

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	20/06/2018	12:00



05.585 20 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	20/06/2018	12:00

### Enunciats

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

Ens disposem a dissenyar part d'una base de dades que permeti emmagatzemar la informació referent als mitjans de comunicació accessibles a través de la xarxa de satèl·lits SatLink de l'agència espacial Elon. L'objectiu es catalogar aquests mitjans de comunicació per poder oferir-los després.

Els mitjans de comunicació tenen un número de llicència que els identifica (un codi numèric), un nom, i la URL d'accés per la que es pot accedir. Cada mitjà treballa a diferents països, a l'hora que en un país hi poden treballar diversos mitjans (pot ser que cap). Dels països, que s'identifiquen pel nom, també volem guardar el nombre d'habitants que tenen.

Podem distingir dos tipus de mitjans de comunicació: els mitjans escrits (que contenen principalment suport text, com diaris electrònics, revistes electròniques, xarxes socials...) i els que tenen principalment suport multimèdia (com ràdio i televisió online). Dels mitjans escrits volem enregistrar en quins idiomes s'ofereixen. Un determinat mitjà escrit publica en un o diversos idiomes i, evidentment, un idioma pot ser utilitzat per diferents mitjans escrits. Identificarem els idiomes pel nom i només tindrem a la base de dades aquells que s'utilitzin.

Dins dels mitjans multimèdia, en el cas concret de les ràdios online, volem guardar la llista d'emissions en diferents franges de temps per cada presentador. Sabem que un presentador, en una franja horària, només pot emetre en una ràdio online; que un presentador, en una ràdio, pot emetre en diferents franges de temps però que, en una ràdio i en una franja concreta, només hi emet un presentador. Per cada emissió volem guardar un nom i, si la sabem, la seva durada en minuts.

Les franges horàries s'identifiquen pel dia i hora d'inici.

Els presentadors s'identifiquen pel número de passaport (alfanumèric) i volem guardar el nom i, si es coneix, la data de naixement.

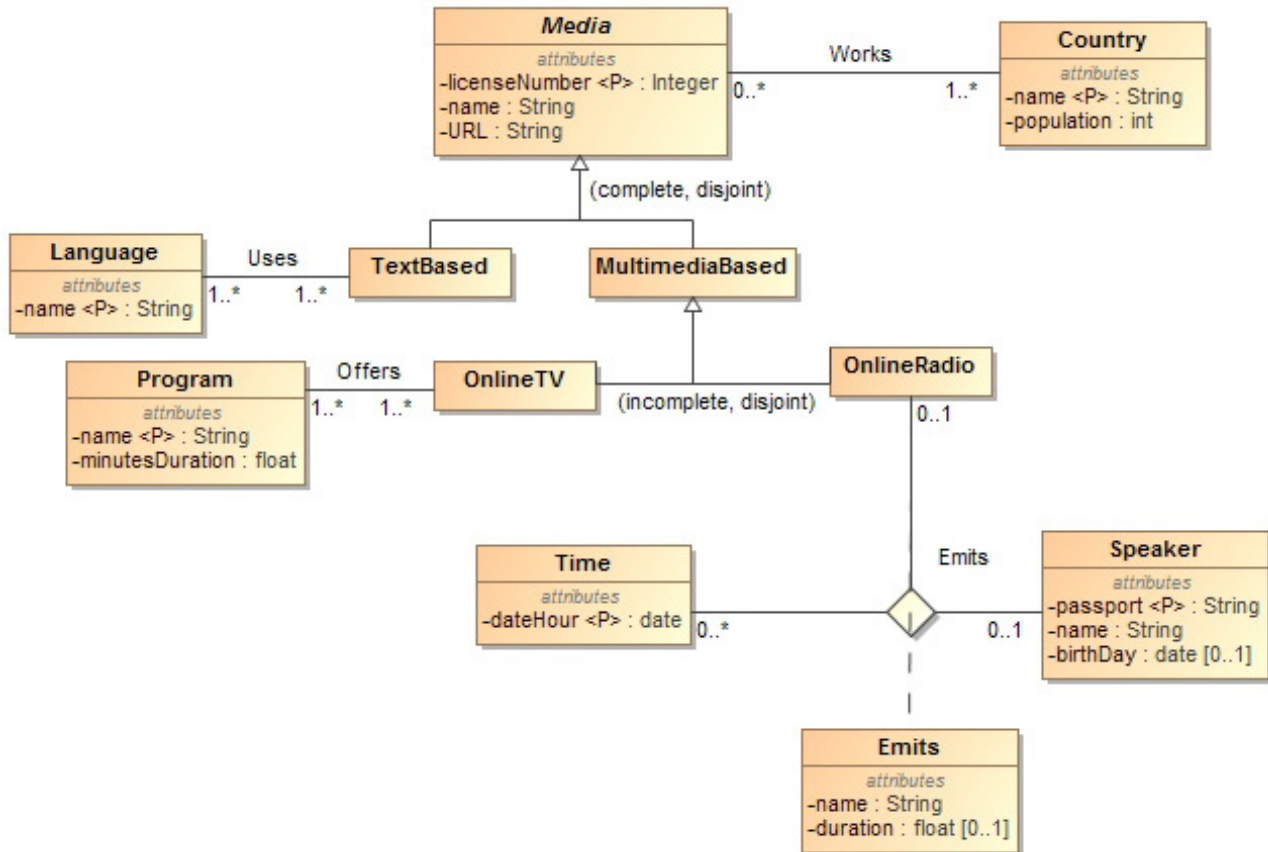
De les televisions online volem enregistrar els programes que ofereixen. Cada televisió ofereix diversos programes i un mateix programa s'emet en diferents TV. Els programes s'identifiquen per un nom i tenen una durada en minuts.

**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	20/06/2018	12:00

### SOLUCIÓ:



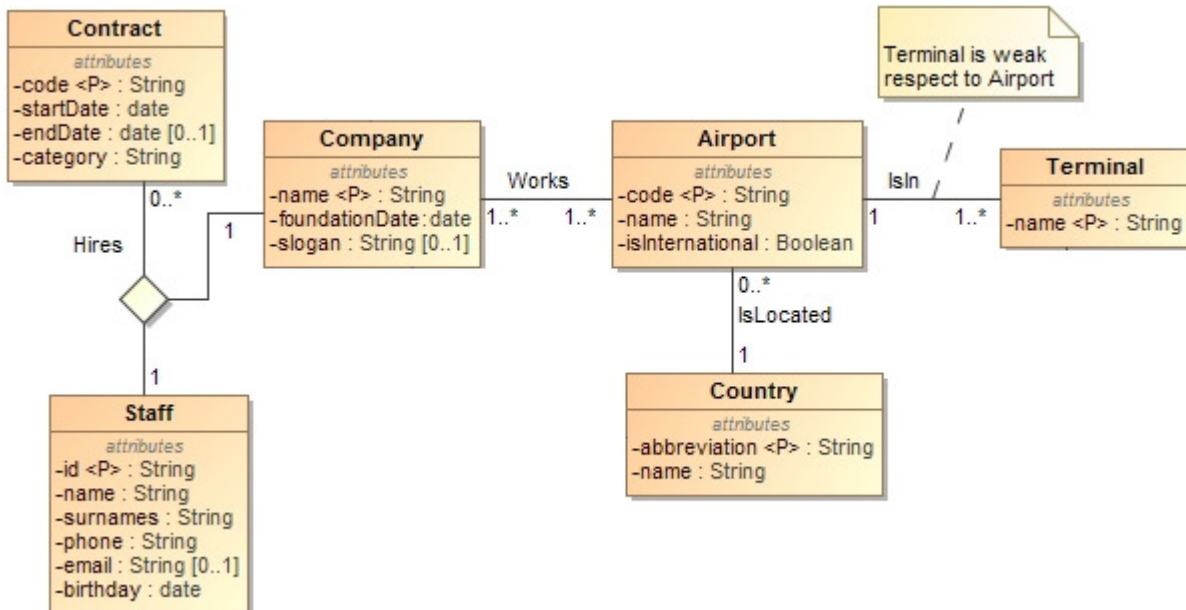
El model no garanteix que un mateix presentador no pugui estar en dos emissions de ràdio alhora en el mateix moment. Donat que no es garanteix que els períodes d'emissió d'una radio no es puguin encavalcar, un mateix presentador pot estar relacionat amb dos períodes que comencin en temps diferents, però amb dates de finalització que facin que part d'aquests períodes coincideixin.

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	20/06/2018	12:00

### 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:

Contract (code, **startDate**, endDate, **category**)

Staff (id, **name**, **surnames**, **phone**, email, **birthday**)

Company (name, **foundationDate**, slogan)

Hires (codeContract, nameCompany, IDStaff)

{codeContract} is foreign key to Contract  
 {nameCompany} is foreign key to Company  
 {IDStaff} is foreign key to Staff

Country (abbreviation, **name**)

Airport (code, **name**, **isInternational**, **abbreviationCountry**)  
 {abbreviationCountry} is foreign key to Country

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	20/06/2018	12:00

Works (nameCompany, codeAirport)  
 {nameCompany} is foreign key to Company  
 {codeAirport} is foreign key to Airport

Terminal (name, codeAirport)  
 {codeAirport} is foreign key to Airport

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

### Exercici 3 – Normalització (20%)

Tenim la següent relació en model relacional:

**Relation (attr1, attr2, attr3, attr4, attr5)**

És a dir, la clau primària és l'atribut *attr1* i l'atribut *attr2* és una clau candidata. Sabem que, inicialment, la relació està en FNBC. Contesteu les següents preguntes i justifiqueu les respostes:

- Quines dependències hi ha entre els atributs *attr1* i *attr2*?
- Quines dependències hi ha entre l'atribut *attr1* i els atributs *attr3*, *attr4* i *attr5*?
- Ara ens diuen que, apart de les dependències trivials donades per les claus, hi ha una dependència  $\{attr3\} \rightarrow \{attr1\}$ . En quina forma normal es trobaria ara la relació?
- Finalment, a més d'afegir la dependència anterior, ens comuniquen que la clau primària de la relació ha de ser en realitat la combinació  $\{attr1, attr2\}$  i no hi ha cap altra clau candidata. En quina forma normal es trobaria ara la relació?

### SOLUCIÓ:

- Si sabem que la relació es troba en FNBC, també sabem que tots els atributs depenen de (i només de) les claus de la relació. Per tant, tindriem una dependència  $\{attr1\} \rightarrow \{attr2\}$  i una altra dependència  $\{attr2\} \rightarrow \{attr1\}$ .
- Per la mateixa raó que al punt anterior, tenim les dependències  $\{attr1\} \rightarrow \{attr3\}$ ,  $\{attr1\} \rightarrow \{attr4\}$  i  $\{attr1\} \rightarrow \{attr5\}$ .
- Tenim que tots els atributs que no pertanyen a cap clau (*attr3*, *attr4* i *attr5*) estan determinats per (i només per) les claus de la relació, amb la qual cosa la relació es troba en 3FN. Amb aquest canvi tindriem un atribut que pertany a una clau (*attr1*), que ara depèn d'un atribut que no pertany a cap clau (*attr3*). Per tant, la relació no estaria en FNBC, quedant-se només en 3FN.

## Examen 2017/18-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Disseny de bases de dades	05.585	20/06/2018	12:00

- d) Ens seguiríem trobant en la mateixa situació que en el punt c), és a dir, encara tindríem l'atribut *attr1* que pertany a la clau i que segueix determinat per un atribut que no pertany a cap clau (*attr3*). La relació seguiria estant en 3FN.

### 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 poder accedir a consultar les dades censals, a fi de poder realitzar els estudis estadístics que periòdicament els demanen altres agències governamentals. Les consultes poden ser realment complexes, sovint s'hauran de resoldre mitjançant diverses fases i les dades es podran agrupar per diversos criteris. Un cop obtinguts els resultats, aquests es remetràn per correu electrònic als organismes sol·licitants i el DNE no n'enregistrarà cap dada.

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 **taula temporal**. Donat que no necessitem enregistrar la informació obtinguda, sinó que simplement necessitem realitzar càlculs estadístics en un determinat moment, amb una taula temporal en fem prou. A més, no consumirem espai donat que, un cop realitzats els càlculs requerits, les dades de la taula temporal s'eliminaran. Una vista materialitzada permetria recalculer i ajustar els valors necessaris del resultat al llarg del temps, però això no es requereix i consumiria espai de forma innecessària. Una vista també podria funcionar, però com que els càlculs són diversos i no està garantit que es repeteixin al llarg del temps, tampoc tindria molt sentit emprar una vista i guardar la consulta de la mateixa.

- 2) Considereu la instrucció SQL següent:

```
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	20/06/2018	12:00

- a) Es pot inserir un valor NULL al camp id?
- 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 NULL al camp email?
- e) Es pot inserir un valor duplicat (no únic) 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) **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) **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 en aquest camp.
- 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	Edward		13/06/2001	1300
F2	2	87654321A	Carlos	Castillo	01/03/2007	600
F3	2	98127634T		Heith		1796,34
F4	2	87654321A	Lydia	Chevalier	22/12/2001	1126,12
F5	1	87654321A	Carla	Castillo	01/08/2013	1250

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	20/06/2018	12:00

### SOLUCIÓ:

F1: **No** permet inserir-la ja que el camp surname té una restricció específica del tipus NOT NULL.

F2: **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.

F3: **Sí** que permet inserir-la.

F4: **Sí** que permet inserir-la.

F5: **Sí** que permet inserir-la. Té el NIF idèntic al registre inserit a la fila 4, però com que la clau primària es composta (dept, NIF), i els departaments són diferents, aquesta duplicitat al camp NIF no produirà cap error.