

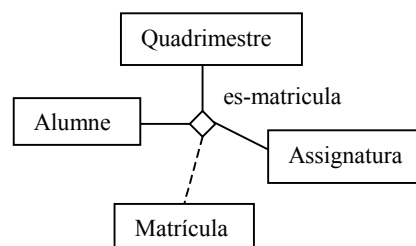
- Les notes es publicaran el dia 31 de gener
 - La revisió de l'examen es farà el dia 2 de febrer (el lloc i l'hora ja els anunciarem)

Teoria (3 punts, totes les preguntes valen igual, *els que teniu ES:E convalidada feu només 4, 5 i 6*)

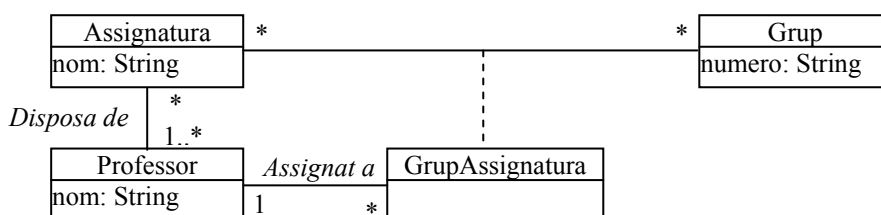
1. Indica la diferència entre requeriments d'un sistema i requeriments del software. Explica molt breument la diferència entre requeriments funcionals i no funcionals d'un sistema software i posa'n un exemple de cadascun.

2. Indiqueu com s'haurien de representar les restriccions d'integritat següents en el model conceptual de la figura adjacent.

- Un alumne es pot matricular com a màxim de 5 assignatures diferents en un mateix quadrimestre.
- Un alumne es pot matricular com a màxim de 25 assignatures diferents.
- Un alumne pot tenir com a màxim 100 matrícules.
- Un alumne, un quad. i una assig. qualssevol com a màxim tenen una matrícula i com a mínim cap.



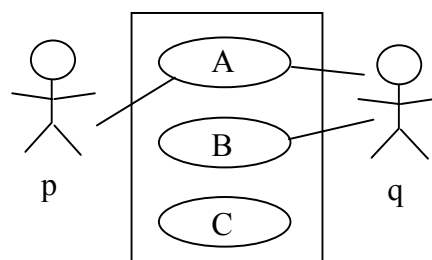
3. A partir del model conceptual de dades següent, expresseu en OCL les restriccions textuais a) i b). Supposeu que *Assignatura* i *Professor* s'identifiquen per *nom* i *Grup* per *numero*.



- a) El professor assignat a un grup d'assignatura ha de ser un dels professors de l'assignatura
 b) Un professor no pot estar assignat a més d'un grup de la mateixa assignatura

4. Donat el diagrama de casos d'ús de la figura, digues si les afirmacions següents són certes o no. Justifica breument les respostes.

- És possible definir el cas d'ús A com una secció del cas d'ús B.
- El cas d'ús C no pot existir en la seva forma actual.
- El cas d'ús A dóna lloc exactament a un diagrama de seqüència.
- L'actor *p* forçosament interacciona amb el sistema *software* en algun moment.



5. Model del comportament en UML. Contesteu i justifiqueu breument les preguntes següents:

- a) És possible que l'especificació del contracte d'una operació no tingui ni preconditioni ni postcondició, però en canvi sí que tingui sortida?
 b) És possible que l'especificació del contracte d'una operació no tingui preconditioni però en canvi sí que tingui postcondició?

6. Descriu molt breument dues propietats de l'arquitectura d'un sistema software. Digues, i justifica breument, si l'arquitectura en tres capes afavoreix o perjudica aquestes propietats.

1er Prob. – Model Conceptual (3,5 punts, no l'heu de fer els alumnes amb ES:E convalidada)

Els organitzadors del campionat mundial de Fórmula 1 necessiten un sistema que els ajudi a gestionar dades de les escuderies, bòlids, pilots i mecànics que hi participen.

Les escuderies que participen al campionat s'identifiquen per un nom i es desitja enregistrar també el seu país d'origen. Cadascuna de les escuderies disposa de diversos bòlids. Els bòlids s'identifiquen per un número i es guarda també el nom del seu dissenyador. Un bòlid consta de diverses parts. Cada part pertany a un sol bòlid, s'identifica mitjançant un codi i cal disposar també de la seva descripció.

L'escuderia italiana "Ferrari" disposa de dos bòlids, el bòlid 1 dissenyat per Piero Fittuccini, i el 2 dissenyat per Enzo Braggatone. El bòlid 1 té el motor de codi MX-1234, que és un "motor adequat per altes temperatures" i l'aleró AL-4321 que és un aleró que "pateix en corbes massa tancades".

A més, les escuderies tenen contractats diversos treballadors. Els contractes tenen una data d'inici i, si ja han finalitzat, una data d'acabament. Cal enregistrar tota la història dels contractes considerant que, en un moment donat, un treballador pot estar contractat com a màxim per una escuderia i, també, que un treballador pot tenir diversos contractes amb una mateixa escuderia al llarg del temps. Un treballador té un nom que l'identifica i és d'un tipus (que pot ser només 'mecànic' o 'pilot'). Quan es contracta un treballador de tipus pilot, cal enregistrar el sou que rebrà.

Ferrari va contractar el mecànic Bernardo Tornavisi el dia 1-1-04 fins al 30-6-04, i el va tornar a contractar el dia 1-9-04. El mecànic Luciano Berlusconi va ser contractat el dia 3-3-04. També va contractar dos pilots, en Luigi Giravolta i en Giuseppe Quedaprimo, tots dos el dia 1-1-04 amb el mateix sou de 500.000 euros, i va acomiadar el primer d'ells el dia 31-8-04.

Quan es contracta un treballador de tipus mecànic, cal enregistrar de quines parts dels bòlids es responsabilitzarà mentre duri el seu contracte. Caldrà tenir en compte que només pot responsabilitzar-se de parts de bòlids que pertanyin a l'escuderia que l'ha contractat. Una part d'un bòlid pot ser responsabilitat de diversos mecànics.

En el contracte encara vigent, en Bernardo Tornavisi és responsable del motor MX-1234 i de l'aleró AL-4321. En el seu únic contracte, en Luciano Berlusconi també és responsable del motor MX-1234.

Cal que el sistema tingui constància de si un pilot es contracta per a fer la funció de provador. En aquest cas, el pilot provador podrà fer valoracions del comportament dels bòlids (només bòlids de l'escuderia que l'ha contractat com a provador) en els diferents circuits. Caldrà enregistrar aquestes valoracions que es faran mitjançant una puntuació entre 0 i 10. Un pilot provador pot fer diverses valoracions per un mateix bòlid però només si corresponen a circuits diferents. Naturalment, pot passar que un bòlid tingui diverses valoracions per un mateix circuit fetes per pilots provadors diferents. Els circuits s'identifiquen pel seu nom.

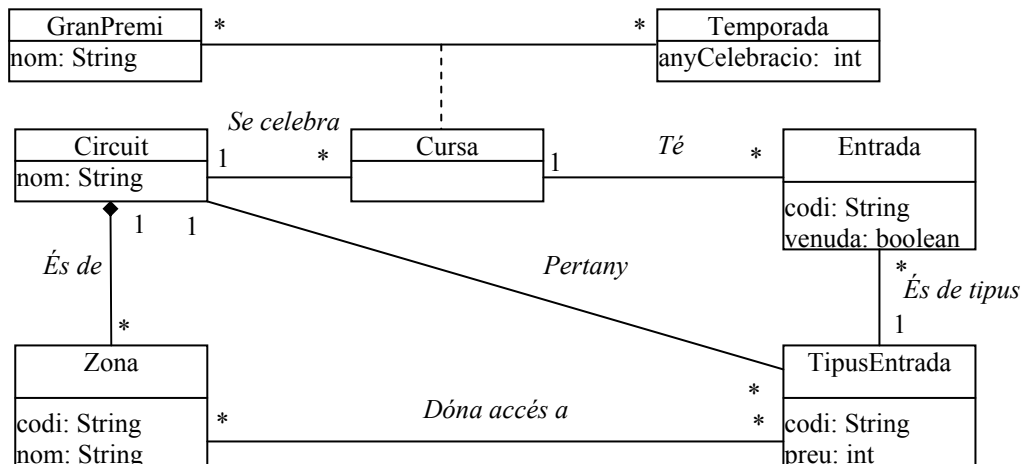
En Luigi Giravolta va ser contractat com a pilot provador. En el circuit d'Interlagos, en Giravolta va valorar amb un 5 el comportament del bòlid 1 del Ferrari i amb un 7 el del bòlid 2. En el circuit de Silverstone, en Giravolta va valorar amb un 8 el comportament del bòlid 1.

Es demana un model conceptual 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, l'ha de fer tothom)

Considereu que els organitzadors del campionat de Fórmula 1 volen portar un control centralitzat de la venda d'entrades per a les diferents curses. Una cursa és el resultat de celebrar un Gran Premi (identificat per nom) en una temporada (que es distingeix de la resta per l'any de celebració) i se celebra en un determinat circuit (que s'identifica per nom). Cada circuit està compost per un conjunt

de zones (tribuna A, tribuna B, paddock, etc.) que s'identifiquen per un codi (únic dins del circuit) i de les quals en guardarem també el nom. Cada circuit té, a més, un conjunt de tipus d'entrada (identificats per un codi únic dins del circuit) dels quals en guardarem el preu (de les entrades d'aquell tipus) i les zones a què dona accés aquell tipus d'entrada (per exemple, una entrada de tipus P01 pot donar accés a la tribuna A i F, una de tipus V02 al paddock i a la tribuna B). Pel que fa a les entrades, s'identifiquen per un codi únic dins de la cursa i en guardarem informació sobre si han estat o no venudes.



RI Textuals

- Claus de classes no associatives: (Temporada: anyCelebracio), (GranPremi:nom), (Circuit:nom)
- Una cursa no pot tenir dues entrades amb el mateix codi
- Un circuit no pot tenir dues zones amb el mateix codi
- Un circuit no pot tenir dos tipus d'entrada amb el mateix codi
- Les entrades que té una cursa han de ser d'un tipus que pertanyi al circuit on se celebra la cursa
- Les zones a què dona accés un tipus d'entrada han de ser del circuit al que pertany

El sistema a desenvolupar no ha de donar d'alta temporades, grans premis, circuits ni zones atès que existeix un altre sistema encarregat de fer-ho. Per tant, ha de permetre les funcionalitats següents: alta-de-tipus-d'entrades, alta-de-cursa i consulta-d'entrades-venudes.

Quan un operador vol donar d'alta un tipus d'entrada d'un circuit, indica al sistema el nom del circuit, el codi del tipus d'entrada, el preu i, per a cada zona a la que doni accés, el codi de la zona. Feu que la interacció necessària per a portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

Quan un operador vol donar d'alta una cursa indica el nom del gran premi, el del circuit, l'any de la temporada i, per a cada tipus d'entrada del circuit, el codi del tipus d'entrada i el nombre d'entrades d'aquell tipus que es posaran a la venda per a aquella cursa. El sistema crearà, per a cada tipus d'entrada, tantes entrades com l'operador hagi demanat. Feu que la interacció necessària per a portar a terme aquesta funcionalitat requereixi més d'un esdeveniment.

Quan el director de vendes de l'organització vol un llistat de les vendes d'entrades en una temporada, el demana a un operador que indica al sistema l'any de celebració de la temporada. El sistema li retorna un llistat on s'indica, per a cada cursa de la temporada, el nom del Gran Premi, el nom del circuit on es va celebrar i quantes entrades es van vendre.

Es demana:

- *Model de casos d'ús*: Diagrama de casos d'ús per a les funcionalitats especificades
- *Model del comportament del sistema*: Diagrames de seqüència de les funcionalitats especificades i contractes de les operacions corresponents a alta-de-tipus-d'entrades i consulta-d'entrades-venudes. Feu servir OCL per expressar els contractes de les operacions.