

Universitat Autònoma de Barcelona  
**ENGINYERIA DEL SOFTWARE I**  
Exercicis UML i Rational Rose

## **Exercici 1. Gestió de restaurants**

### **ENUNCIAT**

Una cadena de restaurants vol automatitzar les següents tasques:

- Les reserves de les taules.
- La gestió de les comandes de cada taula.
- La sol·licitud de consumicions a la cuina.
- La sol·licitud dels subministraments per part dels restaurants als magatzems.

A continuació es descriu més detalladament aquests processos.

#### ***Reserves de taules***

Els clients poden efectuar reserves a través d'un portal web. Quan un client es connecta al portal, se li mostra la llista de restaurants de la cadena, i el client en selecciona un, així com el dia i l'hora.

El sistema comprova a continuació la disponibilitat de taules. Si hi ha taules disponibles, es mostra a l'usuari un plànol del restaurant amb les taules lliures. Les taules estan separades en taules de fumador i no fumador i, a més, es mostra un indicador del número de places de cada taula. L'usuari selecciona la taula indicant el número de persones que l'ocuparan.

En cas que no es pugui fer la reserva per algun motiu, l'usuari pot demanar al sistema que li mostri una llista de restaurants alternatius. L'usuari pot indicar quins criteris ha de seguir el sistema per mostrar la llista alternativa. Els possibles criteris són: proximitat geogràfica, tipus similar o mateix nivell de preus. En cas que el client selecciona un restaurant de la llista alternativa, el procés de la reserva torna a iniciar-se seguint el mateix procediment.

Si tot és correcte, el sistema demana a l'usuari que indiqui les seves dades (nom, telèfon i e-mail) per anotar la reserva. A continuació es mostra el comprovant de reserva que l'usuari pot imprimir. Aquest comprovant conté les dades de la reserva i un codi de reserva que el sistema assigna automàticament.

Quan el client arriba al restaurant, l'encarregat li demana si tenia reserva. Si és així, se li demana el comprovant i se li indica quina és la taula que se li havia assignat. La taula passa de *reservada* a *ocupada*. En cas que el client no tingui reserva, es busca si hi ha taula lliure. En cas que passin més de vint minuts de l'hora d'una reserva i el client no hagi arribat, el sistema passa automàticament l'esta de la taula de *reservada* a *lliure*.

#### ***Comandes***

Una vegada els clients estan asseguts a la taula, el cambrer els donen la carta i esperen la comanda. Per anotar i gestionar les comandes, els cambrers disposen d'una PDA connectada per *wireless* al servidor. Per iniciar la comanda, el cambrer introdueix el número de taula que conjuntament amb l'hora es graven al registre de la nova comanda.

Els clients poden demanar plats i begudes. Ambdós es consideren consumicions i tenen associat un codi per fer la comanda. Si el client vol conèixer els ingredients d'un determinat plat, pot demanar al cambrer que ho consulti mitjançant la PDA. La comanda de cada taula es compon de línies de comanda. Cada línia de comanda correspon a un tipus de consumició (codi) i la corresponent quantitat. A més, el cambrer pot introduir petites anotacions a les línies, per indicar, per exemple, "poc fet", "sense guarnició", etc. Cada vegada que el cambrer anota una línia de comanda, el

sistema ha de comprovar que al magatzem hi ha ingredients necessaris per preparar la consumició. Si no hi ha stock suficient, s'ha de generar automàticament un avís al magatzem perquè repositi els ingredients o begudes que manquen.

Una vegada finalitzada la comanda, el cambrer prem el botó *enviar a cuina*. Això implica que la comanda és transferida a la cuina per ser preparada. A més, el servidor s'encarrega de recórrer la comanda per descomptar les quantitats disponibles dels ingredients corresponents. Per a una gestió correcta de stocks suposarem que cada ingredient té una quantitat òptima i que si la quantitat en stock és inferior, es genera l'avís de reposició al magatzem.

L'encarregat de cuina observa quan arriba una nova comanda i ho indica als cambrers. Quan la comanda ja està preparada, l'encarregat ho indica al sistema que envia un avís al dispositiu del cambrer perquè reculli la comanda i la serveixi a la taula indicada.

### **Control d'ingredients**

Com s'ha indicat, es porta un control automatitzat de les quantitats òptimes i emmagatzemades dels ingredients. Tot i que és un procés automatitzat, les quantitats que es descompten en preparar una comanda, poden no correspondre a les reals perquè s'hagi utilitzat més o menys ingredients dels previstos en preparar una consumició. Per ajustar les quantitats, els cuiners poden corregir-les després de preparar les consumicions en el moment en què es fa un avís de comanda preparada.

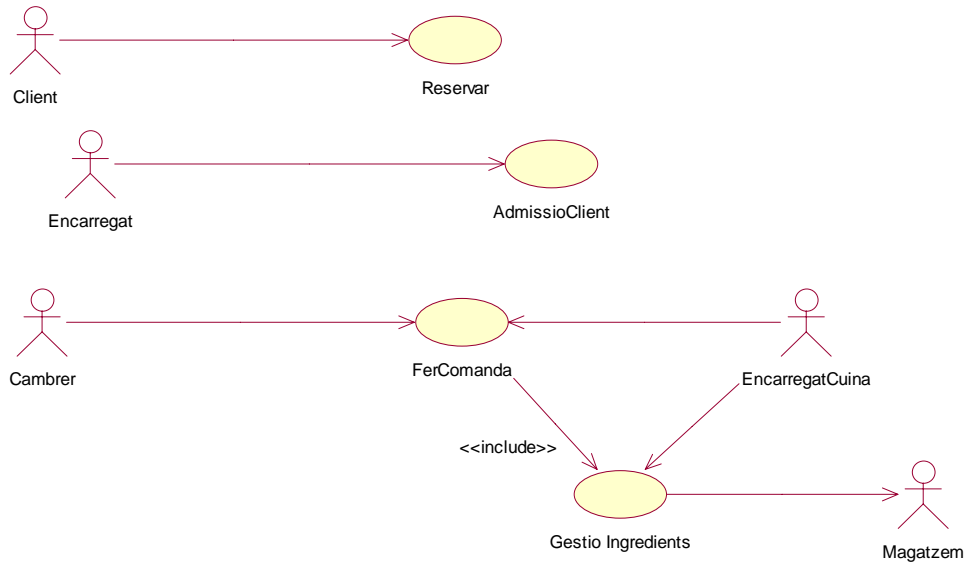
### **Pagament i alliberament de taula**

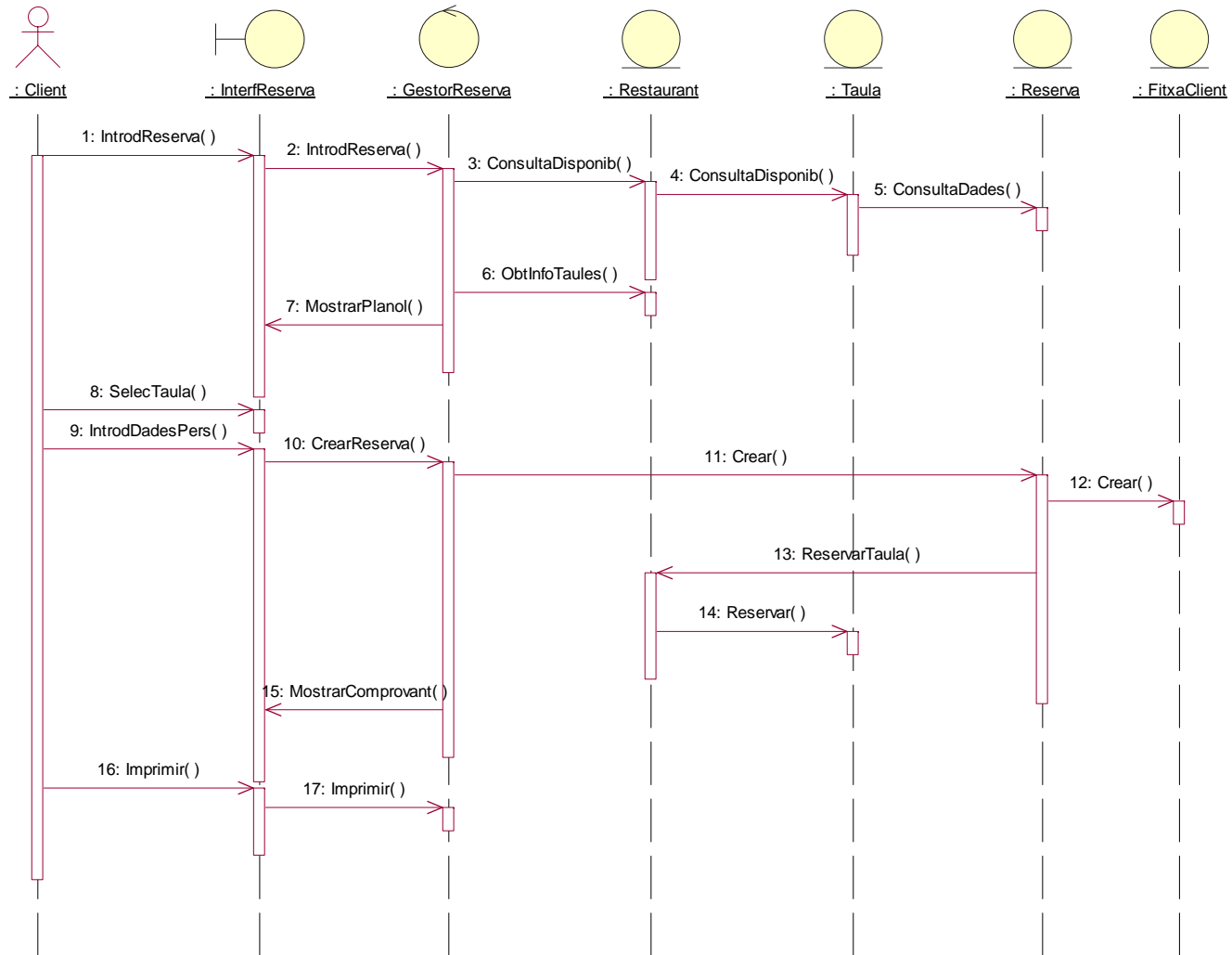
Quan els clients demanen el compte, el cambrer tanca definitivament la comanda. A continuació s'imprimeix el compte corresponent a la caixa central, que el cambrer recull i dona als clients. Una vegada els clients han pagat, el cambrer ho indica (aquesta operació ja no la fa mitjançant la PDA sinó a caixa central), i la taula queda lliure de nou.

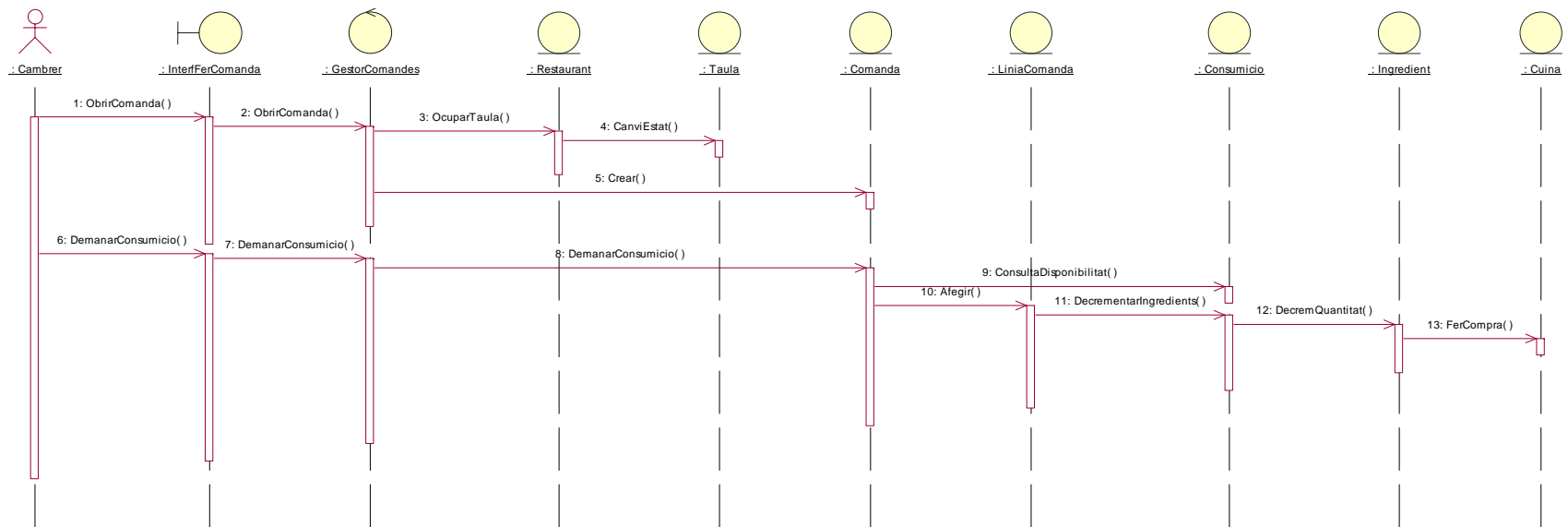
## **SOLUCIÓ**

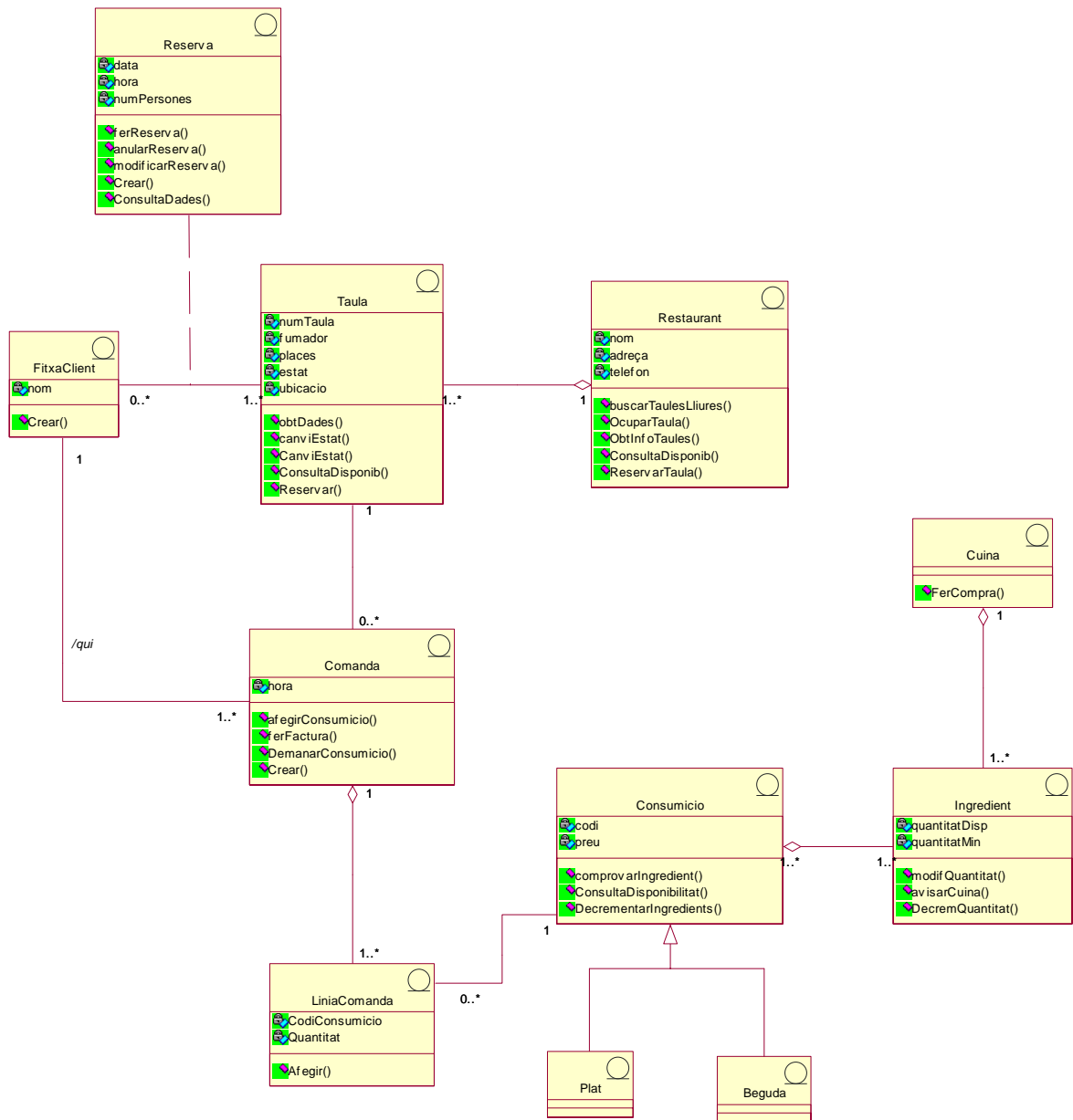
Es presenten a continuació els següents diagrames:

- Diagrama de Casos d'Us
- Diagrama de seqüència dels escenari *Reservar* i *Fer Comanda*
- Diagrama de classes









## **Exercici 2. AGENCIA LLOGUER IMMOBLES (juny 2003)**

### **ENUNCIAT**

Una agència de lloguer d'immobles es dedica a la intermediació entre propietaris i turistes via un portal d'Internet. Els immobles que es disposen són apartaments i xalets.

Els propietaris d'aquest immobles poden ser particulars o d'empreses (la diferència entre particulars i empreses és que les empreses tenen la possibilitat d'obtenir uns extractes trimestrals sobre la facturació dels seus immobles i estadístiques sobre el grau d'ocupació). Els propietaris si cedeixen l'immoble a l'agència estan obligats a no poder-la llogar a cap altre arrendatari mentre hi hagi contacte en vigor. Els arrendataris sempre són particulars i accedeixen únicament a través d'Internet.

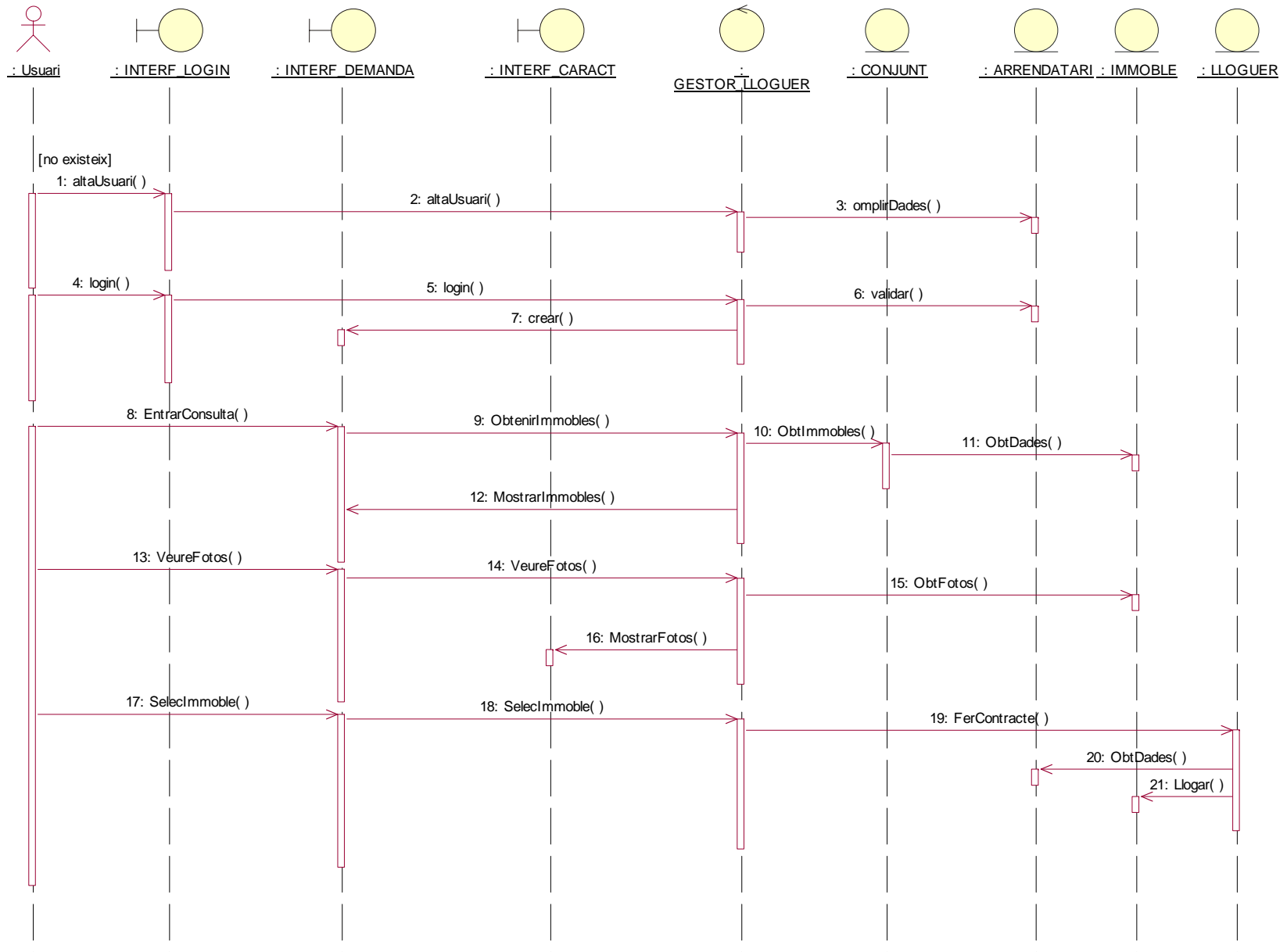
El servei que realitza l'agència (per tant el sistema automàtic del portal) és rebre una demanda (via la interfície de demanda) per part d'un possible arrendatari. En aquesta hi apareix: dia d'arribada, estada, nombre de persones, tipus d'immoble -xalet o apartament - i altres característiques. L'aplicació busca quin és l' immoble que més s'adapta a les característiques desitjades segons les dades fixades pel possible arrendatari i les mostra per la interfície de demanda . L'arrendatari pot seleccionar els immobles mostrats per veure totes les característiques específiques, així com les fotos (interfície característiques)

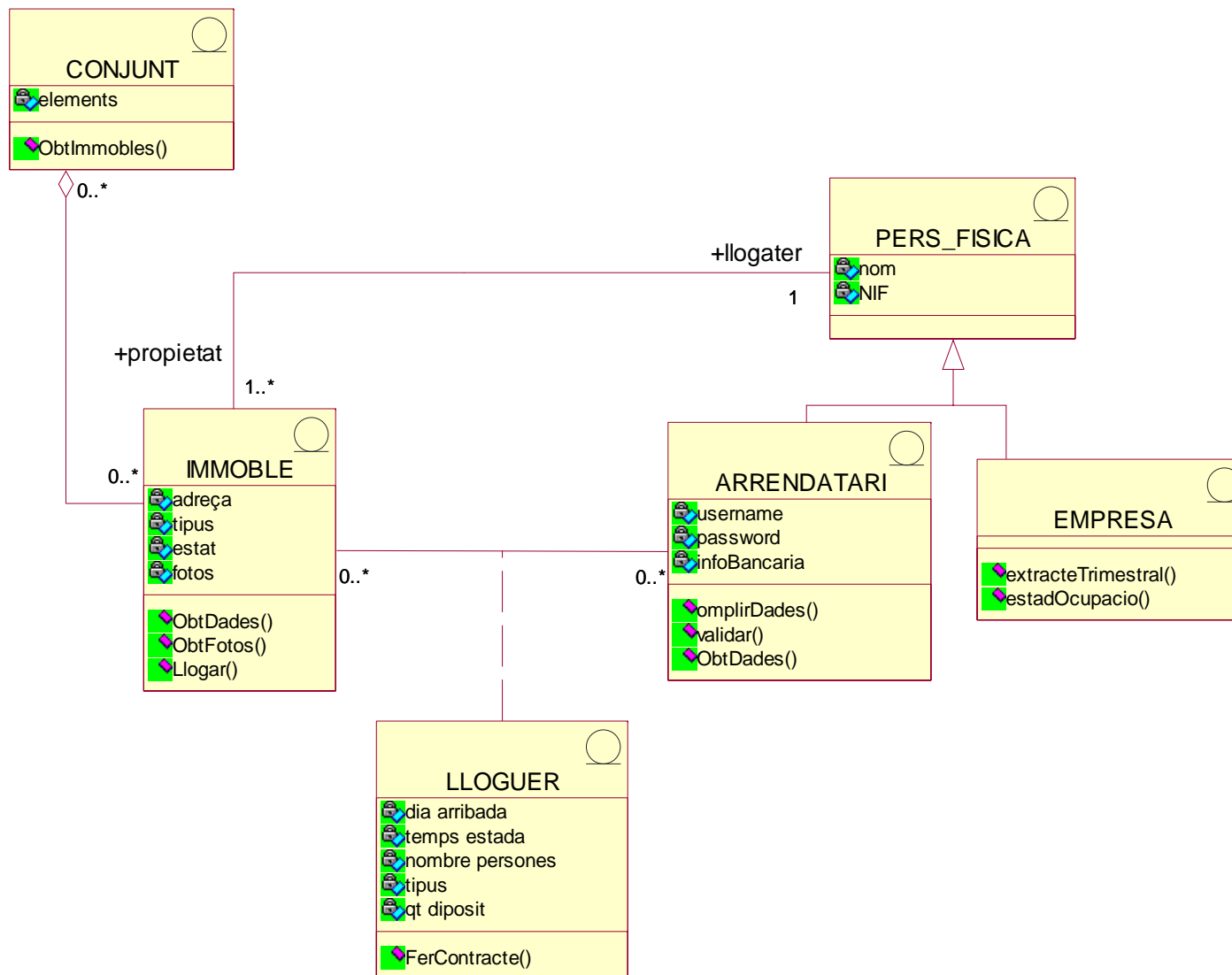
En el cas d'escollir-ne algun (via interfície de demanda) es genera un contracte predefinit on consta les dades de l'immoble i les dades de l'arrendatari. També s'especifica la data d'expiració de l'arrendament (s'ha de tenir en compte aquesta data al buscar la disponibilitat d'un immoble) i la quantitat que el client aporta en concepte de dipòsit (normalment es demana un 20% però les empreses tenen la possibilitat de definir aquest percentatge de manera individual sobre els seus immobles).

### **SOLUCIÓ**

Es presenten alguns dels diagrames de la solució.







### **Exercici 3. CONTROL D'ACCÉS (juny 2005)**

#### **ENUNCIAT**

Es vol desenvolupar una aplicació de control d'accés a un edifici. El sistema tindrà tres funcionalitats bàsiques: (1) l'administració d'usuaris autoritzats, portes d'accés i informació relacionada; (2) la identificació d'usuaris i el control d'obertura de les portes; (3) i finalment una component de consultes.

Dels usuaris autoritzats s'enregistren les seves dades personals (nom, adreça, DNI i telèfon). A cada usuari se li associa un perfil. Un perfil identifica una categoria d'usuaris caracteritzat pels permisos d'accés a les instal·lacions (per exemple, el perfil alumne tindria accés al laboratori els dies laborables i de 8 a 20h, en canvi el perfil vigilant seguretat tindria accés a totes les instal·lacions qualsevol dia a qualsevol hora). No hi ha un número de perfils preestablert, sinó que des del mòdul d'administració se'n poden crear de nous. Els usuaris, quan volen passar per una porta, s'identifiquen mitjançant una targeta de banda magnètica. Hi ha un tipus especial d'usuaris que són les visites. Una visita és un usuari ocasional del que s'enregistren les seves dades, a qui ve a visitar i quan, i s'autoritza només accés a les portes directament relacionades amb la visita (en espai i temps).

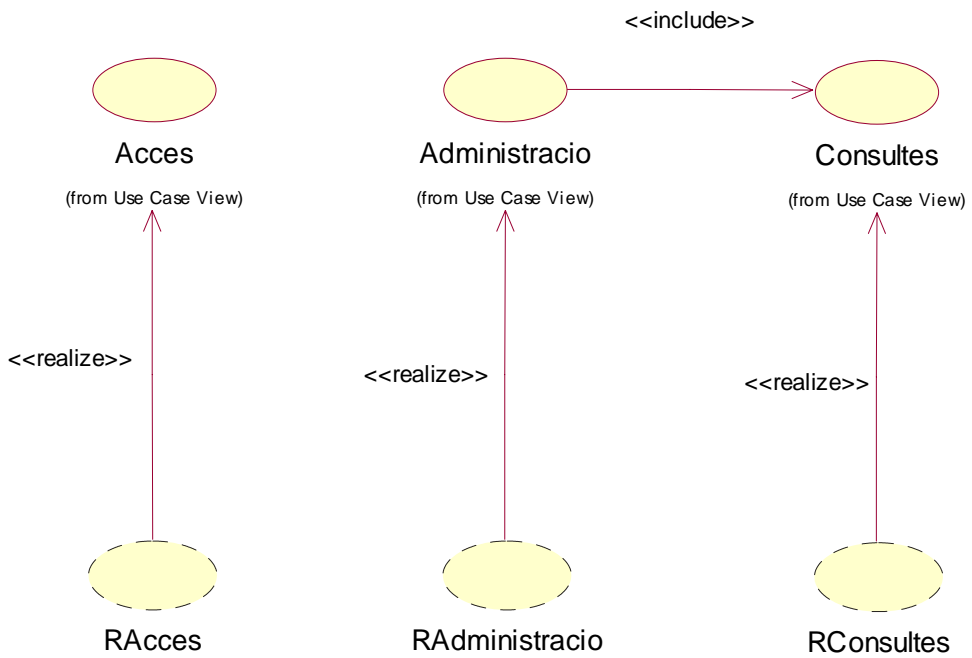
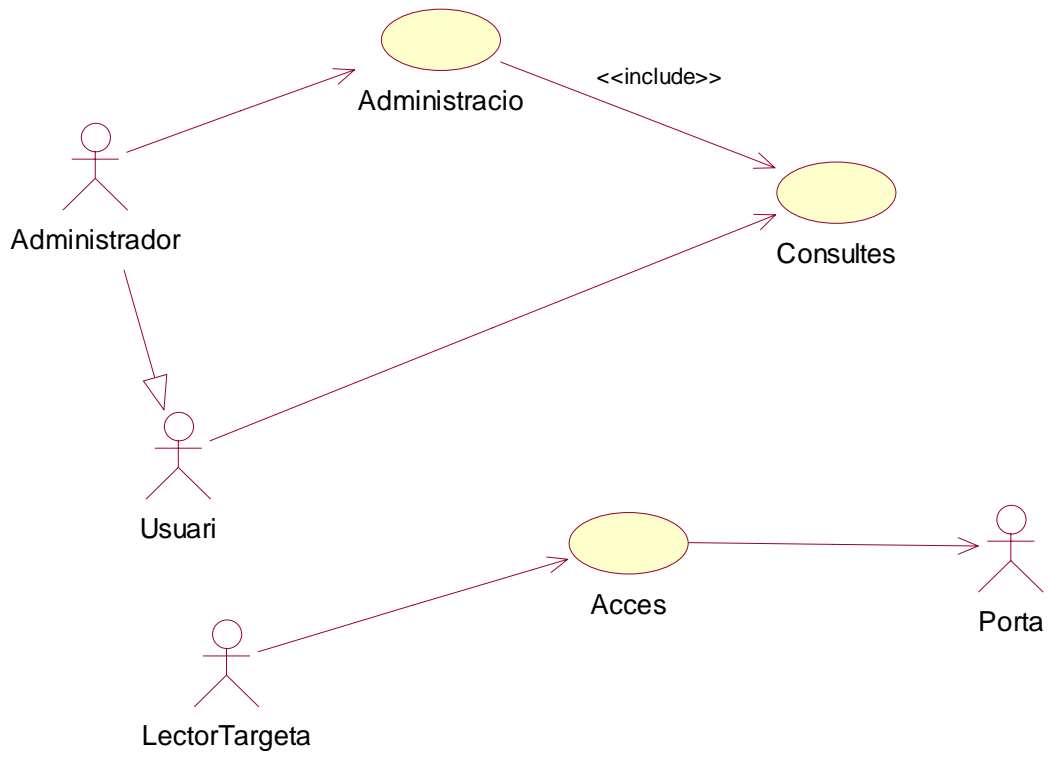
El mòdul d'administració també controla les portes de l'edifici. Cada porta, a més del seu identificador, i la seva ubicació, té associats un conjunt de perfils autoritzats a accedir-hi. L'obertura de les portes es fa prèvia identificació amb la targeta. Quan un usuari vol entrar, se li demana que introdueixi la targeta al lector, es valida quin usuari és i si té accés a la porta en el dia i hora actual i, en aquest cas, s'obre la porta. Cada porta té dos lectors de targeta, de manera que quan un usuari surt, es repeteix la operació d'identificació. El sistema, si és el lector de sortida el que ha llegit la targeta, haurà de fer la comprovació que l'usuari havia entrat.

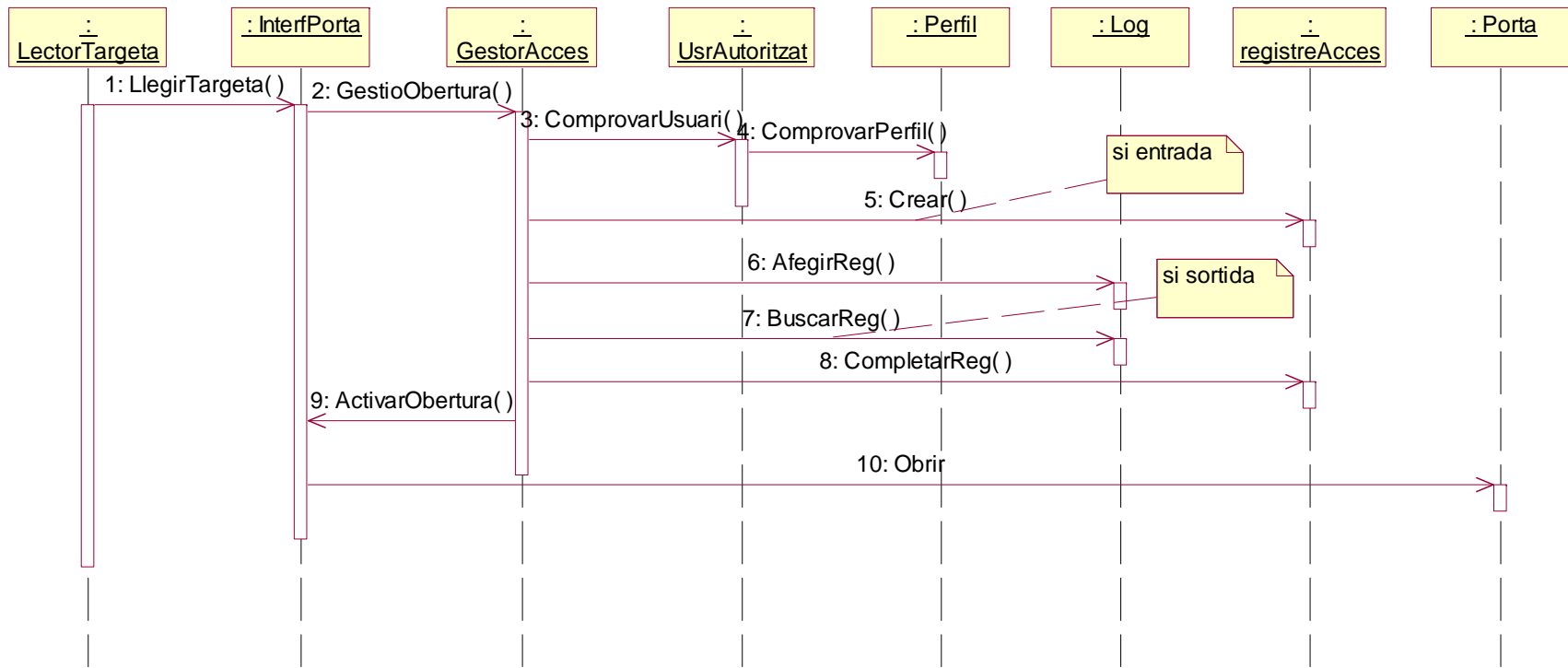
Les consultes que es poden fer són: qui hi ha dins de l'edifici en un moment determinat i en quin lloc està, llistar tots els accessos d'un dia determinat ordenats per portes, donada una persona i un interval de temps, el seu control de presència a les instal·lacions. Per fer això, caldrà portar un registre (log) de tots els accessos. La primera consulta la pot fer qualsevol usuari, mentre que les altres només l'administrador.

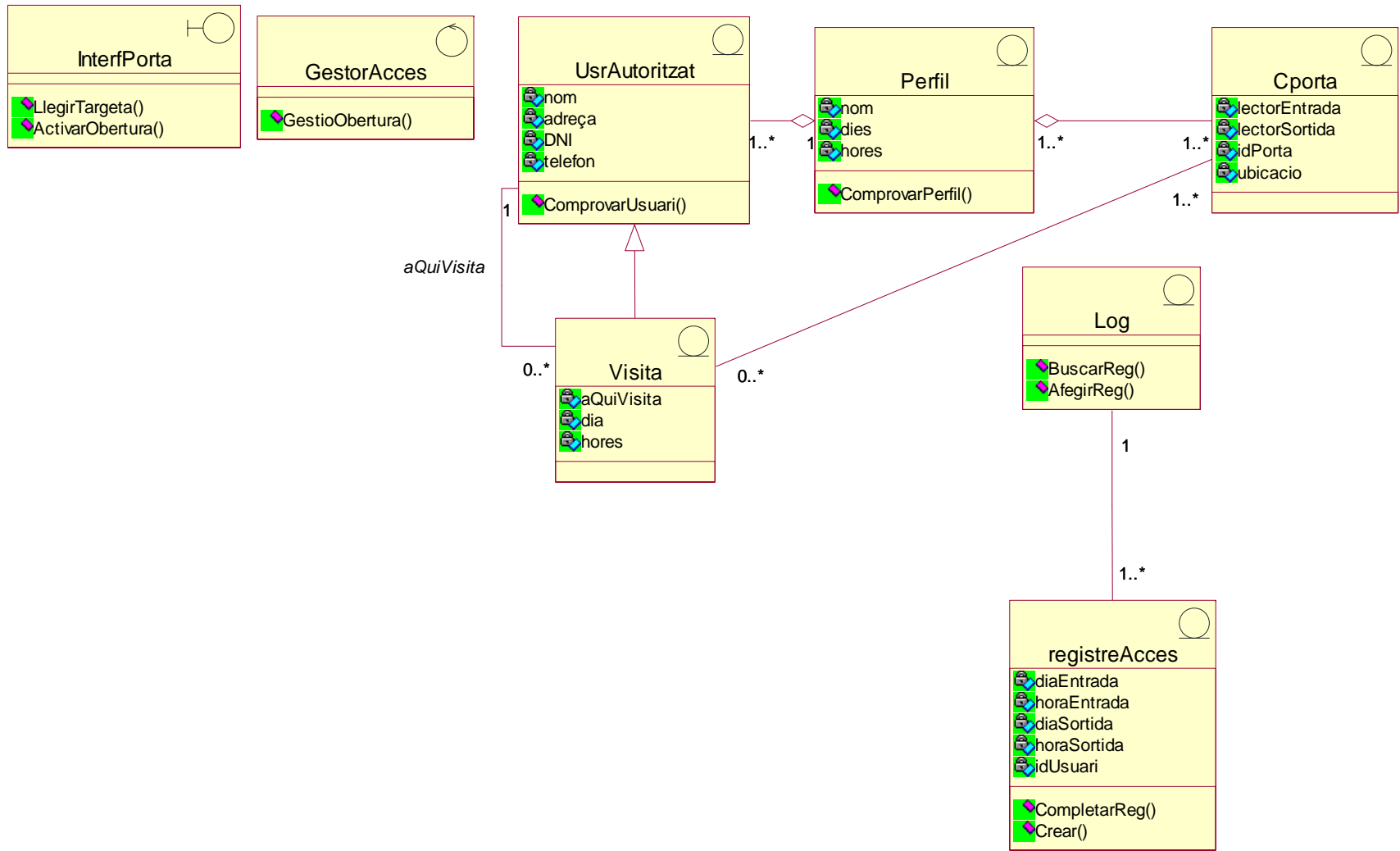
Per a l'escenari obrir porta: L'usuari s'identifica mitjançant la targeta, es determina la porta que és, i si és una entrada o una sortida (en funció de quin lector ha actuat). En funció de tot això, es comprova si l'usuari està autoritzat, que havia entrat (en cas de sortida), s'obre la porta (si és el cas) i s'enregistra en el log.

#### **SOLUCIÓ**

Es presenten alguns dels diagrames de la solució.







## Exercici 4. VIDEOCLUB (juny 2002)

### ENUNCIAT

Es vol desenvolupar el software per una màquina de lloguer automàtic d'un videoclub. La màquina funcionarà les 24 hores del dia i permetrà llogar i retornar pel·lícules i videojocs. Per a fer això, els clients disposaran d'una targeta moneder (la qual es carregarà a la botiga, per tant, fora de l'àmbit de la nostra aplicació). Les dues operacions bàsiques que es poden fer en aquests terminals són les següents:

#### **Lloguers**

Una vegada introduïda la targeta al lector, es demanarà al client que introdueixi el seu codi de client i el seu password. A continuació se li demana al client si el que vol llogar és una pel·lícula o un videojoc. Tot seguit se li mostrarà al client el diàleg de lloguer que divideix en tres parts: una llista ordenada (s'ordena en temps d'execució) dels objectes disponibles al catàleg del tipus seleccionat (pel·lícules aptes o no aptes, o videojocs); la descripció de l'element seleccionat (director, actors, argument i tipus, per a les pel·lícules; dificultat i tipus de consola -PlayStation, Nintendo, etc.- per als videojocs; així com el número de còpies disponibles en ambdós casos); finalment, en una tercera part es mostra la caràtula de l'element seleccionat. Cal indicar que en el cas que el que s'estigui llogant sigui un videojoc, l'usuari podrà activar un fitxer animat de demo en aquesta zona de la pantalla. Quan l'usuari seleccioni l'element a llogar es comprovarà si té saldo suficient i si tot és correcte, s'activa el mecanisme que fa el lliurament físic del producte i s'anota la informació corresponent a la data i hora en què s'ha fet el lloguer.

#### **Devolucions**

Una vegada identificat el client, i un cop aquest hagi indicat que vol efectuar l'operació de retorn, se li demana que introdueixi l'objecte a la bústia de devolucions. Mitjançant un dispositiu lector de codi de barres el programa identifica què és el que s'està retornant. A continuació es calcula el preu. Per calcular el preu, cada producte té un preu base i un increment per cada hora de lloguer. El cost final es descompta del saldo que tingui el client i es mostra per pantalla. Si, una vegada descomptat, el saldo queda per sota d'un mínim preestablert, s'afegeix un missatge d'avís a la pantalla anterior.

### SOLUCIÓ

Es presenten alguns dels diagrames de la solució.

