

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	16/06/2018	18:30



05.585 16 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	16/06/2018	18:30

### Enunciats

#### Exercici 1 – Model conceptual (30%)

Ens disposem a dissenyar una base de dades per emmagatzemar informació sobre els elements de transport dels centres espacials de l'agència espacial Elon.

Els centres espacials s'identifiquen per un nom i en volem guardar el nom del municipi on està ubicat. Cada centre espacial conté diverses plataformes de llançament (una com a mínim). Aquestes s'identifiquen amb el codi alfanumèric relatiu al centre espacial on estan ubicades, és a dir, el codi alfanumèric que les identifica es pot repetir en diferents Centres Espacials. Tenen a més un nom i en guardarem la superfície que tenen en m2.

Cadascuna de les plataformes de llançament té un o més hangars, on es munten i emmagatzemen naus. Dels hangars, identificats amb un codi alfanumèric, en guardarem el número de naus que poden emmagatzemar. Les naus s'identifiquen per un codi alfanumèric i només en guardarem les mides (amplada, llargada i alçada) en metres i el pes en kilograms. Interessa disposar, a més del nombre de naus que hi ha a l'hangar actualment, d'un registre de les entrades i sortides de les naus dels hangars. Això vol dir conèixer la data en què la nau va entrar a l'hangar i la data en què va sortir. Cada nau pot haver entrat en un hangar més d'un cop (en diferents dates) i, en una data determinada, en un hangar poden entrar diverses naus. No obstant, en una data determinada una nau només pot haver entrat en un hangar.

Als hangars hi operen les companyies de muntatge de naus. Les companyies s'identifiquen amb un nom i en guardarem el seu nombre d'empleats. No totes les companyies treballen en algun hangar, però pot ser que treballin a més d'un. Es pot donar el cas que alguns hangars estiguin en desús i no hi treballi cap companyia. D'altra banda, interessa tenir informació sobre els models de naus que munten les companyies, que es fan d'acord amb un patró o model conegut. Un model de nau s'identifica per una categoria alfanumèrica i té associat un dels següents tipus de nau: Mòdul d'estació espacial, Nau Extrasolar, Nau d'òrbita geostacionària, Nau d'òrbita baixa. Atès que un mateix model de nau el poden muntar diverses companyies, es vol saber el cost de muntatge per cada cas. Tota companyia munta com a mínim un model de nau i tot model el munta com a mínim una companyia.

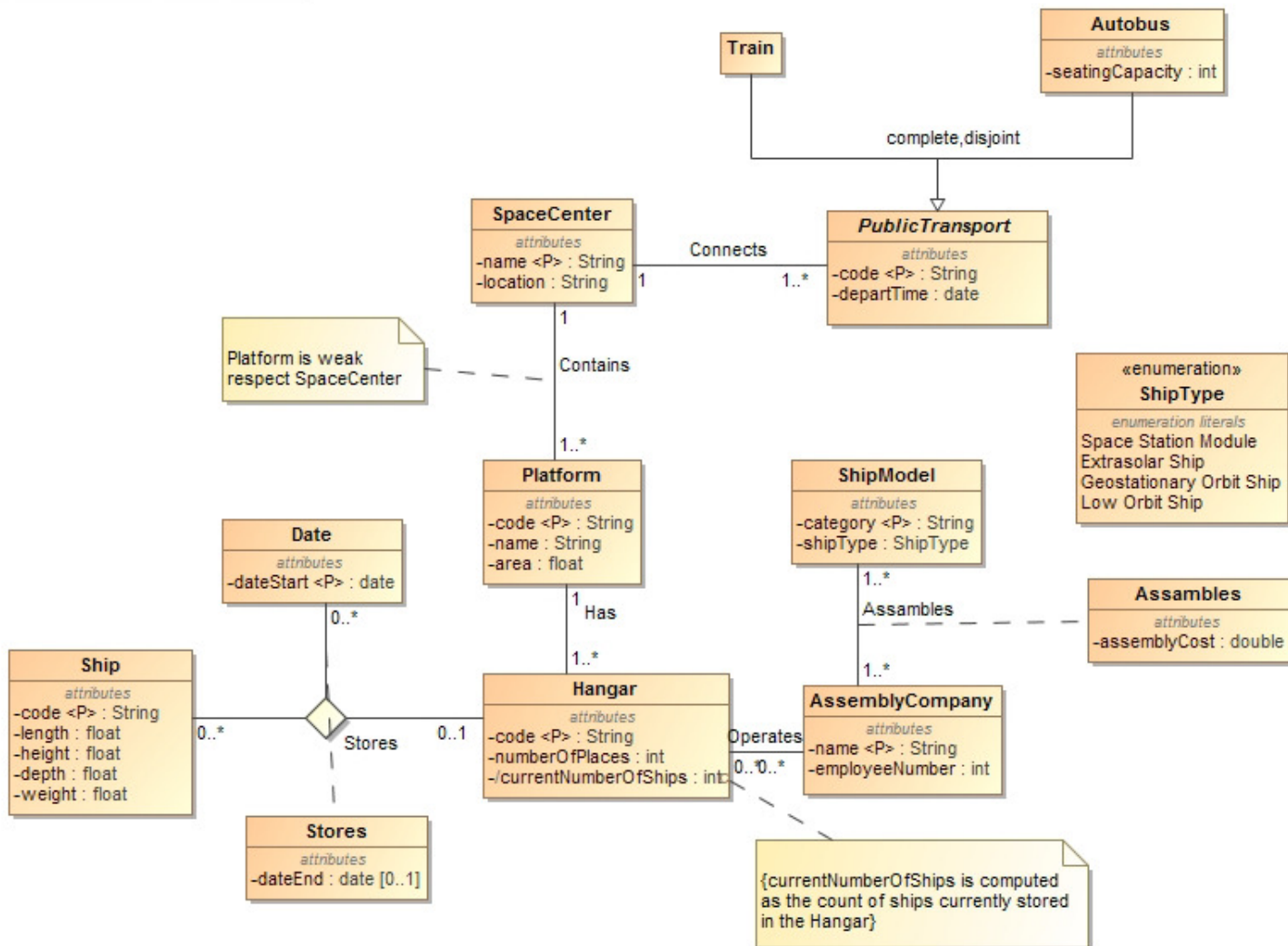
Els treballadors arriben als centres espacials en transport públic (autobús o tren). De cada tren i/o autobús en guardarem un codi alfanumèric (que els identifica) i l'hora de sortida. Dels transports que siguin autobusos en guardarem el seu aforament. Es vol disposar de la informació dels trens i autobusos que connecten amb els centres espacials. Cada centre té almenys un transport que hi connecta. Cada transport té connexió amb un sol centre.

**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	16/06/2018	18:30

### SOLUCIÓ:



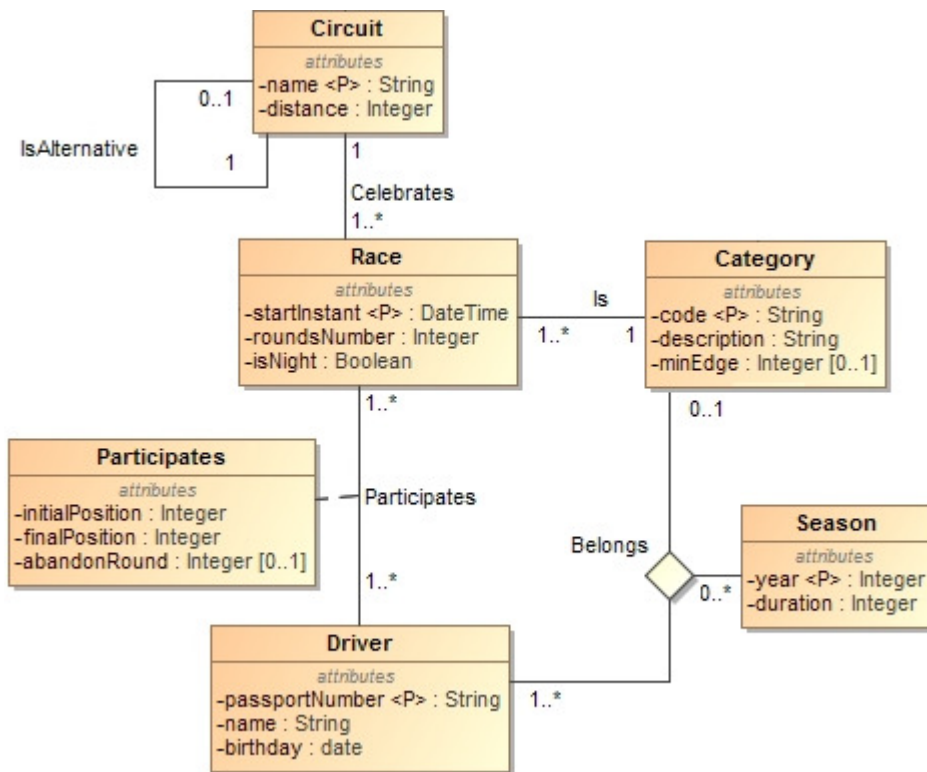
El model no garanteix que una mateixa nau no pugui estar en dos hangars en el mateix moment. Donat que no es garanteix que els períodes d'estada d'una nau en un hangar no es puguin encavalcar, una mateixa nau pot estar relacionada amb dos períodes que comencin en temps diferents, però amb dates de finalització que facin que part d'aquests períodes coincideixin.

### Exercici 2 – Model lògic (20%)

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	16/06/2018	18:30

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:

Circuit (name, **distance**, isAlternative)  
{isAlternative} is foreign key to Circuit

Category (code, **description**, minEdge)

Race (startInstant, **roundsNumber**, **isNight**, codeCategory, nameCircuit)  
{codeCategory} is foreign key to Category  
{nameCircuit} is foreign key to Circuit

Driver (passportNumber, **name**, **birthday**)

Participates (startInstantRace, passportNumberDriver, **initialPosition**, **finalPosition**, abandonRound)  
{startInstantRace} is foreign key to Race

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	16/06/2018	18:30

{passportNumberDriver} is foreign key to Driver

Season (year, **duration**)

Belongs (passportNumberDriver, yearSeason, **codeCategory**)

{passportNumberDriver} is foreign key to Driver

{yearSeason} is foreign key to Season

{codeCategory} is foreign key to Category

El model no permet assegurar que per tota temporada i categoria tindrem almenys un conductor que hi participi.

**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, attr4)***

És a dir, la clau primària és la combinació {attr1, attr3} i no tenim cap altra clau candidata. Apart de les dependències trivials donades per la clau primària, tenim una dependència {attr1, attr2} → {attr4}. Contesteu les següents preguntes i justifiqueu les respostes:

- En quina forma normal es troba la relació?
- Eliminem la dependència {attr1, attr2} → {attr4}. En quina forma normal es trobaria ara la relació?
- Un cop eliminada la dependència anterior, incloem a la relació un nou atribut attr5, que afegeix una dependència {attr5} → {attr2}. La clau primària segueix sent adequada. En quina forma normal es trobaria ara la relació?
- Per acabar, ens adonem que el nou atribut attr5 és una clau candidata de la relació. En quina forma normal acaba la relació davant d'aquest fet?

### SOLUCIÓ:

- La relació està en primera forma normal (1FN). En estar en model relacional, podem estar segurs que compleix la 1FN. Apart de les dependències trivials, tenim que l'atribut attr4 no està determinat per la clau al complet {attr1, attr3}, amb la qual cosa no compleix la 2FN.
- La relació passaria a estar en FNBC. Com que ja no tindríem cap altra dependència més que les trivials de la clau primària, es dona que els atributs que no pertanyen a la clau (attr2 i attr4) estan determinats per (i només per) la clau.

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	16/06/2018	18:30

- c) La relació estaria ara en 2FN. Ens diuen que la clau primària segueix sent adequada i, per tant, el nou atribut *attr5* està determinat per la clau. Però el nou atribut implica una nova dependència en què un atribut que no pertany a cap clau (*attr2*) està determinat, encara que sigui en part, per un atribut que no pertany a cap clau (*attr5*). Això no compleix la 3FN.
- d) En passar a ser l'atribut *attr5* una clau candidata, la nova dependència que afegiem no contradiu la 3FN i a més, pel fet de ser clau candidata, la resta d'atributs també estarien determinats per *attr5*. Així, la relació es trobaria en FNBC.

### 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, mensualment, un informe demogràfic amb el total d'habitants per Estat, sexe, rangs d'edat, etc. i un informe resum anual amb la mateixa informació.

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 materialitzada**, donat que ens permet executar-la una sola vegada i emmagatzemar les dades calculades de cada mes, per així poder realitzar d'una manera molt efectiva l'acumulat anual. Una vista s'hauria d'executar cada final de mes durant tot l'any i enregistrar els resultats en una taula auxiliar a fi de poder calcular l'acumulat anual de manera eficient. En el cas d'una taula temporal, les dades calculades no seran persistents més enllà de la sessió o transacció en què es faci el càlcul, amb la qual cosa ens trobem amb el mateix problema que pel cas de la vista.

- 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.

- a) Es pot inserir un valor duplicat (no únic) al camp id?

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	16/06/2018	18:30

- b) Es pot inserir un valor duplicat (no únic) al camp name?
- c) Es pot inserir un valor duplicat (no únic) al camp address?
- d) Es pot inserir un valor duplicat (no únic) al camp email?
- e) Es pot inserir un valor duplicat (no únic) al camp assoc?

### SOLUCIÓ:

- a) **No**, no es pot inserir un valor duplicat al camp id, ja que aquest camp és la clau primària de la taula. Una clau primària no accepta valors duplicats, aquest ha de ser únic.
- b) **Sí**, sí que es pot inserir un valor duplicat al camp name. Encara que tingui una restricció de tipus NOT NULL, aquesta restricció accepta valors duplicats.
- c) **Sí**, sí que es pot inserir un valor duplicat al camp address, no hi cap restricció que ho impedeixi.
- d) **No**, no es pot inserir un valor duplicat al camp email. Aquest camp té una restricció específica de tipus UNIQUE.
- e) **Sí**, sí que es pot inserir un valor duplicat al camp assoc. Encara que tingui una restricció de tipus FOREIGN KEY, aquesta restricció accepta valors duplicats. Només cal que compleixi la restricció d'integritat referencial amb la taula Association.

3) Considereu la instrucció SQL següent:

```
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 en la taula següent:

	Dept	NIF	name	surname	hiredate	salary
F1	1	1234567-F		Fitzgerald	13/06/2001	1300
F2		87654321A	Carlos	Castillo	01/03/2007	1415,27
F3	2	98127634T		Heith		1796,34
F4	2	87654321A	Lydia	Chevalier	22/12/2001	1126,12
F5	1	87654321A	Carla	Castillo	01/08/2013	850

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

### SOLUCIÓ:

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	16/06/2018	18:30

F1: **Sí** que permet inserir-la.

F2: **No** permet inserir-la. Es produeix una violació d'entitat de la clau primària, el camp dept forma part de la PK i, conseqüentment, no pot ser NULL.

F3: **No** permet inserir-la perquè el camp name és UNIQUE i només permetria el primer valor NULL, el de la fila 1.

F4: **Sí** que permet inserir-la.

F5: **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.