

1er problema d'IES – 22 o 23 de febrer del 2024 – QP2324

A aquesta classe de problemes hi resoldrem el problema i els exercicis que trobareu a continuació. És important que els intenteu fer amb anterioritat a la classe per entendre millor els conceptes de l'esquema conceptual de les dades. També els podeu resoldre individualment o en grups de dos i entregar la solució en pdf i amb el vostre nom al vostre grup de problemes, via la pestanya de pràctiques del Racó d'IES. Aquesta entrega comptarà per a la nota de participació de l'assignatura. Cal fer una entrega per alumne, encara que la solució sigui compartida amb un altre alumne.

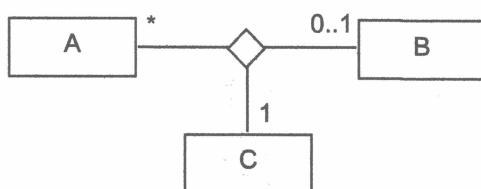
Per resoldre aquests problemes només heu de tenir en compte els conceptes explicats fins a la transparència 18 del tema 4: esquema conceptual de les dades en UML.

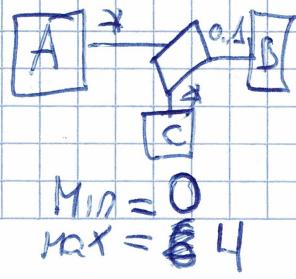
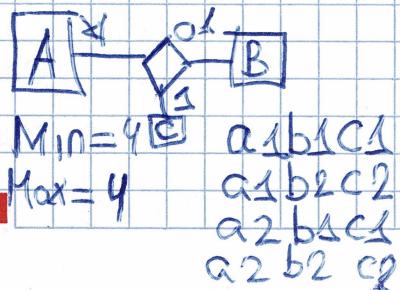
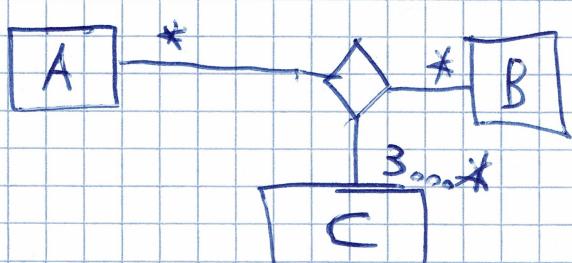
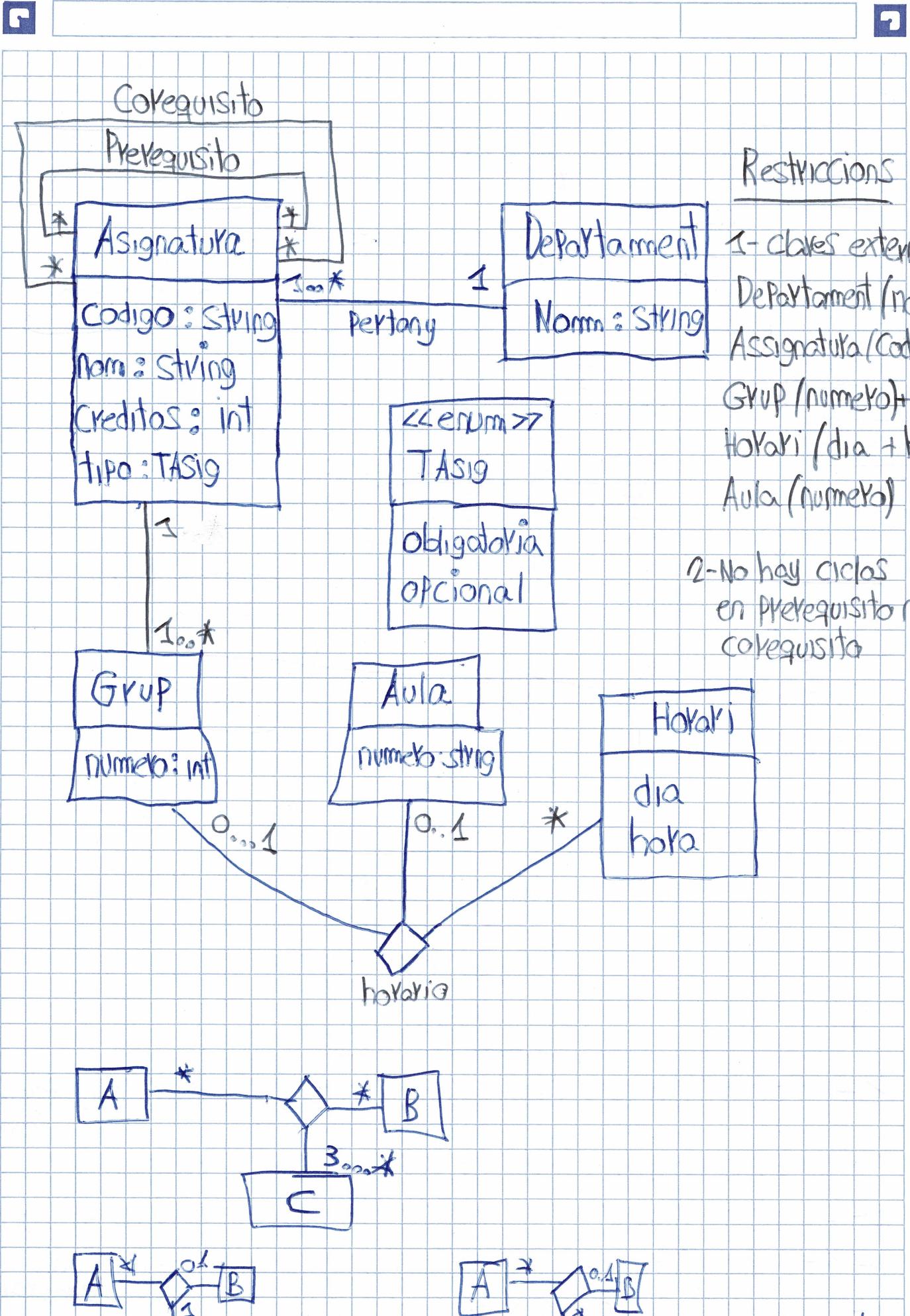
1. Feu l'esquema conceptual de les dades amb UML d'un sistema que conté l'horari i les assignatures de la FIB, d'un sòl dels plans d'estudis que imparteix. Una assignatura té un codi, un nom i un determinat nombre de crèdits (no distingirem entre teoria, problemes i laboratoris). Tota assignatura està assignada a un departament del qual només se'n sap el nom. Les assignatures poden ser obligatòries o opcionals. Les assignatures poden estar relacionades per pre-requisits i per co-requisits.

L'horari indica per cada grup d'una assignatura (per exemple, IES grup 10) quins dies de la setmana hi ha classe, en quina aula i a quines hores. Per simplificar, suposarem que els períodes de classe són d'una hora. Cada assignatura té un cert nombre d'hores de classe (no cal distingir entre hores de teoria, problemes i laboratoris, ni tenir en compte el concepte de subgrup).

Expresseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Les restriccions que no es poden expressar gràficament i les regles de derivació dels atributs derivats, si n'hi ha, especifiqueu-les textualment (preferiblement en el llenguatge OCL).

2. Considera un esquema conceptual de dades, especificat amb la notació UML, de les dades d'un sistema que conté només una relació ternària R entre les entitats A, B i C. Siguin **a,b,c** ocurrències qualsevol de les entitats A, B, C, respectivament. Indica com s'haurien d'expressar en aquell model les restriccions següents:
 1. Tots els **c** han de participar com a mínim en dues ocurrències de R.
 2. Una parella **a,b** qualsevol ha d'estar relacionada, via R, amb un mínim de 3 ocurrències de C.
 3. Una ocurrència **c** qualsevol ha d'estar relacionada com a màxim amb tres ocurrències distintes de B.
 4. Una tripla **a,b,c** qualsevol pot estar relacionada, via R, com a màxim una vegada, i com a mínim cap.
3. A partir del diagrama següent, suposem que cadascuna de les classes A, B i C tenen exactament dues instàncies. Quants instàncies diferents de l'associació poden existir com a màxim? I com a mínim? Quines són? Si la multiplicitat a l'extrem C fos '*' quantes n'existirien com a màxim? I com a mínim? Quines?





2on problema d'IES – 29 de febrer o 1 de març del 2023 – QP2223

Considereu una mútua sanitària que està interessada en un sistema pel control dels ingressos hospitalaris en què intervenen els seus socis. Un ingrés el té un soci determinat en un cert centre mèdic i ocorre en una certa data. La mútua identifica els seus socis pel seu número d'associat i n'enregistra també el seu nom i la seva adreça. Els centres mèdics són identificats pel seu nom i s'enregistren també la informació de si el centre té signat un conveni o no amb la mútua. És impossible que una mateixa persona tingui dos ingressos en centres mèdics en una mateixa data, encara que si que pot tenir diversos ingressos en dates diferents.

Per exemple, la soci número 17 (nom Maria, adreça C/Diputació) va ser ingressada a l'hospital de Santa Maria del Mar (que no té conveni amb la mútua) el dia 8/8/2019.

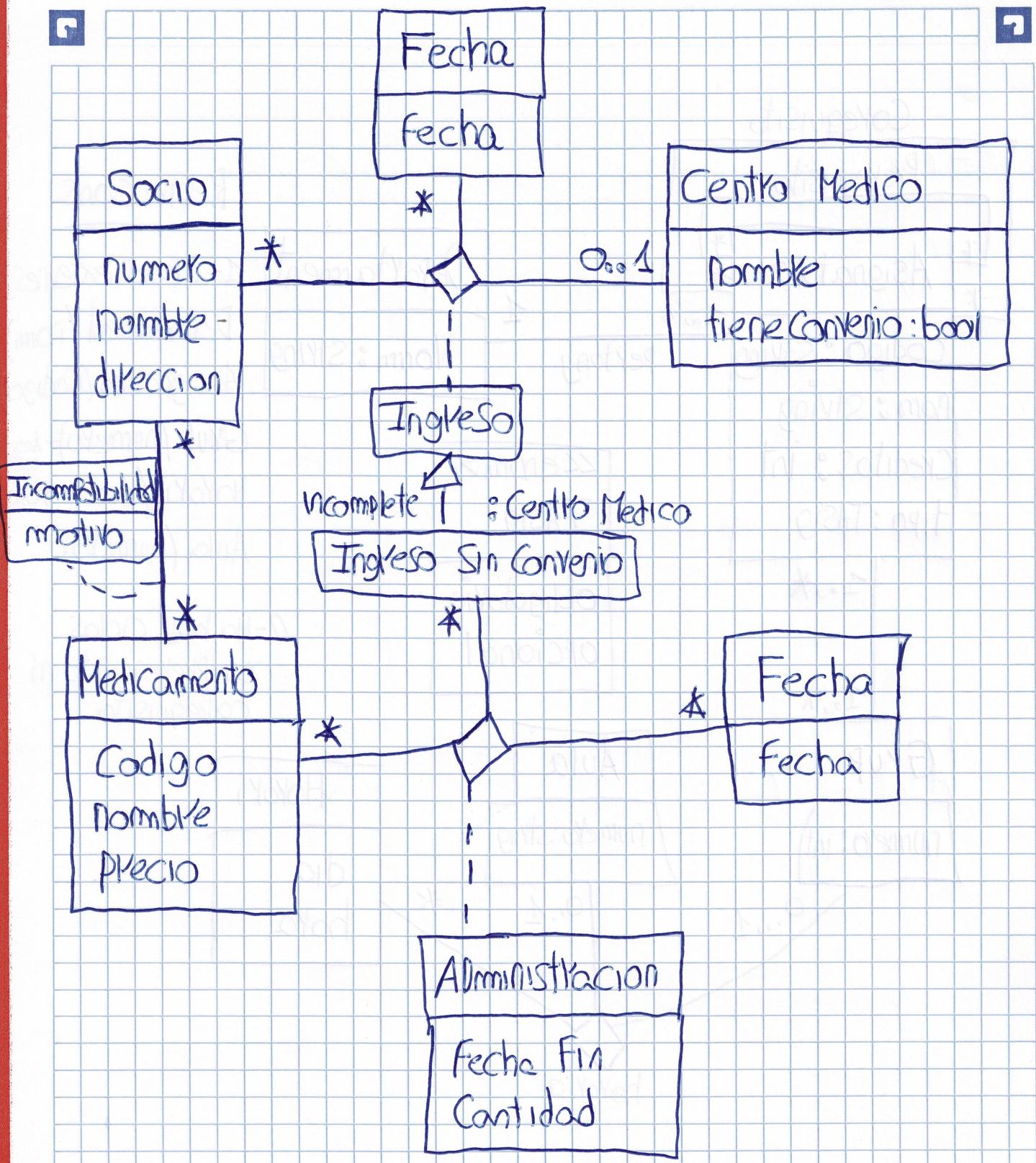
El sistema guarda també informació dels possibles medicaments a administrar als pacients, que tenen un codi identificador, un nom i un preu unitari. Els ingressos que es fan a centres mèdics que no tenen conveni amb la mútua requereixen que al soci ingressat se li administrin un o més medicaments per a la seva curació. Per a cada administració d'un medicament a un d'aquests ingressos, s'haurà de conèixer també quin és el nombre diari d'unitats a administrar i la data d'inici i la data final d'administració. Un mateix medicament es pot administrar diverses vegades durant un mateix ingrés. El sistema no ha de guardar informació de les administracions de medicaments que es fan als ingressos fets a centres mèdics que tenen conveni amb la mútua.

Per exemple, com a conseqüència de l'ingrés anterior, la soci 17 va rebre tres medicaments. El medicament 3, en una quantitat de 3 unitats diàries, des del dia 8/8/2019 fins el 10/8/2019. El medicament 5, en una quantitat de 5 unitats diàries, des del dia 8/8/2019 fins el 11/8/2019. Finalment, una segona administració del medicament 3, en una quantitat de 7 unitats diàries, des del dia 12/8/2019 fins el 14/8/2019.

El sistema coneix també els medicaments que són incompatibles als socis. Un soci pot tenir més d'un medicament incompatible i s'enregistrarà, per cada medicament, el motiu de la incompatibilitat. Durant un ingrés, no es poden administrar a un soci medicaments que li són incompatibles.

Per exemple, el medicament 33 és incompatible per a la soci 17 ja que conté penicil·lina.

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema en la notació UML. Expresseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Les restriccions que no es poden expressar gràficament i les regles de derivació dels atributs derivats, si n'hi ha, especifiqueu-les textualment. Si us cal més informació, féu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.



- 1- Socio (numero), Centro Medico (nombre), Fecha (fecha), Medicamento (codigo)
- 2- Un Socio no puede tener 2+ ingresos que se solapen en el tiempo.
- 3- La administración de un medicamento sucede durante el ingreso
- 4- 2+ administraciones del mismo medicamento no coinciden temporalmente
- 5- Un ingreso sin convenio tiene como mínimo 1 administración
- 6- No se administran medicamentos incompatibles.

3er problema d'IES – 7 o 8 de març del 2024 – QP2324

Aquesta entrega comptarà per a l'avaluació de la competència transversal comunicació eficaç oral i escrita. Per tant, individualment heu de fer un document ben escrit on s'hi especificui la vostra solució de l'exemple i s'hi expliquin els motius que us han portat a aquesta solució i els dubtes que pugueu tenir sobre la mateixa. L'estensió d'aquesta justificació no pot ser inferior a mitja pàgina.

Un centre recreatiu necessita un software per gestionar les seves partides de *Laser Tag*. En particular, el centre necessita registrar les armilles de *Laser Tag* de que disposa i els laberints on es fan les partides. Les armilles poden ser de color blau o taronja, i estan numerades, per poder-les identificar, de tal manera que no hi ha dues armilles del mateix color amb el mateix número. El centre disposa de 3 únics laberints, cadascun amb un nom diferent, i del que se'n sap els metres quadrats. Les armilles estan disponibles pels laberints. Una mateixa armilla pot estar disponible per diversos laberints i cada laberint té almenys 2 armilles disponibles. Hi ha armilles que no estan disponibles per cap laberint. A més a més, alguns laberints tenen màquines de fum. No hi ha dues màquines de fum amb mateix número pel mateix laberint, però sí poden haver-hi dues màquines de fum, amb mateix número, en laberints diferents. De cada màquina de fum, en volem saber, a més a més, una descripció d'on es troba.

Per exemple, el centre té les armilles "blava 1", "blava 2", "taronja 1", "taronja 2" i "taronja 3", i els laberints "petit", "mitjà" i "gran", els quals són de 40, 60 i 80 m² respectivament. L'armilla "taronja 3" no està disponible en cap laberint. La resta d'armilles estan disponibles per tots els laberints. El laberint gran té una màquina de fum 1 situada "a prop de l'entrada", el laberint mitjà té una altra màquina de fum 1 situada "al centre del laberint".

El centre necessita guardar les partides de *Laser Tag*. A una partida hi participen diversos jugadors, dels quals se'n sap el nom, que els identifica, i opcionalment un telèfon. Durant una partida, cada jugador participant porta una armilla. Lògicament, en una data i hora determinades, no hi poden haver simultàniament dues partides en el mateix laberint, ni una armilla pot ser duta per dos jugadors a la vegada. De les partides se'n vol saber, a més, de quin tipus són i quina duració tenen. Només hi ha 2 tipus de partides: individual, i per equip. Cal tenir en compte que les partides d'un mateix tipus tenen sempre la mateixa duració. Lògicament, en les partides d'equip, hi ha d'haver almenys 1 participant amb armilla taronja, i un altre amb armilla blava.

Per exemple, hi ha una partida en el laberint petit el dia 4 d'octubre a les 11:00, de tipus individual (duració 60 minuts), i una altra partida en el mateix laberint, el dia 4 d'octubre a les 12:00, de tipus per equips (duració 90 minuts). En les dues partides hi participen en Joan, la Mireia, i la Lourdes. En Joan fa servir l'armilla "blava 1" en les dues partides, i la Mireia primer fa servir l'armilla "blava 2" i després l'armilla "taronja 1". La Lourdes fa servir l'armilla "taronja 2" en les dues partides.

Durant cada partida, els participants disparen les armes que duen a les seves armilles. Per cada tret, volem saber qui participant l'ha disparat, la distància que ha recorregut el tret, l'instant de temps en què s'ha produït, i si ha tocat a un altre participant (i si és així, qui). Com és natural, les armes que porten els participants només poden disparar un tret per cada instant de temps. Quan un participant és tocat, no pot disparar, ni ser disparat, durant 6 segons.

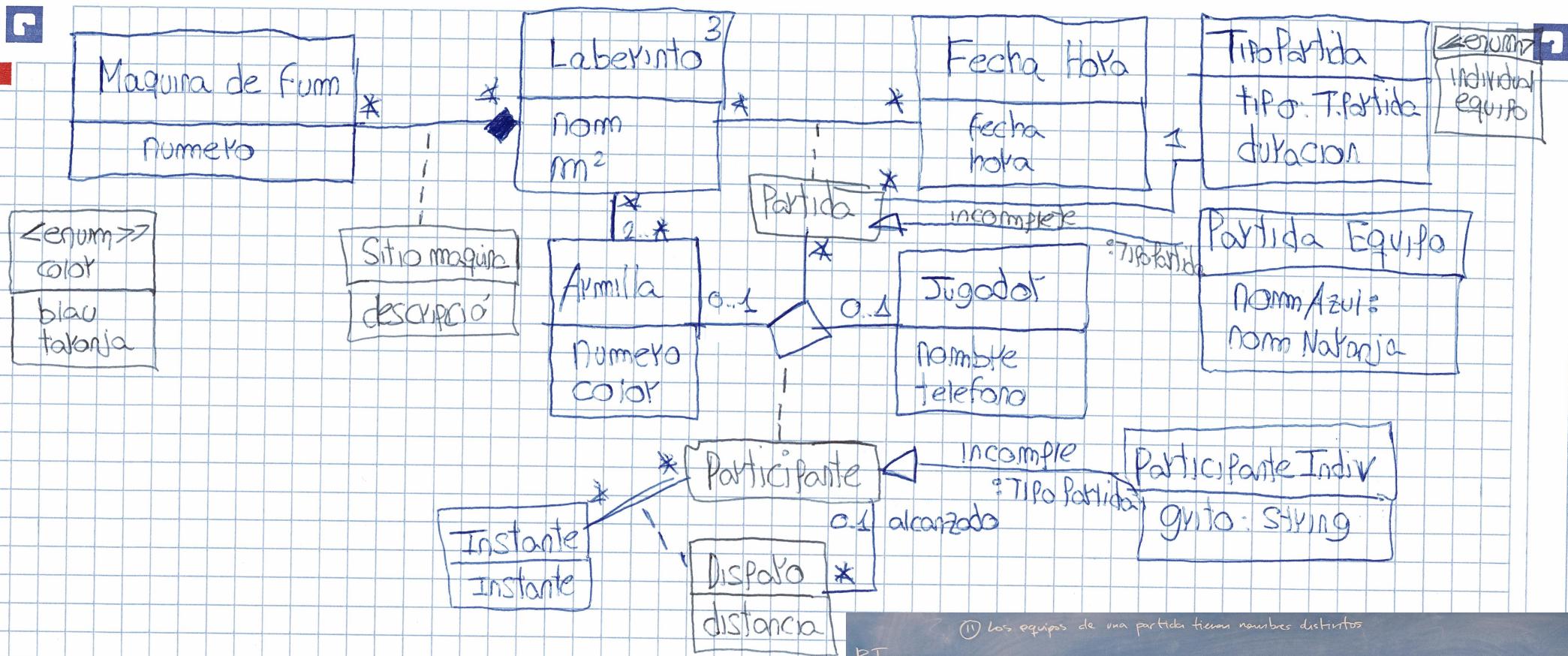
Per exemple, en Joan va disparar a les 11:00:05 un tret de 5 metres que no va tocar ningú. La Mireia va disparar a les 11:00:06 un tret de 5 metres que va tocar en Joan.

De les partides individuals es vol saber el crit de guerra de cada jugador. En les partides d'equip, es vol saber el pseudònim de guerra de l'equip taronja i el pseudònim de guerra de l'equip blau, els quals han de ser diferents.

A la primera partida, la Mireia i la Lourdes van usar el mateix crit de guerra "Banzái", i en Joan el crit de "Hooah". A la segona partida, l'equip taronja va fer servir el pseudònim "Orange Team" i el blau "Blue Squad".

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema en UML. Expresseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació dels atributs derivats, si n'hi ha, especifiqueu-les textualment. Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que cregueu més adients i indiqueu-los ben clarament.

8 de Marzo



(ii) Los equipos de una partida tienen nombres distintos

RT

4t problema d'IES – 14 o 15 de març del 2024 – QP2324

L'Institut d'astronomia ens ha demanat que preparem un sistema per a catalogar i organitzar els objectes astronòmics registrats, el seu descobriment i la seva organització.

Un objecte astronòmic representa qualsevol element que es pot trobar a l'univers. Tots els astres tenen un valor d' "ascensió recta", un de "declinació", i un identificador únic, així com, opcionalment, una descripció que en detalla les característiques més rellevants. Disposa també d'una magnitud, que és un valor de 0 a 10 que representa la lluminositat de l'objecte astronòmic concret. Els objectes astronòmics tenen associats un o més noms. Un mateix nom pot estar repetit a diversos objectes astronòmics. També coneixem l'any en que un nom concret s'ha associat a un determinat objecte astronòmic. Per cada nom, volem saber quants objectes astronòmics (en número) el comparteixen.

L'objecte astronòmic HIP-25336 amb ascensió recta 05h 25m 07.86325 i declinació +06° 20' 58.9318" te una magnitud de 1,64 i la seva descripció diu: "És la tercera estrella més brillant de la constel·lació d'Orió". Al 2016 se la va batejar amb el nom de "Bellatrix" i al 400ac amb el nom d'"Amazona". L'objecte astronòmic M-31 amb ascensió recta 00h 42m 44.3s i declinació +41° 16' 9" te una magnitud de 3,44 i el nom de "Galaxia Andròmeda" des de l'any 1234.

Els objectes astronòmics poden tenir un tipus que pot ser: Estrella, Cometa, Asteroide, Meteorit, Nebulosa, Planeta o Galàxia. Ens interessa emmagatzemar informació especial d'aquells objectes astronòmics que són galàxies, estrelles i planetes. De les estrelles en volem saber l'edat aproximada, que no pot superar 13770 milions d'anys, i la seva massa (en masses solars). De les galàxies en volem conèixer el seu nombre aproximat d'estrelles. Per cada estrella volem saber a quina galàxia pertany.

"Bellatrix" és una estrella de 25 Milions d'anys una massa de 7.7 masses solars i pertany a la galàxia "Via Làctia" (17h 45m 40 - 29° 00' 28) que te 400.000 milions d'estrelles

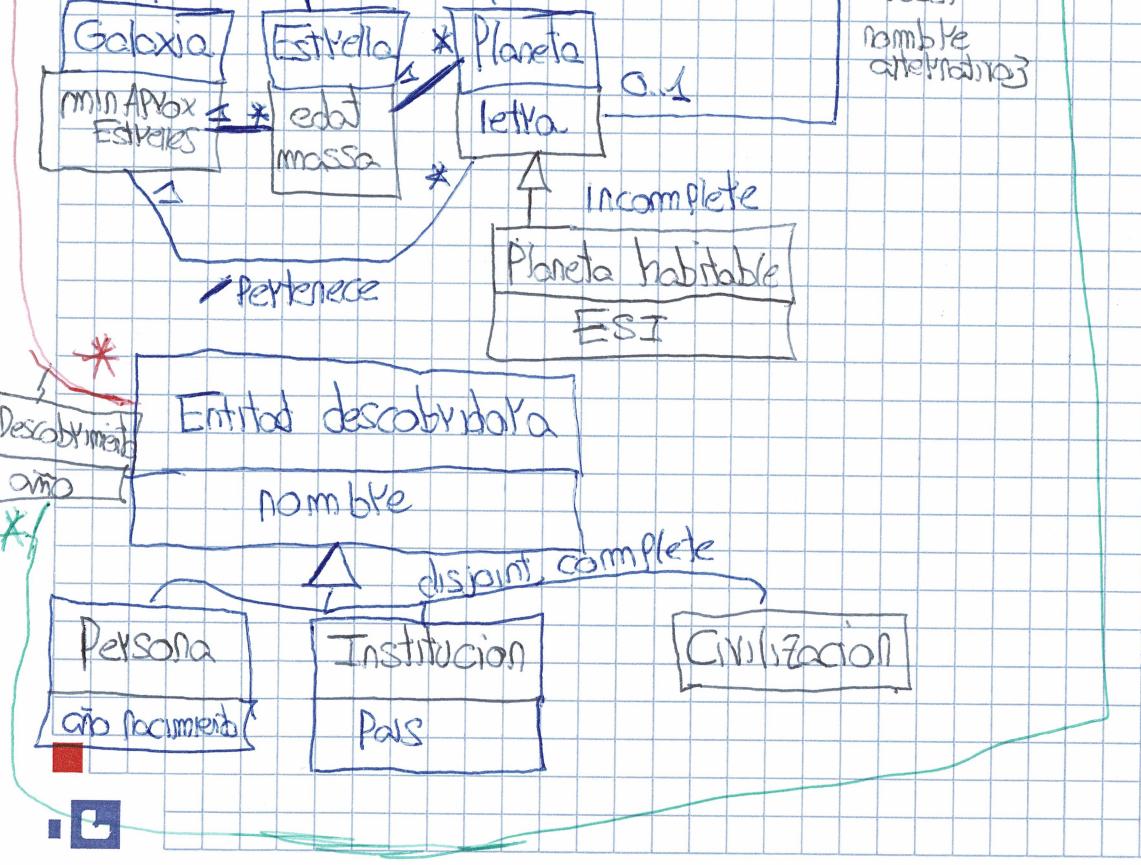
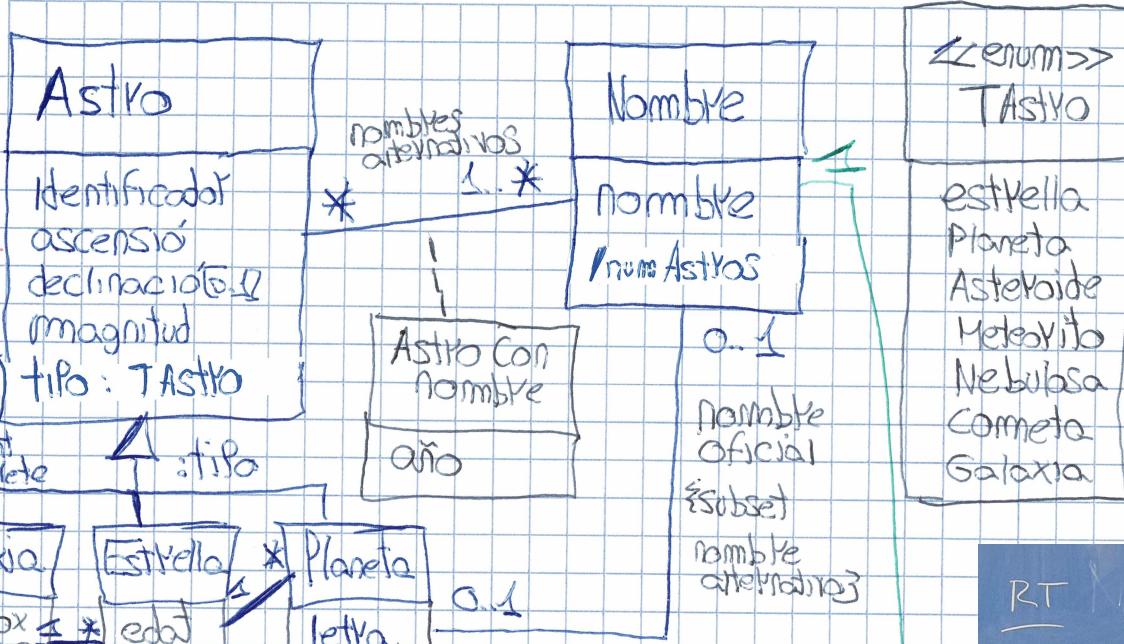
Dels planetes en volem saber al voltant de quina estrella orbiten i s'identifiquen també per una lletra que no es pot repetir dins els planetes d'una mateixa estrella. Alguns tenen també un nom oficial, que, si n'hi ha, ha de ser únic i ser un dels noms associats a l'objecte astronòmic. Alguns dels planetes son potencialment habitables. En aquest cas es vol saber el seu ESI (índex de similitud amb la terra) que és un valor entre 0 i 1 i on només el planeta amb el nom oficial "Terra" pot tenir el valor 1. De tots els planetes volem saber a quina galàxia pertanyen, que ha de ser la mateixa de l'estrella de la qual orbiten.

El planeta identificat per la lletra "C" que orbita l'estrella (19h 30m - 41° 49' 49) de la Via Làctea, és un planeta habitable amb un ESI de 0.4.

Per cada objecte astronòmic en volem saber l'any aproximat de descobriment i l'entitat descobridora (identificada per un nom). Aquesta entitat pot ser una persona (de la que en sabem l'any de naixement), una institució (de la que en sabem el país al que pertany) o en cas de descobriments anteriors a l'any 1600, una civilització (identificada per un nom). Ja que a l'antiguitat molts cossos van ser descoberts múltiples vegades, un mateix cos pot tenir múltiples descobriments associats, fins i tot en un mateix any. De tota manera, no hi pot haver més d'un descobriment del mateix objecte astronòmic i entitat descobridora. Pels cada descobriment volem saber qui és el nom que es va donar a l'objecte astronòmic (que ha de ser un dels que l'objecte astronòmic té associat).

L'estrella HIP-25336 05h 25m 07.86325 +06° 20' 58.9318 (Bellatrix) va ser descoberta per la civilització grega al 400AC i la van batejar amb el nom de "Amazona".

Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema en UML. Expresseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació dels atributs derivats, si n'hi ha, especifiqueu-les textualment. Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que cregueu més adients i indiqueu-los ben clarament.



2 - $0 \leq \text{Astro. magnitud} \leq 10$

RD $\Rightarrow \text{numAstros} = \text{numero de astros asociados a ese nombre}$

3 - $0 \leq \text{Estrella.edad} \leq 13770$

4 - No hay 2+ planetas con misma letra orbitando

RT

- Claves externas: **Astro (identificador)**, **Nombre (nombre)**, **Entidad (nombre)**
- $0 \leq \text{Astro. magnitud} \leq 10$
- $0 \leq \text{Estrella. edad} \leq 13770$
- No hay 2+ planetas con misma letra orbitando una misma estrella
- $0 \leq \text{PlanetaHabitable.esi} \leq 1$
- Solo el planeta habitable con nombre oficial "Tierra" tiene $\text{esi} = 1$
- Una persona solo descubre astros después de nacer
- Reglas derivación
- $\text{Nombre.numAstros} = \text{número de astros asociados a ese nombre}$
- La galaxia a la que pertenece un planeta es la de su estrella

5è problema d'IES – 21 o 22 de març del 2024 – QP2324

Una acadèmia d'estudis està interessada a desenvolupar un sistema software per tal de gestionar les classes de reforç que fan els seus alumnes. L'acadèmia disposa de diversos centres, dels quals se'n coneix el nom, que els identifica, i la seva adreça. Cada centre ofereix classes de diversos temes dels quals se'n sap el seu nom, el seu curs i el seu preu (que és el mateix per a cada tema a tota l'acadèmia). Hi ha un únic tema d'un mateix nom i curs. A un centre hi treballen diversos professors, dels que se'n coneix el seu nom (que els identifica), la seva edat i els temes dels que és especialista. Un professor pot treballar a més d'un centre, però necessàriament ha de ser especialista en un dels temes oferts per aquell centre.

Per exemple, el centre YesYouCan (c/Aristòtil) ofereix els temes "equacions, 1er d'ESO" (10€) i "equacions de segon grau, 2on d'ESO" (15€), mentre que el centre SoCleverMinded (c/Plató) ofereix també el tema "equacions, 2on d'ESO" i a més "revolució industrial, 2on d'ESO" (10€). La Maria (30 anys) és especialista en "equacions, 1er d'ESO" i "equacions de segon grau, 2on d'ESO" i treballa a YesYouCan. En Joan (22 anys) és especialista en "equacions de segon grau, 2on d'ESO" i "revolució industrial, 2on d'ESO" i treballa a YesYouCan i a SoCleverMinded.

Els alumnes de l'acadèmia es poden apuntar a fer classes particulars. Per simplificar, suposarem que la durada d'una classe és sempre d'una hora. Una classe és d'un únic tema, la fa un alumne, a algun dels centres de l'acadèmia, per a una data i hora concrets i la imparteix un dels professors del centre. Lògicament, el tema ha de ser un dels que ofereix el centre i el professor n'ha de ser expert i treballar al centre. En una data, un alumne pot fer com a màxim una classe en tota l'acadèmia. Un professor fa un màxim de cinc classes diàries, sempre en hores diferents. Dels alumnes se'n coneix el seu nom (que els identifica), la seva edat i el seu telèfon. Un professor de l'acadèmia pot ser-ne també alumne però no es pot fer una classe a ell mateix.

Per exemple, el dia 22-2-2020 la Xantal (14 anys) va fer una classe d'"equacions de segon grau, 2on d'ESO" a les 10 al centre YesYouCan i amb en Joan com a professor. El mateix dia, a les 12, en Joan li va fer una classe a l'Aina (14 anys) de "revolució industrial, 2on d'ESO" a SoCleverMinded.

De cada tema se'n guarden un conjunt d'exercicis que serveixen per avaluar el coneixement de l'alumne. Cada exercici té un número i un enunciat, i no pot ser que un mateix tema tingui dos exercicis amb el mateix número. Quan una classe és del curs de 2on d'ESO, i només en aquest cas, caldrà que s'hi resolguin un conjunt d'exercicis del tema de la classe en un determinat ordre. Un exercici es pot resoldre diverses vegades amb un ordre diferent, però per una classe i un ordre només es pot resoldre un exercici. A més, de cada exercici resolt a la classe caldrà guardar-ne la seva nota (un natural de 0 a 10). Un exercici es pot resoldre màxim tres vegades a una classe.

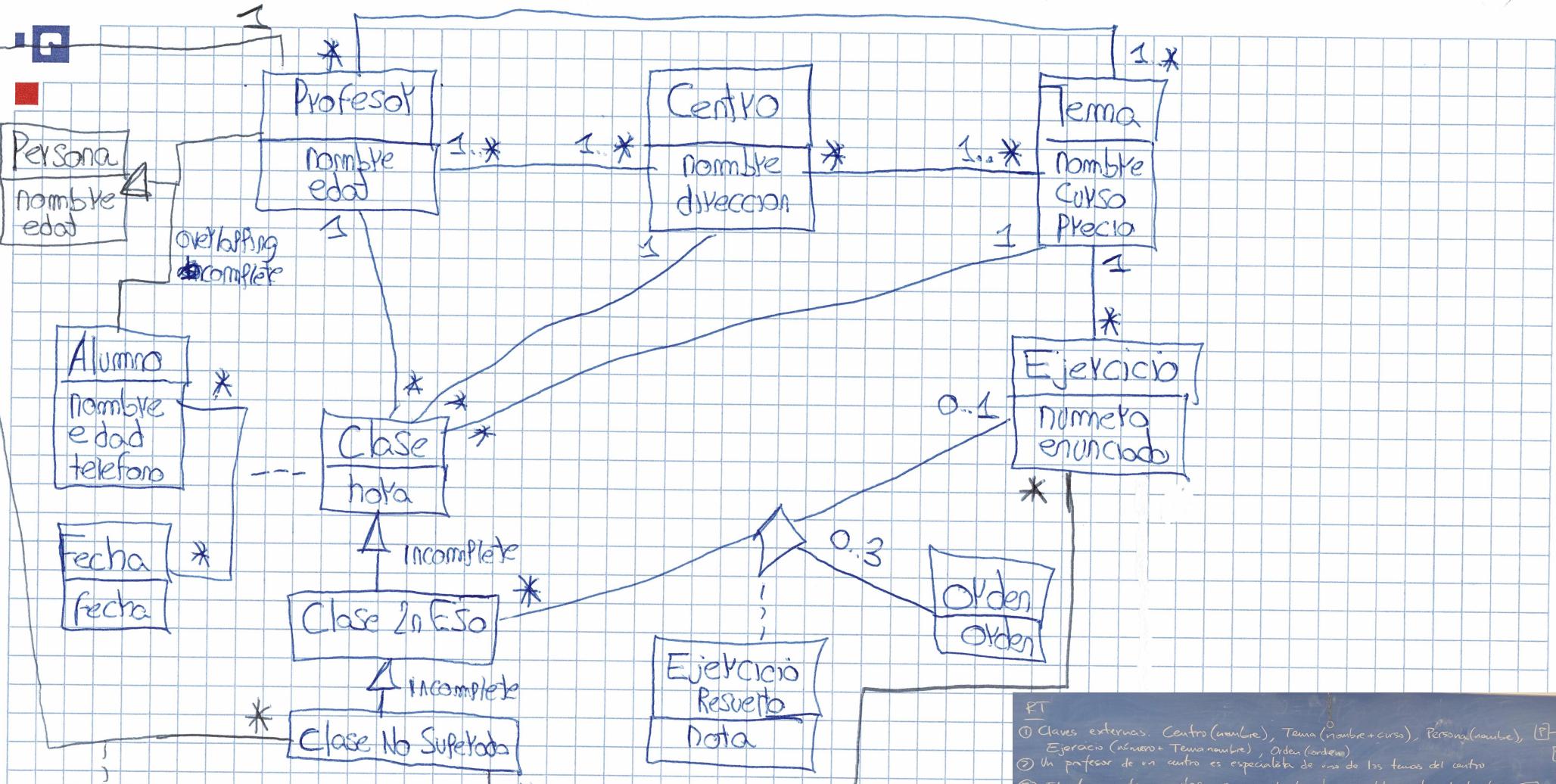
Per exemple, el tema "equacions, 1er d'ESO" té l'exercici 1 (" $x+5=3$ ") i el 2 (" $3x-2=4$ ") i el tema "equacions de segon grau, 2on d'ESO" té l'exercici 1 (" $x^2+2x=-9$ ") i l'exercici 2 (" $5x^2+3x=2$ "). Per exemple, a la classe del 22-2-2020 la Xantal va fer primer l'exercici 1 (amb una nota de 3), segon l'exercici 2 (amb una nota de 5), i tercer un altre cop l'exercici 1 (nota 2) d'"equacions de segon grau, 2on d'ESO".

Si la nota mitjana de tots els exercicis realitzats a una classe de 2on d'ESO és inferior a 5, el professor pot decidir que la classe és no superada i assignar-li (a la classe) un professor de reforç, que no pot ser ell mateix, però que ha de ser especialista en el tema de la classe. En aquest cas, cal saber també les hores de feina suggerides de reforç. Si la classe és no superada, el professor pot decidir també proposar alguns exercicis del mateix tema perquè l'alumne els vagi fent a casa.

Arran dels exercicis fets per la Xantal, en Joan va decidir que la classe era no superada i va assignar la Maria com a professora de reforç de la classe per 10 hores de feina. També va proposar que per a aquella classe no superada es tornés a fer l'exercici 1 d'"equacions de segon grau, 2on d'ESO".

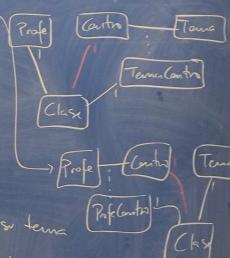
Feu l'esquema conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expresseu gràficament totes les restriccions que pugueu. Especifiqueu de manera textual les restriccions que no es puguin expressar gràficament i les regles de derivació de la informació derivada (si n'hi ha). Si en fer aquest exercici es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

Exercici 22 de Matc



PT

- ① Claves externas. Centro(nombre), Tema(nombre+curso), Persona(nombre), Profesor(nombre), Ejercicio(número+Tema.nombre), Orden(orden)
- ② Un profesor de un centro es especialista de uno de los temas del centro
- ③ El tema de una clase es uno de los temas del centro de la clase
- ④ El prof de una clase trabaja en el centro de la clase
- ⑤ En una fecha un prof no puede dar + de 5 clases
- ⑥ Un profesor no da 2+ clases al mismo tiempo
- ⑦ Un prof no se da clase a si mismo
- ⑧ Si y sólo si el tema es de 2º ESO, una clase de ese tema está en ClaseEnEso
- ⑨ En una clase de 2º ESO solo se plantean ejercicios de su tema
- ⑩ El orden de los ejercicios de una clase 2º ESO es consecutivo, empezando en 1
- ⑪ La nota está entre 0 y 10
- ⑫ Una clase no supervisada tiene nota media < 5
- ⑬ Un prof de refuerzo no es el prof que dio la clase



RT

- ① Claves externas: Centro(nombre), Tema(nombre+curso), Persona(nombre), Ejercicio(número+Tema.nombre), Orden(orden)
- ② Un profesor de un centro es especialista de uno de los temas del centro
- ③ El tema de una clase es uno de los temas del centro de la clase
- ④ El profe de una clase trabaja en el centro de la clase
- ⑤ En una fecha un profe no puede dar + de 5 clases
- ⑥ Un profesor no da 2+ clases al mismo tiempo
- ⑦ Un profe no se da clase a si mismo
- ⑧ Si y sólo si el tema es de 2º ESO, una clase de ese tema está en Clase2uESO
- ⑨ En una clase de 2º ESO sólo se plantean ejercicios de su tema
- ⑩ El orden de los ejercicios de una clase 2º ESO es consecutivo, empezando en 1)
- ⑪ La nota está entre 0 y 10
- ⑫ Una clase no superada tiene nota media < 5
- ⑬ Un profe de refuerzo n.o es el profe que dio la clase

