

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00



05.585 09 06 18 EX

Enganxeu en aquest espai una etiqueta
identificativa
amb el vostre codi personal
Examen

Fitxa tècnica de l'examen

- Comprova que el codi i el nom de l'assignatura corresponen a l'assignatura matriculada.
- Només has d'enganxar una etiqueta d'estudiant a l'espai corresponent d'aquest full.
- No es poden adjuntar fulls addicionals, ni realitzar l'examen en llapis o retolador gruixut.
- Temps total: **2 hores** Valor de cada pregunta: **S'indica en cada pregunta.**
- En cas que els estudiants puguin consultar algun material durant l'examen, quins són?
No es pot consultar cap material. En cas de poder fer servir calculadora, de quin tipus? **CAP**
- Si hi ha preguntes tipus test: Descompten les respostes errònies? **NO** Quant?
- Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

Enunciats

Exercici 1 – Model conceptual (30%)

Ens disposem a dissenyar part d'una base de dades que permeti emmagatzemar la informació relativa als destins de les diferents naus que envia l'agència espacial Elon.

Dels destins volem guardar la designació de la International Astronomical Union (IAU Designation), que és un codi alfanumèric que els identifica, i el nom (si n'hi ha, que és possible que no). N'hi ha de dos tipus diferents: planetes i asteroides. Dels planetes volem enregistrar el diàmetre (en Km).

Els destins són visitats per les sondes, tenint en compte algunes restriccions que es presenten més endavant.

Cada planeta té diverses ubicacions. Una ubicació s'identifica per una latitud (un número real) i una longitud (un altre número real) relativa al planeta on es troba. Dit d'una altra manera, una mateixa longitud i latitud que identifica una ubicació es pot repetir en diferents planetes. De cada ubicació volem guardar la quantitat de combustible que cal per arribar-hi.

Les naus que participen en els enviaments contenen sondes. Una nau s'identifica pel nom del projecte al que pertany i, a més, té un màxim responsable. De les sondes volem guardar el codi alfanumèric, que les identifica, el nom, i quina és la seva font d'energia, que només pot ser combustible, panells solars o energia nuclear. Cada sonda pertany a una única nau. Interessa conèixer quines sondes han aterrat en quines ubicacions de planetes i en quins períodes de temps. Un període de temps ve determinat per una data d'inici i una de fi. A més, sabem que una sonda durant un període de temps pot visitar diverses ubicacions i que cada ubicació només pot ser visitada per una sonda durant un període. Tanmateix una sonda pot visitar una mateixa ubicació en diferents períodes de temps.

També pot donar-se el cas que alguna sonda visiti un asteroide i en volem tenir constància. De fet volem saber quines sondes han visitat cada asteroide i, en concret, durant quina finestra de temps. Una "finestra de temps" s'identifica per un instant inicial i té una durada en segons. Sabem que una sonda pot visitar un asteroide en diferents finestres de temps, que en una finestra de temps una sonda només pot visitar un asteroide i que en una finestra de temps un asteroide pot ser visitat només per una sonda. A més, de cada visita ens interessa saber el cost en combustible.

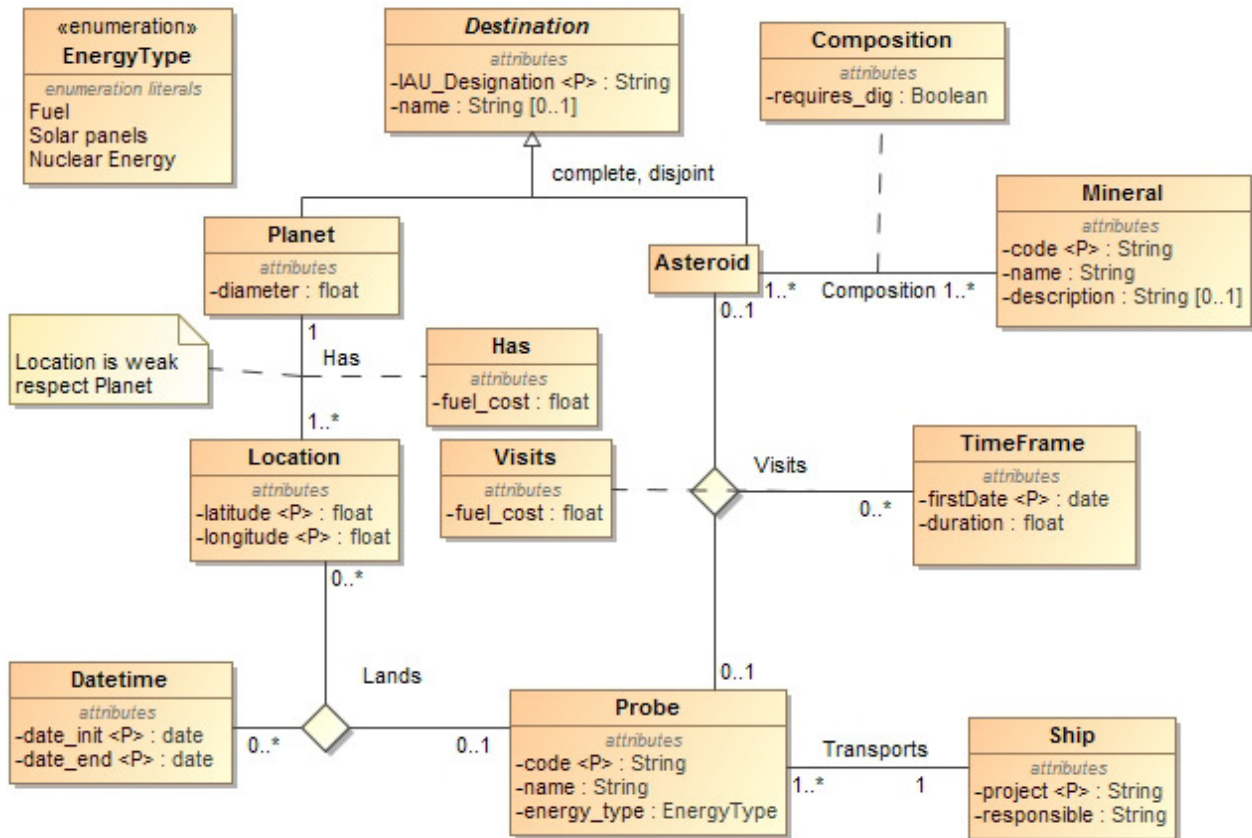
Els asteroides contenen minerals. A un asteroide es poden trobar un o més minerals i un mineral es pot trobar a un o més asteroides. Dels minerals volem guardar un codi identificador alfanumèric, el nom i, si s'escau, una breu descripció. Depenent de l'asteroide, pot ser necessari minar o no, per a obtenir un mineral concret. En aquest model no ens interessa registrar qui recull els minerals, només la seva existència.

Es demana: realitzeu el disseny conceptual, mitjançant un diagrama de classes UML, que reculli tota la semàntica de l'enunciat. Cal indicar els atributs dels tipus d'entitats amb els tipus de dades corresponents, les cardinalitats dels tipus de relacions, totes les restriccions (claus primàries, alternatives...), així com els requisits que no han quedat reflectits en l'esquema proposat. Si s'ha realitzat alguna suposició semàntica addicional també s'indicarà. No pressuposeu altres relacions, dades o funcionalitats que no constin explícitament en l'enunciat.

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

SOLUCIÓ:



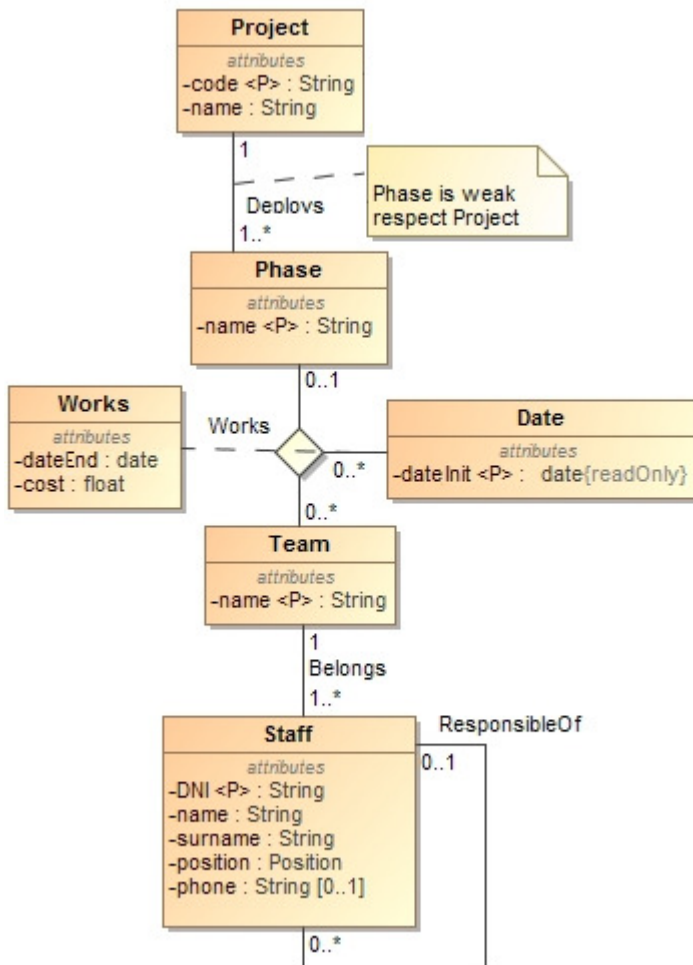
Donat que no es garanteix que les finestres de temps no es puguin encavalcar, el model no pot garantir que, en una finestra de temps, no existeixin varies sondes en un mateix asteroide, doncs poden ser-hi per períodes de temps que s'encavalquin, començant en moments diferents però coincidint en part de la seva durada.

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

Exercici 2 – Model lògic (20%)

Donat el model conceptual següent:



Es demana: obteniu el model lògic relacional corresponent, tot indicant textualment si, a causa de la transformació, apareixen atributs que poden prendre valor NULL. Comenteu també els requisits del model conceptual que no es puguin representar en el model lògic.

SOLUCIÓ:

Project (code, **name**)

Phase (name, codeProject)
{codeProject} is foreign key to Project

Date (dateInit)

Team (name)

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

Works (dateInit, nameTeam, **namePhase**, **codeProject**, **dateEnd**, **cost**)

{namePhase, codeProject} is foreign key to Phase

{dateInit} is foreign key to Date

{nameTeam} is foreign key to Team

Staff (DNI, **name**, **surname**, **position**, phone, **nameTeam**, responsibleOf)

{nameTeam} is foreign key to Team

{responsibleOf} is foreign key to Staff

Nota: Els atributs que no són clau i no poden ser NULL estan en negreta. Les claus primàries estan subratllades amb línia continua.

Exercici 3 – Normalització (20%)

Tenim la següent relació en model relacional:

Relation (attr1, attr2, attr3)

És a dir, la clau primària és la combinació {attr1, attr2} i no tenim cap altra clau candidata. Contesteu les següents preguntes i justifiqueu les respostes:

- Ens diuen que la relació està en 1FN, però no en 2FN. En cas d'existir-ne, quines dependències tindríem a la relació, apart de les trivials donades per la clau primària?
- Ara ens diuen que la relació està en 2FN, però no en 3FN. En cas d'existir-ne, quines dependències existirien ara, apart de les trivials donades per la clau primària?
- Ens comuniquen ara que la relació està en 3FN, però no en FNBC. En cas d'existir-ne, quines dependències tindríem ara, apart de les trivials donades per la clau primària?
- Finalment, ens acaben dient que en realitat la relació està en FNBC. En cas d'existir-ne, quines dependències tenim, incloent les trivials donades per la clau primària?

SOLUCIÓ:

- Si la relació no està en 2FN, ens indica que algun atribut que no forma part de cap clau (només hi ha attr3) està determinat per només una part de la clau primària. Amb aquesta informació, només podríem dir que o bé tenim la dependència {attr1} → {attr3} o bé la dependència {attr2} → {attr3}.
- Aquesta afirmació és impossible. El fet que la relació no estigui en 3FN implica que hem de tenir algun atribut que no pertanyi a la clau (només tenim attr3) que ha d'estar determinat (encara que sigui només parcialment) per algun atribut que no pertanyi a la clau, però no en tenim cap altre.
- Continuant amb la mateixa explicació, si no està en FNBC indica que hi ha alguna dependència entre alguna part de la clau i algun conjunt d'atributs que no sigui una clau. Això ens deixa amb què llavors hem de tenir alguna d'aquestes dependències:

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

$\{attr3\} \rightarrow \{attr1\}$, $\{attr3\} \rightarrow \{attr2\}$, $\{attr3, attr2\} \rightarrow \{attr1\}$, $\{attr3, attr1\} \rightarrow \{attr2\}$, $\{attr1\} \rightarrow \{attr2\}$, $\{attr2\} \rightarrow \{attr1\}$.

- d) Si la relació està en FNBC, tindríem que tota dependència seria entre la clau de la relació i la resta d'atributs. Per tant, només tindríem la dependència trivial $\{attr1, attr2\} \rightarrow \{attr3\}$ i cap altra més.

Exercici 4 (30%)

- 1) Disposem d'un SGBD que emmagatzema dades censals dels EEUU (uns 325 milions d'habitants), on cada dia s'hi enregistren centenars de naixements i defuncions. Els funcionaris del Departament Nacional d'Estadística (DNE), han de preparar periòdicament diversos informes demogràfics, pels quals necessiten en tot moment disposar de dades de resum actualitzades, amb la possibilitat de filtrar per Estat, sexe i/o edat. Quan els funcionaris del DNE visualitzen les dades, les anoten en un altre programa i segueixen amb la seva feina.

Quina estratègia serà més eficient per proporcionar aquestes dades? Justifiqueu la resposta.

- a) Una vista.
- b) Una vista materialitzada.
- c) Una taula temporal.

SOLUCIÓ:

L'estratègia més eficient serà utilitzar una **vista**, perquè les dades que necessita el DNE per fer els informes canvien cada vegada i és requisit que aquestes estiguin actualitzades. Per aquest motiu, una vista materialitzada no tindria sentit perquè les dades poden canviar a cada consulta que es fa i no cal emmagatzemar-les, donat que les introdueixen en una altra aplicació. Una taula temporal no és necessària ja que els funcionaris del DNE simplement necessiten visualitzar les dades i anotar-les, i aquestes no els fan falta per cap altre procés.

- 2) Considereu la següent instrucció SQL:

```
CREATE TABLE Client (
  id INTEGER CONSTRAINT PK_Client PRIMARY KEY,
  name VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_ClientName NOT NULL,
  address VARCHAR2(70 CHAR),
  email VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT AK_ClientEmail UNIQUE,
  assoc INTEGER,
  CONSTRAINT FK_ClientAssociation FOREIGN KEY (assoc)
    REFERENCES Association (id)
);
```

Contesteu les preguntes següents amb un (SI/NO) i justifiqueu la resposta. No es valoraran les respostes que no estiguin degudament justificades.

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

- a) Es pot inserir un valor NULL al camp id?
- b) Es pot inserir un valor NULL al camp name?
- c) Es pot inserir un valor NULL al camp address?
- d) Es pot inserir un valor NULL al camp email?
- e) Es pot inserir un valor NULL al camp assoc?

SOLUCIÓ:

- a) **No**, no es pot inserir un valor NULL al camp id, ja que aquest camp és la clau primària de la taula. Una clau primària no accepta valors NULL.
- b) **No**, no es pot inserir un valor NULL al camp name. Aquest camp té una restricció específica de tipus NOT NULL.
- c) **Sí**, sí que es pot inserir un valor NULL al camp address, no hi cap restricció que ho impedeixi.
- d) **Sí**, sí que es pot inserir un valor NULL al camp email. Encara que tingui una restricció de tipus UNIQUE, aquesta restricció accepta valors NULL, sempre que sigui el primer valor NULL que s'insereix per aquest camp.
- e) **Sí**, sí que es pot inserir un valor NULL al camp assoc. Encara que tingui una restricció de tipus FOREIGN KEY, aquesta restricció accepta valors NULL.

3) Considereu la següent instrucció SQL:

```
CREATE TABLE Employees (
    dept INTEGER,
    NIF VARCHAR2(9 CHAR),
    name VARCHAR2(30 CHAR) CONSTRAINT AK_Name UNIQUE,
    surname VARCHAR2(30 CHAR) CONSTRAINT NN_Surname NOT NULL,
    hiredate DATE,
    salary NUMBER(6,2) CONSTRAINT CH_Salary CHECK (salary>1000),
    CONSTRAINT PK_Employees PRIMARY KEY (dept, NIF)
);
```

Indiqueu si aquesta definició de taula permetrà inserir les files (F1..F5) en el mateix ordre en què apareixen a la taula següent:

	Dept	NIF	name	surname	hiredate	salary
F1	1	1234567-F	Edward	Fitzgerald	13/06/2001	999,57
F2	2	87654321A	Carlos	Castillo	01/03/2007	1415,27
F3	2	98127634T		Heith		1796,34
F4	4	82736455G	Lydia	Chevalier	12/22/2001	1126,12
F5	2	40897654J	Carlos	Castillo	01/08/2013	1400

En el cas de que la fila no es pugui inserir, justifiqueu tots els motius pels quals aquesta serà descartada.

Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	09/06/2018	09:00

SOLUCIÓ:

F1: **No** permet inserir-la ja que el camp salary no compleix la restricció CHECK que especifica que el camp salary ha de ser més gran de 1000.

F2: **Sí** que permet inserir-la.

F3: **Sí** que permet inserir-la.

F4: **No** permet inserir-la. El valor del camp hiredate ha de ser una data vàlida i en aquest cas és errònia, donat que 22 està fora del domini dels mesos de l'any.

F5: **No** permet inserir-la. El valor del camp name ha de ser únic i aquest ja s'havia introduït anteriorment a la fila 2.