

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

SOLUCION - SEGUNDO PARCIAL 1999

Parte A: DISEÑO RELACIONAL (30 ptos)

Ejercicio 1 (8 ptos)

Considere el siguiente esquema universal:

EMP_PROY (nro_emp, nom_emp, cargo, sueldo, nro_proy, nom_proy, dur_proy, prov_participan, partes_participan)

y el siguiente conjunto de dependencias:

$F = \{ \text{nro_emp} \rightarrow \text{nom_emp, cargo}$
 $\text{nro_proy} \rightarrow \text{nom_proy, dur_proy}$
 $\text{cargo} \rightarrow \text{sueldo}$
 $\text{nro_emp, nro_proy} \twoheadrightarrow \text{partes_participan} \mid \text{prov_participan} \}$

siendo la última una dependencia multivaluada embebida. Esto significa que la mvd $\text{nro_emp, nro_proy} \twoheadrightarrow \text{partes_participan}$ se cumple en la relación R (nro_emp, nro_proy, partes_participan, prov_participan).

Indique cuál o cuales de las siguientes descomposiciones está en 4NF y tiene JSP.

- a)** R1 (nro_emp, nom_emp, cargo)
R2 (nro_proy, nom_proy, dur_proy)
R3 (nro_emp, sueldo)
R4 (nro_emp, nro_proy, partes_participan)
R5 (nro_emp, nro_proy, prov_participan)
- b)** R1 (nro_emp, nom_emp, cargo)
R2 (nro_proy, nom_proy, dur_proy)
R3 (nro_emp, sueldo)
R4 (nro_emp, nro_proy, partes_participan, prov_participan)
- c)** R1 (nro_emp, nom_emp, cargo, sueldo)
R2 (nro_proy, nom_proy, dur_proy)
R3 (nro_emp, nro_proy, partes_participan)
R4 (nro_emp, nro_proy, prov_participan)
- d)** R1 (nro_emp, nom_emp, cargo)
R2 (nro_proy, nom_proy, dur_proy)
R3 (cargo, sueldo)
R4 (nro_emp, nro_proy, partes_participan)
R5 (nro_emp, nro_proy, prov_participan)

Ejercicio 2 (8 ptos)

En un consultorio donde atienden varios médicos diferentes, se desea implementar una base de datos con la información relativa a las consultas.

De los médicos interesa la cédula, el nombre, el teléfono, especialidad y los horarios de consulta. De los pacientes se quiere guardar la cédula, el teléfono, la dirección y nro. de ficha de la historia médica. Con respecto a una consulta entre un paciente y un médico es importante saber la fecha, la hora y, en caso de que ya haya pasado esa fecha, un comentario del médico. Nunca sucede que un paciente consulte a un mismo médico más de una vez en un mismo día.

Realizar un diseño relacional de esta realidad, tal que el esquema esté en 4NF. Justificar.

Solución:

Atributos:

- Médicos: ci_m
- nom_m
- tel_m
- esp_m
- hor_m
- Pacientes: ci_p
- tel_p
- dir_p
- hist_p
- Consultas: ci_m
- ci_p
- fecha
- hora
- coment

Dependencias Funcionales: { ci_m → nom_m, tel_m, esp_m
ci_p → tel_p, dir_p, hist_p
ci_m, ci_p, fecha → hora, coment }

Clave: ci_m ci_p fecha hor_m

Llevamos a **3NF** (aplicando el algoritmo con preservación de dependencias y JSP):

R1 (ci_m, nom_m, tel_m, esp_m)

R2 (ci_p, tel_p, dir_p, hist_p)

R3 (ci_m, ci_p, fecha, hora, coment)

R4 (ci_m, ci_p, fecha, hor_m)

Vemos que esta descomposición está en **BCNF**.

Sin embargo encontramos una **dependencia multivaluada** en R4: $ci_m \twoheadrightarrow hor_m$

Llevamos la descomposición a **4NF**:

R1 (ci_m, nom_m, tel_m, esp_m)

R2 (ci_p, tel_p, dir_p, hist_p)

R3 (ci_m, ci_p, fecha, hora, coment)

R41 (ci_m, hor_m)

R42 (ci_m, ci_p, fecha)

Eliminamos R42 porque está incluida en R3, y asignamos nombres a las relaciones.

Médicos (ci_m, nom_m, tel_m, esp_m)

Pacientes (ci_p, tel_p, dir_p, hist_p)

Horarios (ci_m, hor_m)

Consultas (ci_m, ci_p, fecha, hora, coment)

Ejercicio 3 (5 ptos)

Sea $F = \{ AB \rightarrow D, CD \rightarrow G, E \rightarrow A, A \rightarrow C, BG \rightarrow C, D \rightarrow A \}$

1) Indicar cuales de las siguientes dependencias funcionales están en F^+ .

- a) $AD \rightarrow G$
- b) $D \rightarrow AC$
- c) $B \rightarrow G$
- d) $BCE \rightarrow A$

2) Indicar cuales de los siguientes conjuntos de atributos son superclave.

- a) AD
- b) BCE
- c) BE
- d) ACD

3) Indicar cuales de los anteriores es clave.

- a)
- b)
- c)
- d)

Ejercicio 4 (5 ptos)

Sea el esquema relación $R (A B C D E G)$ y el conjunto de dependencias

$F = \{ AB \rightarrow CD, C \rightarrow A, DE \rightarrow G \}$

Dada la descomposición $D = \{ R1(ABD), R2(ABCEG) \}$, decir si es verdadera o falsa (V o F) cada una de las siguientes afirmaciones.

- | | |
|---|---|
| a) D es con Join Sin Pérdida | V |
| b) D no preserva las dependencias funcionales | V |
| c) D está en 1NF | V |
| d) D está en 2NF | F |
| e) D está en 3NF | F |
| f) D está en BCNF | F |

Ejercicio 5 (4 ptos)

Dado el conjunto $F = \{ A \rightarrow BC, AD \rightarrow E, B \rightarrow C, E \rightarrow B \}$ de dependencias funcionales, decir cual de los siguientes conjuntos de dependencias es un cubrimiento minimal de él.

- a) $\{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, AD \rightarrow E, B \rightarrow C, E \rightarrow B \}$
- b) $\{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, AD \rightarrow E, E \rightarrow B \}$
- c) $\{ A \rightarrow B, AD \rightarrow E, B \rightarrow C, E \rightarrow B \}$**
- d) $\{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow E, B \rightarrow C, E \rightarrow B \}$

Parte B: VISTAS Y PROCESAMIENTO DE CONSULTAS (10 ptos)

Ejercicio 6 (10 ptos)

Considere el siguiente esquema relacional

Peliculas (id_pel, nombre_pel, año_pel, duracion_pel, id_director_pel)

ActorPel (nombre-artistico, id_pel, monto_contrato)

DirectorPel (id-dir, nombre_dir, recaudacion_anual)

Los atributos subrayados indican las claves primarias. Se sabe además que no hay directores distintos con igual nombre.

- a) Defina en SQL la vista **V1** que contiene los nombres de los directores junto con los nombres de las películas que han dirigido.

Solución:

```
create view V1(nombre_director, nombre_pelicula)
as select nombre_dir, nombre_pel
from DirectorPel, Peliculas
where id-dir = id_director_pel
```

- b) Sea la vista V2 definida como sigue:

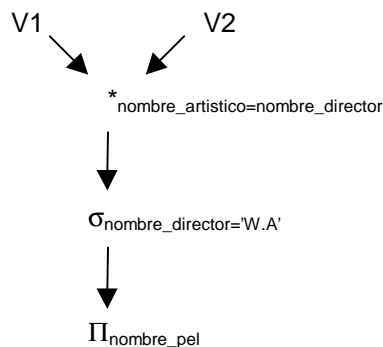
```
create view V2
as select nombre_artistico
from ActorPel
where monto_contrato > 100.000
```

Optimizar la siguiente consulta usando árbol de consulta y las heurísticas de aplicar selección y proyección tan pronto como sea posible. Indicar explícitamente las propiedades algebraicas de las operaciones utilizadas.

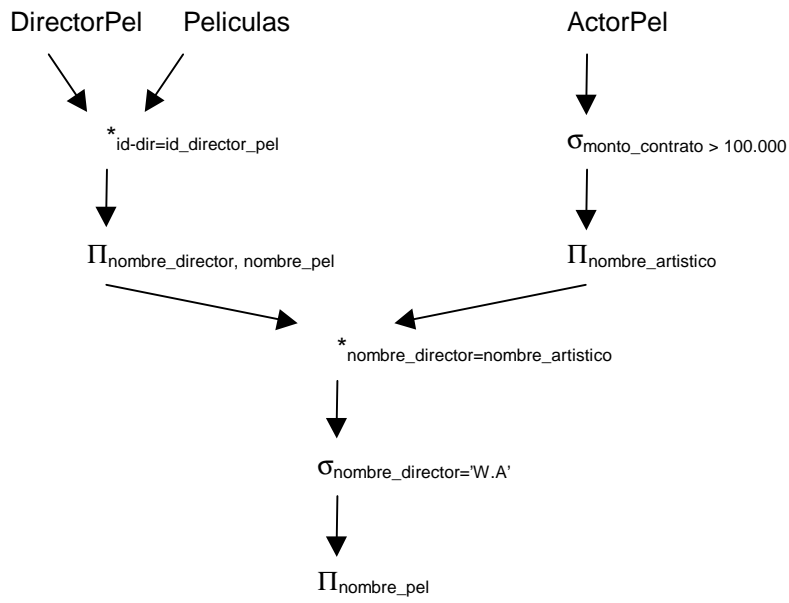
```
select nombre_pelicula
from V1, V2
where nombre_artistico = nombre_director
and nombre_director = 'W. A.'
```

Solución:

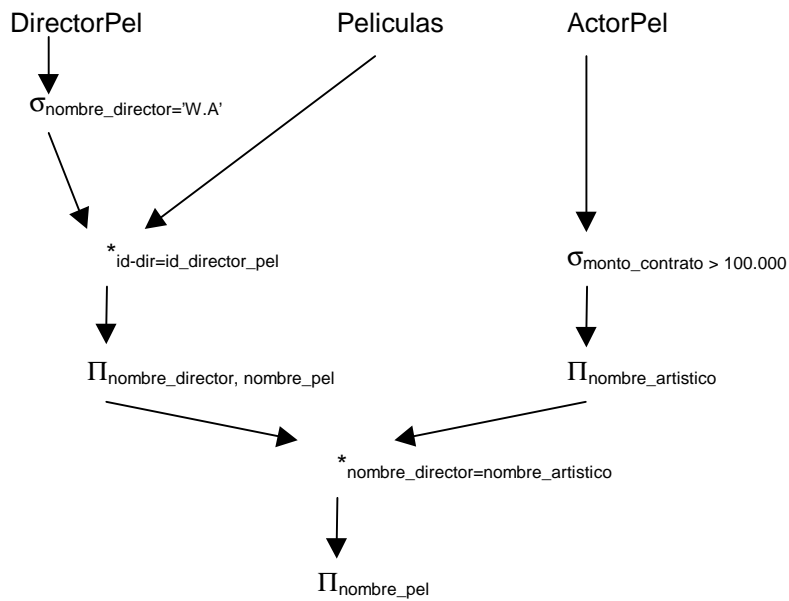
Arbol inicial:



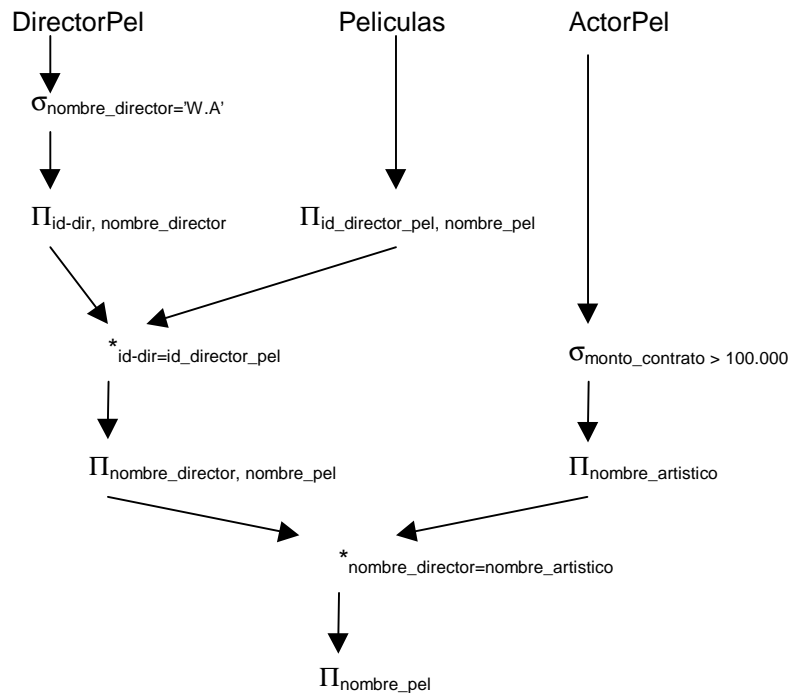
Sustituyo las vistas por su definición:



Aplicando distributiva de σ sobre \ast (join):



Aplicando distributiva de Π sobre $*$ (join):



c) Indicar si la siguiente modificación sobre la vista V1 es permitida, según la noción de vista actualizable:

```

update V1
set nombre_director = 'Woody Allen'
where nombre_pelicula = 'Zelig' and nombre_director = 'W. A.'
  
```

En caso afirmativo, escribir la única modificación correspondiente sobre las relaciones de base que refleje la modificación sobre la vista. En caso negativo, escribir 2 (dos) modificaciones posibles sobre las relaciones de base que se correspondan con la modificación sobre la vista.

Solución:

Se admiten dos soluciones a este caso planteado según la manera en que se explica.

Solución 1:

La actualización sobre V1 no es permitida ya que no contiene las claves primarias de las relaciones *DirectorPel* y *Peliculas*. Esta modificación sobre la vista puede propagarse a las relaciones de base mediante dos actualizaciones diferentes reflejando ambas la actualización sobre la vista. Debido a esta ambigüedad, la actualización sobre V1 no es permitida.

Caso 1: modificación de la relación de base *DirectorPel*

```

update DirectorPel
set nombre_dir = 'Woody Allen'
where id-dir in (select id_director_pel from Peliculas where nombre_pel = 'Zelig')
and nombre_dir = 'W.A.'
  
```

Este caso solo es posible asumiendo que no existe un director con nombre 'Woody Allen'.

Caso 2: modificación de la relación de base *Peliculas*

```

update Peliculas
set id_director_pel = (select id-dir from DirectorPel where nombre_dir = 'Woody Allen')
  
```

```
where nombre_pel = 'Zelig'  
and id_director_pel = (select id_dir from DirectorPel where nombre_dir = 'W.A')
```

Este caso solo es posible si existe un director con nombre 'Woody Allen'.

Solución 2:

La modificación sería permitida basado en el hecho de que no pueden existir 2 directores diferentes con igual nombre. Luego, si 'Woody Allen' no existe como director, la única modificación correspondiente sería aquella del caso 1.

Si 'Woody Allen' ya existe como director, la única modificación correspondiente sería aquella del caso 2.