carrer Migdia de Girona. El lliurament del paquet P123 ha estat encarregat per l'empresa de NIF 333 i de nom 'GIRSA'. El paquet P124 correspon a l'empresa de NIF 444 i de nom 'FIBSA'.*

Les parades dels viatges estan destinades al lliurament de paquets. En cada parada d'un viatge es fa (o, al menys, s'intenta fer) el lliurament de diversos paquets (que, òbviament, han de tenir com a destinació la ciutat de la parada). Es desitja saber quins paquets s'han intentat lliurar en cada parada. En alguns casos el lliurament té èxit i aleshores s'enregistra el nom de la persona receptora del paquet i, en d'altres, l'intent fracassa per algun motiu que també s'enregistra. Un paquet pot tenir fins a un màxim de 3 intents de lliurament (realitzats en parades diferents que poden ser o no del mateix viatge) i, naturalment, no podrà tenir més d'un intent exitós.

*Per exemple, el paquet P123 es va intentar lliurar durant la parada del dia 3/4/2020 a les 10h. del viatge 1 a la ciutat de Figueres. Aquest intent va fracassar amb el motiu de 'No contesten'. A la parada del mateix viatge, ciutat i data corresponent a les 16 h., el paquet P123 es va lliurar amb èxit i el nom del receptor va ser 'Carles Figuerenc'. El paquet P124 es va lliurar amb èxit a la parada del viatge 1 de la ciutat de Girona que es va fer a les 13h. del dia 3/4/2020. El receptor en aquest cas va ser 'Jordi Gironí'.*

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expresses gràficament totes les restriccions que pugueu. Especifiqueu de manera textual les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació de la informació derivada (si n'hi ha). Si en fer aquest exercici es necessita més informació, feu les suposicions que considereu més convenients i indiqueu-les clarament.

## Solució:



## Restriccions textuais:

- 1- Claus externes: (Viatge: número), (Vehicle: matr), (Conductor: codi), (DataHora: data, hora), (Ciutat: nom), (Paquet: codiPaquet), (Empresa: nif).
- 2- Un conductor no pot ser incompatible amb ell mateix.
- 3- Un conductor no pot coincidir amb un altre amb el qual és incompatible en un mateix viatge.
- 4- Si un vehicle viatja en dos viatges diferents, totes les parades d'un dels viatges han de ser anteriors a totes les parades de l'altre.
- 5- Si un conductor viatja en dos viatges diferents, totes les parades d'un viatge han de ser anteriors a totes les parades de l'altre.
- 6- Els paquets que s'intenten lliurar en una parada han de tenir com a destinació la ciutat de la parada.
- 7- Un paquet pot tenir com a màxim un intent exitós de lliurament
- 8- Un paquet no pot tenir un intent fracassat de lliurament d'una parada posterior a la d'un intent exitós.