

Apellidos:
Nombre: UVUS:



Bases de datos (GE/DGME)
Primer parcial oficial - Parte 3

10/01/2024

Ejercicio 1 (1 punto) Responda a las siguientes cuestiones sobre los temas del examen:

- a) Considera la relación $R(\{A, B, C, D, E\}, \{A \rightarrow B, B \rightarrow D, C \rightarrow E, E \rightarrow B\})$.
¿Cuáles de las siguientes relaciones satisfacen las dependencias funcionales?

Rel_1				
A	B	C	D	E
a_1	b_1	c_1	d_1	e_1
a_2	b_2	c_2	d_1	e_1

Rel_2				
A	B	C	D	E
a_1	b_1	c_1	d_1	e_1
a_2	b_2	c_2	d_1	e_2

Rel_3				
A	B	C	D	E
a_1	b_1	c_1	d_1	e_1
a_2	b_1	c_1	d_2	e_1

- b) ¿Son las bases de datos relacionales siempre la mejor opción, proporcionando el enfoque adecuado? Si es así, explique el porqué. En caso contrario, indique en qué circunstancias habría otros enfoques mejores y qué alternativas se le ocurren.

Ejercicio 2 (3 puntos) Sea el esquema de relación $R(AT, DEP)$, cuyos campos son todos monovaluados, y tal que:

$$\begin{aligned} AT &= \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}, \\ DEP &= \{B \rightarrow GIC, J \rightarrow AC, CD \rightarrow EG, F \rightarrow D, DB \rightarrow JA, BC \rightarrow H, HJ \rightarrow B\} \end{aligned}$$

Se pide lo siguiente (0,5 puntos/apartado):

- Obtener paso a paso el conjunto de dependencias funcionales mínimo (recubrimiento minimal), como se ha visto en clase, y el cierre transitivo de cada campo individual.
- Obtener las dos claves candidatas, **indicando el razonamiento seguido** (recuerde, puede apoyarse en el cálculo de los conjuntos de *imprescindibles*, *descartados* y *resto* de campos). Indicar los conjuntos P y Q (campos principales y no principales), y si hay campos o conjuntos de campos equivalentes.
- Determinar el grado de normalización de la relación, justificando el cumplimiento o no de 1FN, 2FN y 3FN, en base a la naturaleza de los campos y la presencia de dependencias funcionales no plenas o de dependencias transitivas.
- Normalizar hasta 3FN, aplicando análisis o síntesis, descomponiendo en un conjunto de relaciones en 3FN y preservando las dependencias originales.

Ejercicio 3 (6 puntos) **Se pide** lo siguiente en relación con MongoDB¹:

- (1,25 puntos) Realizar las siguientes operaciones de consulta básicas (0,25/consulta):
 - Devolver todos los datos del primer planeta que tenga entre 1 y 10 millones de habitantes (emplee para ello una única función).
 - Devolver los valores existentes para el campo *gravity*.
 - Número de planetas cuyo terreno comience por *ocean* y no termine por *grasslands*.

¹Los siguientes apartados emplean la BD sobre planetas que puede importar desde `planetas.json`.

- (iv) Planetas cuyo clima sea *frigid* o cuya población supere los 600 millones de habitantes.
 - (v) Datos de los dos planetas más poblados con clima *hot*.
- b) (1,5 puntos) Realizar las siguientes operaciones de manipulación de datos (0,3/op.):
- (i) Reducir en 100 habitantes la población de los planetas de clima árido.
 - (ii) Añadir a los residentes del planeta Tatooine el residente 40 y el 62, de forma que no cree repetidos, tratando de hacerlo en una sola instrucción.
 - (iii) Incorporar un nuevo planeta con varios ocupantes e indicando que aparecerá en la película número 20 de la saga.
 - (iv) Para todo planeta que contenga las películas “https://swapi.co/api/films/4/”, “https://swapi.co/api/films/5/” o “https://swapi.co/api/films/6/”, reemplace cada ocurrencia de las mismas por “Una de las clásicas”.
 - (v) Elimine el planeta Alderaan si su población no supera el millón de habitantes.
- c) (2,5 puntos) Realizar las siguientes operaciones empleando el *pipeline* de agregaciones (0,5/operación):
- (i) Mostrar los 3 valores más repetidos para el campo *surface_water*, sin contar el valor *unknown*.
 - (ii) Menor diámetro conocido entre todos los planetas con población conocida y tal que esta sea mayor al millón de habitantes.
 - (iii) Para cada película, devolver el número de planetas que aparecen en la misma y la población total de los mismos.
 - (iv) Calcular los periodos de rotación con mayor población promedio para los climas árido, cálido y templado. Añadir también un campo extra que indique cuántos periodos de rotación distintos tiene cada clima.
 - (v) Calcular cuántas veces más grande es la mayor población conocida con respecto al promedio, dentro de los planetas que tienen periodo de rotación 24.
- d) (0,75 puntos) Usando los principios de diseño vistos, **plantear** las colecciones para el problema planteado a continuación, **esbozando con documentos** de ejemplo:
- a) *Una línea está compuesta por una serie de estaciones en un orden determinado. Es muy importante recoger la información sobre este orden. Cada estación pertenece al menos a una línea, pudiendo pertenecer a varias. A su vez cada estación puede tener varios accesos, pero consideramos que un acceso sólo puede pertenecer a una única estación.*
 - b) *Cada línea tiene asignados una cantidad de trenes. Un tren sólo deja de estar asignado a una línea cuando se encuentra en reparación.*
 - c) *Hay dos tipos de estaciones: simples y mixtas. Las primeras sólo tiene servicio de metro, mientras que las segundas ofrecen conexión con otros servicios (estación de tren, estación de autobuses, aeropuerto,...). Para las estaciones mixtas interesa conocer con qué otros servicios ofrece conexión.*
 - d) *Cada tren tiene un código interno que lo identifica. Asimismo interesa conocer el modelo del tren, el número de vagones, la antigüedad, el color, el nombre de la empresa fabricante, la capacidad y si posee o no acceso para minusválidos (estas tres últimas propiedades sólo dependen del modelo del tren).*