

# M2: BASES DE DADES



M2

UF1: Introducció a les bases de dades

Dossier de problemes



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Educació  
Institut Joan d'Àustria



UNIÓ EUROPEA  
Fons Social Europeu

## ÍNDEX

0. Començant .....	3
1. Centre escolar .....	3
2. Habitants i municipis .....	4
3. El servei militar .....	4
4. Video club.....	5
5. Empresa de formació .....	5
6. Jerarquies .....	6
7. El servei militar (2a part) .....	6
8. El taller.....	7
9. Discografia.....	7
10. Startrekfans.com .....	7
11. Startrekfans.com (2).....	8
12. Amigos de la fiesta .....	8
13. Sempre en forma.....	9
14. El camino de Santiago .....	10
15. La farmàcia .....	11
16. La perruqueria .....	11
17. Hospitals.....	12
18. Companyia d'assegurances .....	13
19. Escacs .....	14
20. Companyia d'assegurances (2).....	14
21. El supermercat virtual .....	15
22. Hoquei .....	16
23. Teatres.....	17
24. Exàmens .....	17
25. El club de Tennis.....	18
26. Cinema.....	19
27. Ciclistes.....	20
28. Empleats.....	20
29. El banc .....	21
30. Entitats excursionistes.....	22
31. Projectes informàtics .....	23
32. Els jubilats.....	24

## 0. Començant

A partir dels següents supòsits, identifica per a cadascun d'ells les entitats, els atributs, les superclaus, les claus candidates i la clau principal:

- a. El gerent d'una empresa que imparteix cursos de diferents modalitats, en demana un sistema per a informatitzar la seva empresa. En la entrevista ens dona la següent informació: "En el nostre centre impartim molts cursos diferents. Internament tenim un codi per diferenciar-los, però els alumnes els coneixen pel nom. Els més populars són els de *Introducció a Linux* i el de *Programació en C*, però n'hi ha d'altres. Aquests cursos varien en durada, des de 6 a 250 hores. Cada curs l'imparteix un instructor, com per exemple la Maria Martinez o el Pere Sines que són els millors. Tenim una fitxa de cada instructor on tenim les seves dades personals, el telèfon sobretot per poder-los localitzar, el mail i el que cobren per hora de classe. Ah, també tenim els alumnes es clar. Dels alumnes ens caldria tenir el seu número de matrícula, el seu DNI, nom complet i telèfon."
- b. Una botiga informàtica voldria portar un control dels productes que ofereix. En concret ens demana per a que construïm una base de dades la següent informació: "Nosaltres venem productes informàtics molt diversos que tenim aquí exposats com pot veure, tot i que de vegades se'ns acaben les existències. Cada producte te un codi de barres que esta a la capsa, un preu i unes característiques. Lògicament tenim productes de moltes marques i models. Per exemple, un producte que s'està venent molt aquests dies és aquesta impressora, la HP, el model Laserjet 15000, doncs la veritat és que està molt be de preu. Lògicament també tenim els clients. Quan fem una venda, demanem el DNI i el nom, però ara ens interessaria també saber el seu mail per poder-los enviar notícies i informació diversa. De moment no ens interessa saber què em venut a quí, només saber els clients que tenim".

## 1. Centre escolar

Tenim un centre escolar on es fan diversos cursos. Cada curs s'identifica per un codi, te un nom i una durada, i està format per un grup d'alumnes. Els alumnes cursen assignatures i una assignatura pot o no ser cursada pels alumnes. De cada alumne ens interessa conèixer el seu DNI, nom i telèfon

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 2. Habitants i municipis

Suposem el següent plantejament sobre persones, municipis i empadronaments per una base de dades censal d'un determinat país: Cada persona sols pot habitar una vivenda i estar empadronada en un municipi, tot i que pot ser propietària de diferents vivendes. Cada vivenda es troba situada en un municipi.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 3. El servei militar

El Ministeri de Defensa vol informatitzar el seu sistema creant una base de dades de la que ens ha facilitat les següents especificacions:

- Cada soldat es defineix per un codi de soldat (únic), nom i cognoms i graduació.
- Existeixen diferents quartells, cadascun identificat per un codi, dels que volem saber el seu nom i ubicació
- Cal tenir present que existeixen diferents cossos dins l'exèrcit (Infanteria, Marina, Armada...), cadascun dels quals té un codi i un nom.
- Els soldats s'agrupen en companyies essent significativa de cadascuna el número i l'activitat principal que realitza.

Caldrà tenir present, a més, que:

- Un soldat pertany a un únic cos i a una única companyia durant tot el servei militar.
- A una companyia poden pertànyer soldats de diferents cossos.
- Els soldats d'una mateixa companyia poden estar ubicats en diferents quartells, és a dir, una companyia pot estar ubicada en diferents quartells i en un quartell poden haver varies companyies, però un soldat només estarà ubicat en un quartell durant tot el servei militar.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 4. Video club

La cadena de Video-Clubs Glob-Gusters ha decidit, per millorar el servei, utilitzar una base de dades per emmagatzemar la informació referent a las pel·lícules que ofereix en lloguer. Aquesta informació es la següent:

- Una pel·lícula es caracteritza per el títol, nacionalitat, productora y data (pe., “Quo Vadis”, “Estados Unidos”, “M.G.M.”, 1955).
- En una pel·lícula poden participar molts actors (dels que volem conèixer el nom, nacionalitat, sexe) alguns d’ells com actors principals.
- Una pel·lícula es dirigida per un director (nom, nacionalitat).
- De cada pel·lícula disposem d’un o més exemplars diferenciats per un número d’exemplar i caracteritzats per l’estat de conservació.
- Un exemplar es pot trobar llogat a algun client (DNI, nom, adreça, telèfon). Es desitja emmagatzemar la data d’inici del lloguer i la de devolució.
- Cada soci pot tenir llogats, en un moment donat, 4 exemplars com a màxim.
- Un soci ha de ser avalat por un altre soci que respondrà d’ell en cas de tenir problemes en el lloguer.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 5. Empresa de formació

La empresa de formació Forma2, desitja portar un control informatitzat dels cursos que imparteix així com dels professors que participen en aquests cursos. Per això, ens han donat les següents especificacions:

- Cada curs, del que es vol conèixer el títol, el número de hores i el tema o els temes que tracta, s’identifica por un codi de curs.
- Cada curs pot tenir una sèrie de cursos la realització prèvia dels quals es obligatòria o recomanada.
- Cada curs es pot impartir una o mes vegades, en diferents dates i en cada edició poden participar diferents empleats.

– Els empleats (dels que es vol conèixer el seu codi d’empleat, nombre, DNI i data d’antiguitat en la empresa), poden impartir y rebre cursos però amb la restricció que en una mateixa edició d’un curso no poden participar com professor i com alumne.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 6. Jerarquies

Representa les següents jerarquies i indica el tipus de generalització:

- Una botiga de cotxes ven cotxes nous i usats. Els atributs específics dels nous són les unitats i el descompte; dels usats són els kilòmetres i l’any de fabricació.
- Considerem el conjunt de persones d’una ciutat, distingim als treballadors, estudiants i aturats. Dels treballadors ens interessa el número de la Seguretat Social, l’empresa de treball i el salari. Dels estudiants, el número de matrícula i el centre educatiu, i dels aturats la data de l’atur.
- En un camp de futbol hi poden haver diverses posicions dels futbolistes: porter, defensa, mig i davanter.

## 7. El servei militar (2a part)

El Ministeri de Defensa, content amb la base de dades que li vam dissenyar, ens ha demanat una sèrie d’ampliacions i millores. Ens han comentat el següent:

- Durant el servei militar, els soldats realitzen diferents serveis (guàrdia, imaginaria, menjador...) que es defineixen per un codi i un nom.
- Un soldat realitza diferents serveis i un mateix servei pot ser realitzat per diferents soldats. Cal tenir constància de tots els serveis que ha realitzat cada soldat i quan els ha realitzat.
- Per noves necessitats, ara els soldats poden canviar de quartell al llarg del servei militar i fins i tot, tornar a estar ubicats en un quartell en el que ja van estar. Caldria tenir constància d’aquestes assignacions.

## 8. El taller

A un taller arriben clients a comprar cotxes. Dels cotxes ens interessa saber la marca, el model, el color i el número de bastidor.

Els cotxes poden ser nous i de segona mà. Dels nous ens interessa saber les unitats que hi ha al taller. Dels vells, l'any de fabricació, el nombre d'avaries i la matrícula. Els mecànics s'encarreguen de posar a punt els cotxes usats del taller. Un mecànic posa a punt diversos cotxes usats.

Un client pot comprar diversos cotxes; un cotxe pot ser comprat per diversos clients. De la compra ens interessa la data i el preu final de venda.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 9. Discografia

Un aficionat a la música, a causa del volum elevat de gravacions que té vol construir una base de dades que gestioni tota la seva discografia. La base ha de contenir les gravacions, intèrprets i empreses que edita cada gravació, tenint en compte que.:

- de cada gravació cal guardar el títol, la categoria musical a la que pertany (jazz, rock,...), el nombre de temes que la componen i un camp descripció que pot emmagatzemar aspectes especials de la gravació. A més a més cada gravació es distingeix dels altres pel seu títol.
- Cada gravació disposa d'un format associat (CD, cinta,...) i una gravació existeixen en diferents formats. Per a cadascun d'ells vol saber el seu estat de conservació (regular dolent, bo).
- Dels intèrprets es vol registrar el seu nom i una breu descripció que contingui els aspectes més rellevants de la seva vida, així com les gravacions en que ha participat cada un i quin paper va jugar (cantant, solista, guitarra, baix...)
- Tota gravació es editada per una companyia discogràfica de la que es vol saber el nom i l'adreça.

## 10. Startrekfans.com

Un club de fans de la famosa pel·lícula startrek, ha decidit crear una pàgina web en la que es pugui consultar informació referent a totes les pel·lícules i capítols de la saga, i ens ha demanat la construcció de la base de dades que mantindrà la informació. En concret, volen guardar:

- Actors: És necessari conèixer el nom complet de l'actor, el personatge que interpreta, la data de naixement i la nacionalitat.

- Personatges: Dels personatges cal saber el seu nom, raça i graduació militar que tenen (capità, tinent, almirall...). És important conèixer l'actor que interpreta el paper, tenint present que un personatge només pot ser interpretat per un actor, i que un actor només pot interpretar un personatge. També cal conèixer el personatge del que depèn jeràrquicament en graduació militar.

- Capítols: Cal guardar informació de tots els capítols, indicant a quina temporada pertany, el títol, l'ordre (1, 2, 3...), la data en la que va ser rodat, la data en la que va ser emès per televisió per primera vegada i els personatges que participen en cada capítol.

- Pel·lícules: Cal mantenir informació sobre totes les pel·lícules que s'han projectat en cinemes, cadascuna amb el seu any d'estrena, títol i director. També cal saber els personatges que apareixen en cada pel·lícula i el paper que tenien (actor principal, secundari...)

- Planetes: En cada capítol es visiten 1 o més planetes, dels que es vol conèixer el codi, nom, galàxia a la que pertany, el problema que es resol en la visita al planeta mitjançant una petita descripció de no més de 300 caràcters, i la nau amb la que es viatja al planeta.

- De cada nau cal guardar el nom, codi i número de tripulants.

Es demana:

a) Identificar les entitats

b) Identificar els atributs

c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 11. Startrekfans.com (2)

El club de fans ha pensat ampliar els requeriments de la pàgina web per tal de fer una segona versió. En concret, cal incloure informació extra per als personatges, de forma que si el personatge és humà, s'indica la data de naixement i la ciutat en la que va néixer. Si el personatge és de la raça Vulcà, s'emmagatzemarà el nom del mentor i la data de graduació. Si és de la raça Klingon, cal guardar el planeta natal i la data del seu últim combat.

Es demana:

Fes els canvis necessaris per poder emmagatzemar aquesta informació.

## 12. Amigos de la fiesta

La associació "Amigos de la Fiesta" desitja recollir en una base de dades tota la informació sobre les curses de toros que es celebren i de les dades relacionades amb elles. En concret:

- Es vol tenir informació de cada cursa, identificada conjuntament per un número de ordre, el nom i l'any de celebració (pe ordre = 2, nom = San Isidro, any = 1990)



- En una determinada cursa actuen una sèrie de toreros (mínim 1 i màxim 6) dels que es desitja guardar el dni, nom, apodo y data en la que va prendre la alternativa. També es vol saber qui va ser el padrí que li va donar la alternativa
- En cada cursa un torero obté una sèrie de premis (número de orelles, de cues i si va sortir per la porta gran) dels que es vol mantenir informació.
- Cada torero pot tenir un apoderat i un apoderat ho pot ser de diferents toreros. D'aquests es desitja saber el dni, nombre, adreça i telèfon.
- Una cursa es celebra en una plaça de la que es vol saber el nom, localitat, adreça i aforament. En una mateixa plaça es poden celebrar diferents curses.
- Cada toro pertany a una ramaderia determinada. De cada ramaderia es vol conèixer el seu codi, nom, localitat, procedència i antiguitat (data de creació).
- En cada cursa són estoquejats almenys 6 toros. Cada toro ve identificat pel codi de la ramaderia a què pertany, l'any en què va néixer i un número d'ordre. A més es desitja mantenir informació sobre el seu nom i color, així com de l'ordre en el qual va ser toreat.

Es demana:

- Identificar les entitats
- Identificar els atributs
- Identificar les relacions i les cardinalitats

## 13. Sempre en forma

En el gimnàs "Sempre en forma" es vol implantar una base de dades per a portar el control dels socis, recursos utilitzats, etc. Les especificacions que ens han donat són les següents:

- Existeixen diverses sales, de les quals es vol guardar informació com, els metres quadrats que ocupa, ubicació i el tipus de sala (cardio, general, muscular). Cada sala s'identifica per un número de sala.
- Hi ha sales que tenen aparells i sales que no. A les sales es poden o no impartir classes.
- De cada aparell es vol tenir emmagatzemat el seu codi, descripció i estat de conservació. Cada aparell està assignat a una única sala.
- També es vol mantenir informació relacionada amb les classes que es donen (descripció i dia/hora en la que s'imparteixen); cada classe s'identifica per un codi de classe. Cada classe té assignada una sala i és impartida per un monitor.

- De cada monitor es vol conèixer el DNI, nom, telèfon, si tenen o no titulació, experiència professional, així com les classes que poden impartir (preparació com a monitor d'aeròbic, step, stretching, etc.).
- De cada soci es vol conèixer el número de soci, nom, adreça, telèfon, professió i dades bancàries, així com les classes a les quals assisteix.
- El gimnàs disposa també de pistes d'esquaix, de les que es vol conèixer el número de pista, ubicació i estat. Les pistes d'esquaix poden ser utilitzades per socis per al que proporciona un servei de reserves de pistes (en una data i a una hora.)

Es demana:

- Identificar les entitats
- Identificar els atributs
- Identificar les relacions i les cardinalitats

## 14. El camino de Santiago

La Conselleria de Cultura de la Comunitat Gallega ha decidit guardar informació referent al Camino de Santiago en una base de dades. La informació que desitja emmagatzemar és la següent:

- Tenint en compte que la peregrinació a Santiago es pot realitzar per diferents camins (el camí francès, l'aragonès, etc.), es vol guardar informació sobre aquests. Aquesta informació es refereix al nom (que els identifica), el nombre de quilòmetres totals i el temps estimat per a la realització del camí.
- Es recolliran les diferents localitats per les quals passa cada camí. La informació que es recollirà de cada localitat serà: nom de la mateixa, comunitat autònoma a la qual pertany i codi postal.
- Cada camí es compon de diferents etapes que s'identifiquen per un nombre correlatiu dins de cada camí, i per a cadascuna d'elles es desitja saber el nombre de quilòmetres, el temps estimat i les diferents localitats per les quals passa. A més es vol recollir la localitat de sortida i d'arribada de la corresponent etapa.
- Es desitja guardar informació sobre els albergs per a pelegrins que hi ha a algunes de les localitats que pertanyen al camí. Aquesta informació consta de: nom de l'alberg, capacitat i preu (si el tinguessin).
- Finalment, es vol registrar els pelegrins que fan el camí. Per portar aquest control cada un d'ells porta un carnet que consta d'un número d'identificació, el nom complet del pelegrí, la seva direcció i les localitats per les quals ha anat passant al llarg del recorregut juntament amb el dia que van arribar a aquesta localitat

## 15. La farmàcia

La gestió d'una farmàcia requereix poder portar control dels medicaments existents, així com dels que es van servint, per al qual es pretén dissenyar un sistema concorde a les següents especificacions:

- A la farmàcia es requereix una catalogació de tots els medicaments existents, per al qual s'emmagatzemarà un codi de medicament, nom del medicament, tipus de medicament (xarop, comprimit, pomada, etc.), unitats en estoc, unitats venudes i preu. Existeixen medicaments de venda lliure, i altres que només poden dispensar-se amb recepta mèdica.
- La farmàcia adquireix cada medicament a un laboratori, o bé els fabrica ella mateixa. Es desitja conèixer el codi del laboratori, nom, telèfon, adreça, fax així com el nom de la persona de contacte.
- Els medicaments s'agrupen en famílies, depenent del tipus de malalties a què l'esmenta't medicament s'aplica.
- La farmàcia té alguns clients que realitzen els pagaments de les seves comandes a fi de cada mes (clients amb crèdit). La farmàcia vol conèixer les unitats de cada medicament comprat (amb o sense crèdit) així com la data de compra. A més, és necessari tenir les dades bancàries dels clients amb crèdit, així com la data de pagament de les compres que realitzen.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 16. La perruqueria

Una perruqueria ens ha demanat un sistema per al control de les empleades i dels clients, així com dels serveis que ofereixen. Es desitja guardar la següent informació:

- Cada empleada té un codi de la seguretat social, un nom i treballa en una determinada especialitat (per exemple, tall, color, brushing, manicura, masatge, depilació....).
- Es vol disposar d'una fitxa dels clients amb les seves dades personals com el nom, telèfon, adreça, etc. Cada client té un codi que és el seu número de client.
- Les empleades atenen als clients un dia i una hora (cita) prestant un determinat servei.
- Es vol tenir la possibilitat de guardar cita prèvia.
- Durant la visita, els clients poden comprar un o més cosmètics, o fins i tot, comprar varies unitats d'un mateix producte. Els cosmètics tenen un codi de barres, un nom, una capacitat (30 ml, 50ml, 100ml...) i un preu. Cal tenir present que les empleades s'emporten una comissió per venda, i que per tant, és important conèixer quina empleada ha realitzat cada venda.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs
- c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 17. Hospitals

Es tracta de dissenyar la base de dades per a l'administració d'un consorci de hospitals, que permeti gestionar dades sobre el personal així com dels pacients dels mateixos.

- De cada hospital interessa emmagatzemar a més del seu nom, adreça, telèfon, fax, etc.
- El personal dels hospitals (del que interessa emmagatzemar el seu dni, nom, cognoms, adreça i telèfon) es divideix en personal administratiu i personal sanitari (dins d'aquest es distingeix al seu torn ATS i metges).
- Els metges tenen una especialitat que interessa conèixer (pediatria, obstetrícia, etc.) i només treballen, igual com la resta del personal, en un hospital.
- Els pacients poden acudir a diversos hospitals del consorci, podent ser atesos per diversos metges.
- Es desitja conèixer les dades personals dels pacients que ingressaran en el hospital, així com el número de seguretat social, companyia asseguradora, la data d'admissió i la sala (habitació) en la qual han de romandre.
- Cada sala s'identifica per un número de sala dins de cada hospital i es desitja conèixer el nombre de llits dels quals disposa cada sala.
- Cada admissió d'un pacient en l'hospital porta associada una o diverses fitxes de tractament en les que s'indica la malaltia i el metge que l'atén.
- Cada tractament s'identifica pel nom de la malaltia del tractament que és únic per a cada admissió.
- A més, cada tractament dona lloc a diferents resultats que permeten realitzar el seguiment de cada malaltia d'un pacient. El resultat ha d'indicar la data i hora en què aquest va tenir lloc, així com un comentari (per exemple, indicant si el pacient té febre etc.). Per a un mateix tractament només pot haver-hi un resultat un mateix dia, a una mateixa hora.

Es demana:

- a) Identificar les entitats
- b) Identificar els atributs

c) Identificar les relacions i les cardinalitats

## 18. Companyia d'assegurances

Considereu una companyia d'assegurances que està interessada en una base de dades per gestionar la informació relativa a les seves assegurances, els clients i els diferents agents que en treballen. En concret, aquesta companyia ofereix tres tipus d'assegurança:

- Llar: Existeixen diferents assegurances en funció de:
  - o El valor del contingent (la casa)
  - o El valor del contingent (mobles, joies, aparells electrònics...)
  - o Els riscos contractats (responsabilitat civil, robatori...)
- Vida: Existeixen diferents assegurances en funció de:
  - o Edat i professió del client
  - o Cobertura econòmica de l'assegurança
- Vehicle: Igualment existeixen diferents assegurances en funció de:
  - o Categoria del vehicle (utilitari, gran turisme, luxe...)
  - o Antiguitat del vehicle
  - o Conductor (anys de carnet)
  - o Cobertura (tot risc, tercers, amb franquícia...)

A cada oferta d'assegurança que s'ofereix li correspon una prima i una comissió de cartera. Per poder portar un control dels pagaments que cal fer als agents (considerem d'importància el seu DNI, nom, adreça i telèfon), serà necessari saber quin agent ha realitzat quina assegurança i en quina data. S'enten per prima, una quantitat que cobrarà l'agent quan realitzi l'assegurança, mentre que per comissió de cartera, entenem una quantitat anual que s'assigna a l'agent mentre l'assegurança estigui vigent).

Cal tenir present que de vegades un client pot donar-se de baixa d'una assegurança (per exemple per canvi de companyia, per canvi a una amb majors o menors prestacions...) i tornar a contractar al cap d'un temps una que ja havia contractat.

De cada client, independentment de l'assegurança contractada, caldrà tenir constància del DNI, nom, adreça i telèfon. Altres consideracions sobre la contractació seran:

- Assegurances Llar: Data de contracte i adreça de l'immoble
- Assegurances vehicle: Data de contracte, matrícula del vehicle, marca i model
- Assegurances de vida: Data de contracte, beneficiaris
- Altres consideracions: Un client pot contractar més d'una assegurança de vida, més d'una assegurança de llar i/o més d'una assegurança de vehicle. A més cadascun d'aquests contractes poden fer-se a través de diferents agents. Els beneficiaris d'una assegurança de vida poden ser-ho de diferents assegurances fins i tot de diferents clients.

## 19. Escacs

El club d'escacs de Villatortas de Dalt ha estat encarregat per la Federació Internacional d'Escacs de l'organització dels propers campionats mundials que es celebraran en aquesta localitat. Per aquest motiu, desitja portar a una base de dades tota la gestió relativa a participants, allotjaments i partits. Tenint en compte que:

- En el campionat participen jugadors i àrbitres. De tots dos es requereix conèixer el nombre d'associat, nom, adreça, telèfon de contacte i campionats en què han participat (com a jugador o com a àrbitre). Dels jugadors es precisa a més saber el nivell de joc (ELO).
- Cap àrbitre pot participar com a jugador
- Els països envien al campionat un conjunt de jugadors i àrbitres, encara que no tots els països envien participants. Tot jugador i àrbitre és enviat per un únic país. Un país pot ser representat per un altre país.
- Cada país s'identifica per un número correlatiu segons el seu ordre alfabètic i interessa conèixer a més del seu nom, el nombre de clubs d'escacs existents
- Cada partida la juguen dos jugadors i la arbitra un àrbitre. Interessa registrar les partides que juga cada jugador i el color (blanques o negres) amb el qual juga cada partida.
- Tant jugadors com àrbitres s'allotgen en un dels hotels en què es desenvolupen les partides. Es desitja conèixer en quin hotel i en quines dates s'ha allotjat cadascun dels participants. Els participants poden no romandre en Villatortas durant tot el campionat, sinó acudir quan han de jugar una partida allotjant-se en el mateix o diferent hotel. De cada hotel es desitja conèixer el seu nom, l'adreça i el número de telèfon.
- El campionat es desenvolupa al llarg d'una sèrie de jornades (dia, mes i any) i cada partida té lloc en una de les jornades.
- Cada partida es celebra en una de les sales que poden disposar els hotels. Es desitja conèixer el nombre d'entrades venudes a la sala per a cada partida. De cada sala es desitja conèixer la capacitat i mitjans de què disposa (ràdio, televisió, vídeo ...) per facilitar la retransmissió de les trobades.
- De cada partida es pretén registrar tots els moviments que la componen. La identificació de moviment s'estableix en base a un número d'ordre dins de cada partida. Per a cada moviment es guarden la jugada i un breu comentari

## 20. Companyia d'assegurances (2)

Considereu una companyia d'assegurances que està interessada en un sistema pel control dels sinistres en que intervenen els cotxes que té assegurats. Un sinistre el té un cotxe determinat,

essent conduït per una certa persona, i ocorre en una certa data. La companyia identifica els cotxes per la seva matrícula, i necessita enregistrar-ne la seva marca i el seu model entre altres dades. Les persones són identificades pel seu DNI, enregistrent-se també dades com el seu nom i adreça. No és impossible que un cotxe tingui dos sinistres, amb el mateix o diferent conductor, però seria en dies diferents.

*Per exemple, el cotxe B-1111-A (marca Seat, model Ibiza) va tenir un sinistre el dia 10/10/2009 quan el conduïa el Joan.*

Alguns sinistres requereixen que el cotxe accidentat es porti a un (o més) tallers per a la seva reparació. La companyia te "fixats" els tallers possibles, amb un codi identificador, el seu nom comercial, adreça, etc. No tots els sinistres acaben amb el cotxe a un taller. Cal enregistrar a quins tallers s'ha de portar el cotxe i els dies en que s'han portat.

*Per exemple, com a conseqüència del sinistre anterior, calia portar el cotxe a dos tallers. Primer el dia 12/10/2009 a "El Mecànic" i després el 18/10/2009 a "El pintor de cotxes".*

Un taller tractarà de reparar el cotxe sinistrat en la part que li correspongui. En això hi esmerçarà un cert nombre d'hores de ma d'obra. Per altra banda, la reparació pot exigir (però no sempre) l'ús d'unes certes quantitats de materials determinats. La companyia te codificats aquests materials, i per cada un d'ells es té també el seu nom i el seu preu unitari.

*Per exemple, la reparació indicada anteriorment va requerir al taller "El pintor de cotxes" 15 hores de ma d'obra, i l'ús de 2 litres de pintura blava i 1 litre de pintura blanca. La pintura blava té el codi P-BLV i va a 6 € el litre....*

De tant en tant, els tallers facturen a la Companyia d'assegurances les reparacions que han fet. Una factura pot incloure diverses reparacions, però una reparació només pot estar inclosa en una factura (no es poden facturar parcialment). De cada factura es guarda el seu número que l'identifica dins de cada taller mecànic i la data de la factura.

*Per exemple, el taller "El pintor de cotxes" va emetre la factura nº 100 el dia 30/10/2009. La factura incloïa la reparació anterior i les de 3 sinistres mes.*

## 21. El supermercat virtual

Es vol desenvolupar una aplicació informàtica per a [www.supermercatvirtual.com](http://www.supermercatvirtual.com) pensada per a que els clients puguin realitzar compres des dels seus domicilis. La empresa disposa d'una sèrie de repartidors que s'encarregaran de portar les comandes als clients. A continuació es mostra un resum de l'informe que ens ha passat l'analista:

L'aplicació permetrà registrar nous clients. Quan un client es registra ha d'introduir les seves dades personals (DNI, nom, adreça, codi postal, telèfon, email i password) mitjançant un petit formulari.

Els productes que oferta el supermercat estan dividit en diferents categories, de les que cal saber el seu nom, condicions d'emmagatzemament (fred, congelat, sec) i observacions. Les

dades dels productes són: nom, marca, origen, dimensions (volum i pes), la categoria, el preu unitari i les unitats disponibles (stock).

El sistema ha de permetre que els clients indiquin els productes que volen comprar mitjançant una cistella de la compra, en la que s'indica les unitats que vol de cada producte.

En el moment que ho vulgui, un client pot sol·licitar una comanda amb tots els productes que hi hagi en la seva cistella de la compra. Per fer-ho, cal que indiqui les dades del pagament (número de la targeta i data de caducitat). El sistema internament assignarà a la comanda un número (codi) de comanda i la data en la que s'ha realitzat.

Per poder servir les comandes, cal tenir present que els clients pertanyen a una determinada zona (codi postal), en la que serveixen un o més repartidors. Cada repartidor té un nom, un número de matrícula del transport que utilitza i una zona de repartiment.

## 22. Hoquei

Considereu que la federació d'hoquei patins està interessada en el control dels partits que es disputen en el decurs d'una lliga. Per simplificar, suposeu que convé enregistrar només la informació corresponent a una única lliga. Un partit d'hoquei patins se celebra entre un equip que juga a casa (local) i un equip que juga a fora (visitant). Un partit correspon a una determinada jornada. En una jornada es juguen sempre vuit partits. Els equips s'identifiquen pel seu nom i s'enregistra també la seva adreça i el color de la samarreta. Les jornades s'identifiquen per un número de jornada. És impossible que un mateix equip jugui dos partits diferents en una mateixa jornada. Tampoc pot passar que un equip jugui al seu camp en dues jornades diferents contra el mateix equip visitant.

*Per exemple, l'equip Vic (adreça C/Guilleries, color blanc) va jugar contra l'equip Voltregà (adreça C/Osona, color blau) a la jornada 3. El Tordera és un altre equip amb adreça C/Riera i color groc.*

La federació també vol guardar informació dels jugadors que juguen els partits de la lliga i dels àrbitres que xiulen aquests partits. Tant jugadors com àrbitres s'identifiquen pel seu DNI, i s'enregistra també el seu nom. No pot passar que algú sigui jugador i àrbitre alhora. En el cas dels jugadors cal enregistrar quina és la seva posició (podeu suposar que un jugador té una única posició: porter, defensa, mig...) i l'equip al que pertanyen. La federació vol enregistrar també la informació dels àrbitres que estan recusats pels diversos equips. En una lliga els equips poden recusar fins un màxim de 3 àrbitres si consideren que aquests els han perjudicat en lligues anteriors, enregistrant-se per cada cas el motiu de la recusació.

*Per exemple, en Joan té el DNI 111, és porter i pertany al Vic. En Pep té el DNI 222 és davanter i pertany al Voltregà. En Quim té el DNI 333 i és àrbitre. El Tordera ha recusat al Quim perquè els va pitjar un penal injust.*

Els jugadors dels equips participen en els partits durant un determinat nombre de minuts que cal enregistrar per les estadístiques, així com el nombre de gols marcats en un partit. El sistema ha de conèixer també els àrbitres que xiulen els partits i quina és la qualificació



atorgada a l'àrbitre. Un àrbitre pot xiular més d'un partit (sempre i quan sigui en jornades diferents) i un partit només el xiula un únic àrbitre.

*Per exemple, en Joan va jugar 40 minuts i en Pep 25 del partit esmentat anteriorment. En Pep va marcar 3 gols en aquest partit. El partit va ser xiulat pel Quim, qui va ser qualificat amb notable.*

## 23. Teatres

Considereu el cas d'una companyia propietària de diversos teatres i que està interessada en un sistema pel control de les compres d'entrades de les obres que es representen en els seus teatres. Les obres de teatre s'identifiquen pel seu nom i s'enregistra també el seu autor, el seu director i el nombre d'actors que hi intervenen. Les obres de teatre es representen en diverses sessions (cadascuna de les quals s'identifica pel dia i per l'ordre dins el dia) i en un determinat teatre. Cal guardar també la informació de l'hora d'inici de la representació.

Els teatres s'identifiquen pel seu nom i s'enregistra també el seu aforament (nombre total de butaques de què disposen) i la ciutat on es troben. En un mateix dia no es poden representar obres de teatre diferents en un mateix teatre. Una obra de teatre no es pot projectar en teatres diferents en un mateix dia. En una determinada representació d'un teatre s'hi representa una única obra.

*Per exemple, el teatre Monumental és a Figueres i té un aforament de 400 butaques. L'obra "El visitant" és d'en E. Schmitt, està dirigida per la R. M. Sardà i hi participen 25 actors. A la tercera sessió del dia 25/10/2010 es representarà al teatre Monumental l'obra "El visitant". Aquesta representació començarà a les 21:00 hores.*

Cada teatre té un cert nombre de butaques, cadascuna de les quals s'identifica (per a un teatre determinat) pel número de fila i el número de seient dins la fila. El sistema ha de guardar també la informació de les entrades que s'han venut per a una determinada representació enregistrant la butaca assignada.

*Per exemple, s'han venut dos entrades de la representació anterior que ocupen les butaques (1,18) i (1,20), on 1 correspon al número de fila i 18 i 20 al número de seient dins la fila.*

## 24. Exàmens

Considereu un centre d'ensenyament que està interessat en un sistema per la gestió de les preguntes que es fan als exàmens efectuats al centre. Un examen correspon a una certa assignatura, a un cert curs en el que l'assignatura s'imparteix i es realitza en una data determinada. El centre identifica les assignatures pel seu nom i n'enregistra també la seva àrea. Els cursos s'identifiquen pel seu nom i se n'enregistra l'edat habitual dels alumnes que el cursen. Una assignatura pot impartir-se a més d'un curs. El sistema enregistra els crèdits que te una assignatura en un curs determinat i el fet de si una assignatura és obligatòria o opcional en un curs. Es poden fer com a màxim 5 exàmens per assignatura i curs en el que l'assignatura s'imparteix.

*Per exemple, l'assignatura Biologia (àrea de Ciències) s'imparteix a ESO-1 (edat 12) com a opcional amb 6 crèdits. Es va fer un examen de Biologia al curs ESO-1 el dia 24/3/2009.*

El sistema gestiona informació de preguntes que s'han posat en algun examen o que poden posar-se en algun examen futur. Les preguntes s'identifiquen per un número i s'enregistra també el seu text, el seu tipus (teòrica, pràctica, test), la seva assignatura i el professor que n'és l'autor. Els professors s'identifiquen pel seu nom i s'enregistra també el seu telèfon.

*Per exemple, la pregunta número 1 (text "Expliqueu els descobriments de Mendel", tipus teòrica) és de Biologia i el seu autor és en Pep (telèfon 931111111). La pregunta 2 (text "Trobeu el factor Rh que es pot obtenir de...", tipus pràctica) és de Biologia i la seva autora és la Núria (telèfon 932222222).*

Per les preguntes test el sistema ha d'enregistrar també els punts negatius que tenen les respostes errònies.

Tots els exàmens que s'efectuen al centre tenen un únic professor organitzador de l'examen. A un examen s'hi poden posar entre 1 i 10 preguntes de les que el sistema te enregistrades. Per cada pregunta d'un examen, s'enregistra el pes que té i la nota promig que han obtingut els alumnes per la pregunta d'aquell examen.

*Per exemple, l'examen anterior l'organitza la Núria i té dos preguntes: la número 1 (pes 0.4, nota promig 5) i la número 2 (pes 0.6, nota promig 3.5)*

## 25. El club de Tennis

Considereu que un club de tennis està interessat en el control dels partits que disputen els seus socis en el torneig social del club. Per simplificar, suposeu que convé enregistrar només la informació corresponent a un únic torneig. Un partit de tennis se celebra entre dos socis i correspon a una determinada jornada. En una jornada es juguen sempre vint partits. Els socis s'identifiquen pel seu nom i s'enregistra també la seva adreça i edat. Les jornades s'identifiquen per un número de jornada. És impossible que un mateix soci jugui dos partits diferents en una mateixa jornada. Tampoc pot passar que dos jugadors s'enfrontin entre ells en dues jornades diferents.

*Per exemple, en Joan (adreça C/Guilleries, 27 anys) va jugar contra en Josep (C/Osona, 25 anys) a la jornada 3.*

El club de tennis vol guardar també informació dels jutges principals que arbitren els partits disputats. Els jutges, com els socis, s'identifiquen pel seu nom i se n'enregistra també la seva adreça i edat. No pot passar que algú sigui soci del club de tennis i jutge de la competició alhora. El club de tennis vol enregistrar també la informació dels jutges que estan recusats pels diversos socis.

En un torneig els socis poden recusar fins un màxim de 5 jutges si consideren que aquests els han perjudicat en tornejos anteriors, enregistrant-se per cada cas el motiu de la recusació. El

sistema coneix també els jutges que arbitren els partits i quina és la qualificació atorgada al jutge cada cop que arbitra un partit. Un jutge pot arbitrar més d'un partit; un partit només l'arbitra un únic jutge. Un jutge no pot arbitrar un partit en el que hi participi un jugador que l'ha recusat.

*Per exemple, l'Oriol viu al C/Tortosa, té 29 anys i és jutge. La Maria viu al C/de Mar, té 29 anys i és jutge. En Joan ha recusat a l'Oriol perquè l'any passat li va fer perdre un partit. El partit entre en Joan i en Josep va ser arbitrat per la Maria, qui va ser qualificada amb Excel.lent.*

Cada partit de tennis es disputa a un màxim de tres sets. Guanya un partit el primer jugador que guanya 2 sets. El club de tennis vol guardar també informació dels resultats de tots els sets d'un partit i, en cas que un set es decideixi per tie-break (és a dir, si el resultat final del set és de 7-6), cal enregistrar també el resultat del tie-break.

*Per exemple, el partit entre en Joan i en Josep va durar tres sets. El primer el va guanyar en Joan per 6 a 2. El segon set el va guanyar en Josep per 7 a 6 (7-2 al tie break). El tercer el va tornar a guanyar en Josep per 6-3.*

## 26. Cinema

Es desitja crear un lloc web amb informació referent a les pel·lícules en cartell a les sales de diferents cinemes de Barcelona.

De cada pel·lícula, s'emmagatzema una fitxa amb el seu títol de distribució, el seu títol original, el seu gènere, l'idioma origina, si té subtítols en espanyol o no, els països d'origen, l'any de la producció, la url del lloc web de la pel·lícula, la durada (en hores i minuts), la qualificació (Apta tot públic, +9 anys, +15 anys, +18 anys), data d'estrena a Santiago, un resum i un identificador de la pel·lícula.

De cada pel·lícula interessa conèixer la llista de directors i el repartiment, és a dir per a cada actor que treballa, el nom de tots els personatges que interpreta.

A més interessa disposar d'informació sobre els directors i actors que treballen en cada pel·lícula. D'ambdós, es coneix el seu nom (que l'identifica) i la seva nacionalitat. A més es vol conèixer la quantitat de pel·lícules en les que van dirigir o actuar. Tingueu en compte que hi ha persones que compleixen els dos rols.

Els cinemes poden tenir més d'una sala i cada setmana cada un dels cinemes envia la cartellera per a aquesta setmana, indicant de detall de les funcions. Per a cada funció es coneix el dia de la setmana i l'hora de començament, i òbviament la sala i la pel·lícula que exhibeix. De cada sala es sap el nom, el número que la identifica dins del cinema i la quantitat de butaques que posseeix. De cada cinema es coneix el nom que l'identifica, la seva adreça i telèfon per a consultes.

Alguns cinemes compten amb promocions. Aquestes promocions depenen de la funció. (Ex De dilluns a dijous abans de les 18:00h 50% de descompte a la sala tal del cinema tal per la pel·lícula qual ... La funció de dilluns a les 14 per a la pel·lícula tal a la sala qual, no cobra als escolars amb túnica... ) De cada promoció es coneix una descripció i el descompte que aplica.

A més del resum de la pel·lícula que s'inclou en la fitxa, interessa mostrar l'opinió de les persones que van veure la pel·lícula. De cada opinió es coneix el nom de la persona que la realitza, la seva edat, la data en què va registrar la seva opinió, la qualificació que li va donar a la pel·lícula (Obra Mestra, Molt Bona, Bona, Regular, Mala) i el comentari pròpiament dit. A cada opinió se li assigna un número que la identifica respecte la pel·lícula sobre la qual opina.

## 27. Ciclistes

Considera el cas d'una Federació de ciclisme, que vol construir un sistema que tracti, entre d'altres coses, dels resultats de les curses ciclistes. Les curses s'organitzen en edicions de sèries. Cada sèrie consta d'edicions, que es van fent periòdicament. Una sèrie s'identifica per un nom i una edició per la sèrie i l'any. Una edició consta d'un conjunt d'etapes, que varien d'una edició a l'altra. Cada etapa té un número d'etapa, una longitud, una població inici i una població final.

*Per exemple, de la sèrie "Volta a Catalunya" se n'han fet tres edicions. La tercera edició tenia dues etapes. La primera anava de Barcelona a Montserrat (50 Km.) i la segona de Montserrat a Poblet (200 Km.)*

*Un altre exemple pot ser la sèrie "Tour de France", de la qual se n'han fet 20 edicions. La darrera tenia cinc etapes. La primera d'aquestes anava de Paris a Lió, etc.*

Interessa també que el sistema enregistri els ciclistes i la participació a les curses. De cada ciclista se n'haurà de saber el seu nom, data de naixement, etc. Cada ciclista que participa a una cursa la pot acabar o no. Si l'acaba és en una certa posició (classificació) i si no l'acaba és per un cert motiu, i interessa saber en quina etapa va córrer per darrera vegada. També cal enregistrar el resultat de ciclista en cada etapa. Com és obvi, un ciclista només pot tenir un resultat en una etapa si participava en la cursa corresponent.

*Per exemple, els ciclistes C1, C2 i C3 participen a la tercera edició de la Volta a Catalunya. El C3 va ser el primer, el C1 el segon i el C2 no va acabar, per malaltia. La darrera etapa que havia fet era la Barcelona a Montserrat. En la primera etapa el primer va ser el C3, el segon el C2 i el tercer el C1.*

*En la segona etapa, el primer va ser el C3 i el segon el C1.*

Algunes etapes tenen Premi de Muntanya a l'arribada. Per aquestes etapes, cal enregistrar quin dels ciclistes que hi va participar va guanyar el premi.

*Per exemple, l'etapa Barcelona-Montserrat de la cursa que estem considerant tenia aquest premi (l'altra no). El premi el va guanyar el C2, que, naturalment, havia participat a l'etapa.*

## 28. Empleats

Considera una empresa que està interessada en construir un sistema que inclogui, entre altres coses, informació sobre els seus empleats.

Cada empleat té un número de document d'identitat, un nom i una adreça. Els empleats estan assignats a un, i només un, departament. Cada departament té un nom. Els departaments

estan estructurats jeràrquicament, i cada departament pot dependre com a màxim d'un altre departament. Cada Departament té un sol director, que ha de ser un dels empleats que hi estan assignats.

*Per exemple, en Joan, la Maria, la Rosa i l'Albert i el Jordi són empleats de l'empresa. En Joan treballa al departament de Vendes, la Maria al Servei Tècnic Postvenda, la Rosa al Laboratori i l'Albert i el Jordi a Recepció. Vendes depèn de Direcció Comercial que, alhora, depèn de Direcció General. El Servei Tècnic Postvenda depèn de Vendes, etc. La directora del Laboratori és la Rosa. El director de Recepció és el Jordi.*

Cada empleat és d'una (sola) categoria determinada. Només hi ha tres categories: Venedor, Tècnic i Administratiu. De cada categoria s'ha d'enregistrar els dies de vacances i el plus de sou que tenen.

*Per exemple, la Categoria Venedor té 30 dies de vacances i un plus de 100€. La Categoria Administratiu té 20 dies de vacances i 200€ de plus. El Joan és venedor, la Maria i la Rosa són tècnics i l'Albert administratiu.*

Pels empleats que són venedors, s'ha d'enregistrar la zona on treballen. Una zona té un codi i un nom. Un venedor només treballa en una zona. Pels empleats que són tècnics s'ha d'enregistrar els estudis que tenen. Cada estudi té un codi, un nom i el Centre on s'imparteix. Un mateix tècnic pot tenir diversos estudis. Pels empleats que són administratius, s'ha d'enregistrar els cursos de perfeccionament que han fet. Cada curs té també un codi, un títol i una data de realització. Un mateix administratiu pot haver fet diversos cursos.

*Per exemple, el Joan treballa a la zona de Girona. La Maria té els estudis d'enginyer en informàtica, i la Rosa el d'electricista i el de mecànica. L'Albert ha fet dos cursos de perfeccionament: Mecanografia i Arxiu.*

## 29. El banc

Considereu el cas d'una entitat bancària que està interessada en un sistema pel control de peticions i de concessions de préstecs hipotecaris. Els préstecs demanats s'identifiquen per un codi i s'enregistra també la quantitat de diners sol·licitada i el nombre d'anys en què es tornarà el préstec. Un préstec està demanat per una o més persones. Les persones s'identifiquen pel seu nom i es guarda també informació de la seva adreça i edat. Tot préstec té un únic primer titular. El primer titular d'un préstec ha de ser una de les persones que l'ha demanat.

*Per exemple, en Joan (adreça C/València, 25 anys) i la Maria (C/Prat, 24 anys) han demanat el préstec de codi 111 (per un valor de 10000€, a retornar en 15 anys). La Maria és el primer titular d'aquest préstec. La Carme (C/Balmes, 27 anys) ha demanat el préstec 222 (30000€, 20 anys) i n'és el primer i únic titular.*

Els préstecs demanats són assignats a un o més avaluadors (que s'identifiquen pel seu nom i dels quals es coneix també la seva adreça i edat) per a què els estudiïn. Un avaluador no pot haver sol·licitat cap préstec en aquella entitat bancària. Al cap d'un temps, els avaluadors envien els informes dels préstecs que els hi han estat assignats. A vegades, un avaluador no envia algun dels informes que se li havien assignat. Cada informe, quan es reb, diu si l'avaluador aconsella o no la concessió del préstec. En cas afirmatiu, cal indicar també el tipus

d'interès al qual s'hauria de fer efectiu el préstec i en cas negatiu el motiu pel qual no s'hauria de concedir el préstec.

*Per exemple, el préstec 111 s'ha assignat als avaluadors Jordi, Anna i Roser. En Jordi i la Roser consideren que cal concedir el préstec amb un interès del 5,5% i 6%, respectivament, i l'Anna no envia l'informe preceptiu. D'altra banda, el préstec 222 s'envia als revisors Pol i Anna que envien un informe negatiu amb el motiu de què s'han sol·licitat massa diners.*

En una certa data, l'entitat bancària decideix si concedir o no un préstec demanat a partir dels informes dels avaluadors. Als préstecs concedits se'ls hi assigna un tipus d'interès igual al promig del tipus d'interès suggerits pels revisors que havien emès un informe positiu. Pels préstecs denegats, cal enregistrar el motiu pel qual l'entitat bancària ha decidit de no concedir-los. Un préstec no es pot concedir si té un mínim de dos informes negatius.

Cal guardar també informació de la data en què s'ha fet l'avaluació del préstec. Pels préstecs concedits, cal guardar també la informació del compte corrent del qual s'hauran de treure els diners (únic per a cada préstec, identificat per número de compte) i el dia del mes en què s'efectuarà el traspàs dels diners del compte a l'entitat bancària.

*Per exemple, el préstec 111 ha estat concedit el dia 5/4/97 a un interès del 5,75%. El pagament d'aquest préstec es farà a partir del compte C567, el dia 4 de cada mes. El préstec 222 ha estat denegat el dia 7/4/97 ja que l'havia demanat una única persona.*

## 30. Entitats excursionistes

Considereu una federació d'entitats excursionistes que està interessada en un sistema pel control de les expedicions efectuades pels centres excursionistes adscrits a la federació.

Una expedició l'efectua un centre excursionista a una certa muntanya, amb una data d'inici i una de finalització. La federació identifica els centres excursionistes pel seu nom i n'enregistra també la seva adreça. Les muntanyes s'identifiquen pel seu nom i se n'enregistra també la seva alçada. Un centre excursionista pot efectuar diverses expedicions a la mateixa muntanya, amb dates diferents. A una muntanya s'hi poden fer diverses expedicions, però en una data concreta hi pot haver un màxim de 5 expedicions.

*Per exemple, el centre excursionista CEC (adreça Gran Via), va efectuar una expedició a l'Everest (alçada 8848 m) del dia 5/5/1994 al 20/7/1994.*

En una expedició hi participen diverses persones (com a mínim una). Una persona pot participar a més d'una expedició. El sistema guarda informació de totes les persones (que tenen el dni com a identificador, un nom i una edat) que han participat a alguna expedició.

Algun dels components d'una expedició pot assolir el cim. En aquest cas, s'enregistrarà aquest fet i també la data en què s'ha fet el cim. Una persona pot assolir el cim més d'una vegada en una mateixa expedició.

*Per exemple, les persones amb dni 111 (nom Joan, edat 25 anys), 222 (Maria, 23), 333 (Pere, 24) i 444 (Ann, 22) varen participar a l'expedició anterior. Les persones 111 i 222 varen fer el cim el dia 24/6/1994. A més, la persona 222 va tornar a fer el cim el dia 30/6/1994.*

Quan una persona participa en una expedició hi desenvolupa un determinat paper. Per simplificar, suposarem que els papers possibles són: metge, alpinista, encarregat de material i cap d'expedició. En una expedició un paper pot ser desenvolupat per més d'una persona. Una mateixa persona pot desenvolupar més d'un paper en una expedició. No tots els papers tenen perquè desenvolupar-se en una expedició.

Quan una persona desenvolupa el paper d'alpinista en una expedició, el sistema ha d'enregistrar també l'assegurança mèdica (que té un nom d'assegurança identificador i el nom de la mútua que la cobreix) contractada per l'ocasió. En el cas de què una persona d'una expedició hi desenvolupi el paper de metge, cal enregistrar també el nom del centre mèdic en el que treballa actualment (que suposarem que és únic).

*Per exemple, totes quatre persones feien el paper d'alpinista a l'expedició anterior i tenien una assegurança de nom "Accidents a l'Himàlaia" (coberta per la Mútua de Terrassa). La persona 222 era el metge de l'expedició i treballava a l'Hospital del Mar. La persona 444 era el cap de l'expedició.*

## 31. Projectes informàtics

Considereu que un consorci d'empreses està interessat en informatitzar el seguiment dels projectes informàtics que desenvolupa. Tots els projectes desenvolupats dins el consorci són projectes subcontractats. És a dir, en qualsevol cas, una empresa subcontracta a una altra empresa (o a ella mateixa) perquè porti a terme el projecte. Tot projecte informàtic s'inicia en una certa data i s'emmagatzema també la data prevista de finalització. Lògicament, una empresa pot subcontractar diverses vegades a una altra empresa per a desenvolupar projectes diferents. Les empreses s'identifiquen pel seu codi i s'enregistra també la seva població. Una empresa no pot subcontractar a una mateixa empresa dos projectes diferents amb una mateixa data d'inici.

*Per exemple, l'empresa 111 (de El Vendrell) va subcontractar l'empresa 222 (d'Altafulla) per desenvolupar un projecte informàtic que començava el 2-2-1999 i es preveia acabar el 5-5-1999. A més, l'empresa 111 va subcontractar també l'empresa 222 per desenvolupar un projecte del 3-3-1999 al 4-4-1999.*

Tot projecte informàtic ha de portar a terme alguna de les etapes tradicionals del cicle de vida d'un projecte software (és a dir, especificació, anàlisi, disseny o implementació). Lògicament, no tot projecte ha de comprendre totes les etapes i una etapa es porta a terme una única vegada en un projecte.

*Per exemple, el primer dels projectes anteriors comprenia les etapes d'especificació, disseny i implementació. En canvi, el segon projecte consistia només en una implementació.*

El sistema ha de guardar també la informació dels empleats (identificats per nom i dels que s'enregistra també la seva adreça i edat) que treballen a les empreses. Per simplificar, suposarem que un empleat comença a treballar en una empresa en una certa data i que no es dóna mai de baixa. Els empleats que treballen a una empresa, poden participar en els projectes que aquella empresa està desenvolupant a partir d'una certa data (per a simplificar, suposarem també que quan un empleat comença a treballar en un projecte no deixa mai de treballar-hi). Un empleat només pot participar en un projecte en què la seva empresa és la subcontractada.

*Per exemple, la Montse (Camí Ral, 21) treballa a l'empresa 111 des del 1-1-1998, i en Joan (Carrer Nou, 22) i la Maria (La Riera, 20) treballen a l'empresa 222 des del 2-2-1998. En Joan i la Maria participen al primer dels projectes anteriors, en Joan des del 2-2-1999 i la Maria des del 3-3-1999.*

Quan un empleat treballa en un projecte, ho fa en el marc d'alguna de les etapes de desenvolupament del projecte. Cal enregistrar la informació de les etapes a les que s'ha assignat cada empleat (en el marc d'un projecte) i de les hores treballades en aquesta etapa.

*Per exemple, en el marc del primer projecte informàtic, en Joan va ser assignat a l'etapa d'especificació i hi va dedicar 40 hores. En canvi, la Maria va ser assignada a l'etapa de disseny, dedicant-hi també 40 hores, i a l'etapa d'implementació, dedicant-hi 60 hores.*

## 32. Els jubilats

Considereu un club de jubilats que està interessat en un sistema que gestioni els viatges que organitzen dins el club. Els jubilats s'identifiquen pel seu nom i cal que el sistema enregistri el seu any de naixement. Els viatges s'identifiquen per un número i cal enregistrar el tipus de transport que s'hi utilitza. Els jubilats que desitgen fer un viatge han de fer una reserva pel viatge (que s'ha d'enregistrar). També cal enregistrar quins jubilats d'entre els que havien reservat un viatge l'han fet finalment juntament amb el seu grau de satisfacció pel funcionament del viatge. Si un viatge no té com a mínim dues persones que el facin, el viatge s'anul·la i el sistema no l'enregistra.

*Per exemple, en Joan (any naixement 1930), la Carme (any naixement 1933) i en Carles (any naixement 1931) són jubilats del club. S'ha organitzat un viatge de número 25 (tipus transport autobús). Per al viatge 25 s'han fet tres reserves: una d'en Joan, una de la Carme i una d'en Carles. Finalment, els que han fet el viatge 25 han estat en Joan amb un grau de satisfacció de 5 i la Carme amb un grau de 10.*

Quan un jubilat fa un viatge té la possibilitat de contractar una assegurança pel viatge. En aquests casos, s'enregistra el número de l'assegurança i la mutua asseguradora.

*Pel viatge 25, en Joan ha contractat una assegurança que té el número 111 de la mutua Segur.*

En un viatge es fan parades a diverses localitats. Per cada parada del viatge cal enregistrar la localitat, la data d'inici de la parada i la data de fi de la parada. En una determinada data un viatge no pot iniciar parada a més d'una localitat. Un viatge pot parar com a màxim dues



vegades a la mateixa localitat i pot fer com a màxim deu parades en total. Les localitats s'identifiquen pel nom i es vol saber també el seu nombre d'habitants.

*El viatge 25 té una parada a Figueres (30000 habitants) que s'inicia el dia 6-10-1999 i finalitza el dia 8-10-1999. També té una parada a Castelló d'Empúries (5000 habitants) que s'inicia el 8-10-1999 i finalitza el 9-10-1999.*

Les parades d'un viatge poden incloure diverses visites. A cada visita se li assigna un número identificador i el sistema ha d'enregistrar per cada visita a quina parada correspon (una sola), el nom de la visita, i la seva data.

*Per exemple, la parada que el viatge 25 inicia el dia 6-10-1999 a Figueres inclou la visita número 1234 (nom 'museu Dalí', data 7-10-1999). La parada que el viatge 25 inicia el dia 8-10-1999 a Castelló d'Empúries inclou la visita número 1235 (nom 'museu de la Catedral', data 8-10-1999).*

Els jubilats que fan un viatge poden donar, si volen, la seva valoració (molt bona, bona, regular, dolenta) de les visites incloses a les parades del viatge. Aquestes valoracions han de ser enregistrades pel sistema.

*Per exemple, en Joan ha valorat la visita 1234 com a regular i la visita 1235 com a molt bona.*

Entre els jubilats que fan un viatge es fa un sorteig i el guanyador rep un regal. El sistema ha d'enregistrar qui és el guanyador i quin ha estat el seu regal.

*Per exemple, pel viatge 25 la guanyadora del sorteig ha estat la Carme que ha tingut com a regal un rellotge.*