

Apellidos: .....  
Nombre: ..... UVUS: .....



Bases de datos (GE/DGME)  
Tercera prueba de evaluación alternativa

17/12/2025  
Grupo 1

**Ejercicio 1 (0,5 puntos)** Responda breve y razonadamente a la siguiente cuestión:

- ¿Qué diferencia hay entre escalabilidad horizontal y vertical? ¿Qué tipos de bases de datos tienden a tener problemas con uno de estos tipos de escalabilidad, y cómo mejoran las perspectivas en este sentido con otro tipo de bases de datos?

**Ejercicio 2 (4,25 puntos)** Resuelva las siguientes tareas sobre normalización<sup>1</sup>:

- a) (1,25) Sea el esquema de relación  $R(AT, DEP)$ , tal que:

$$\begin{aligned} AT &= \{J, K, L, M, N, P, Q, S\}, \\ DEP &= \{M \rightarrow NQJ, JK \rightarrow LQ, S \rightarrow P, PK \rightarrow J, \\ &\quad JKQ \rightarrow MNK, N \rightarrow Q, J \rightarrow N, LN \rightarrow K\}. \end{aligned}$$

Obtener paso a paso el **recubrimiento minimal** y el **cierre transitivo** de cada campo individual.

- b) (1,25) Sea el esquema de relación  $R(AT, DEP)$ , tal que:

$$\begin{aligned} AT &= \{A, B, C, E, F, G, H, J\}, \\ DEP &= \{E \rightarrow HA, AB \rightarrow CE, J \rightarrow G, A \rightarrow F, JB \rightarrow A, CF \rightarrow B\} \\ \text{con} \quad A^+ &= \{A, F\}, E^+ = \{A, E, F, H\}, J^+ = \{J, G\}. \end{aligned}$$

**Obtener todas las claves candidatas**, indicando el razonamiento seguido. Indicar los campos principales y no principales, y conjuntos de campos equivalentes.

- c) (0,75) Sea  $R(\{A, B, S, T, U, V, W, X, Y, Z\}, \{B \rightarrow WY, Z \rightarrow A, ST \rightarrow UV, V \rightarrow T, A \rightarrow SU, TB \rightarrow Z, B \rightarrow XS, WX \rightarrow B\})$ ,  $A^+ = \{A, S, U\}$ ,  $B^+ = \{B, W, Y, X, S\}$ ,

$$\begin{aligned} \text{Con cierres} \quad A^+ &= \{A, S, U\}, B^+ = \{B, W, Y, X, S\}, V^+ = \{V, T\}, \\ W^+ &= \{W\}, Z^+ = \{Z, A, S, U\}, \\ \text{y claves} \quad &\{B, T\}, \{B, V\}, \{T, W, X\}, \{V, W, X\} \end{aligned}$$

**Determinar el grado de normalización** de la relación, justificando el cumplimiento o no de 1FN, 2FN y 3FN. Nota: tan pronto justifique el no estar en cierta FN, puede pasar al siguiente apartado, no es necesario detallar toda la casuística de cumplimiento o no cumplimiento.

- d) (1) **Normalizar hasta 3FN**, aplicando análisis o síntesis y preservando las dependencias originales. Nota: para ahorrar tiempo, si lo realiza por análisis, límitese a solucionar los potenciales motivos que impidan la forma normal que corresponda.

<sup>1</sup>A diferencia de exámenes anteriores, los apartados a), b) y c+d) son independientes, de modo que si no realiza bien el apartado correspondiente puede realizar sin problemas el siguiente. Únicamente hay dependencia entre los dos últimos apartados (identificar la forma normal y normalizar).

### Ejercicio 3 (5,25 puntos) Se pide lo siguiente en relación con MongoDB<sup>2</sup>:

- a) (1,75) Realizar operaciones de consulta básicas para mostrar:
  - (i) El nombre y la extensión de los parques con una extensión mayor a 500  $km^2$ , ordenados descendientemente por extensión.
  - (ii) Los **tipos de parques** naturales contenidos en la colección de parques, de entre los que fueron declarados hasta 1985 o bien después del 2000.
  - (iii) El nº de parques de tipo **Parque Nacional** entre Andalucía y Extremadura.
  - (iv) Para los 3 parques declarados más recientemente, su nombre y fecha de declaración.
  - (v) Todos los datos de los parques cuyo tipo incluya la palabra **Nacional** y que incluya algún área cuyo ecosistema termine en **montaña**.
- b) (1,75) Realizar las siguientes operaciones de manipulación de datos:
  - (i) Actualizar el **Parque Nacional de Doñana** para que su extensión total pase a ser de 500  $km^2$ , y añadirle un campo **anyo\_actualizacion**, con valor 2025.
  - (ii) Para los parques de tipo **Parque Natural** que no hayan sido declarados en 1999-04-07 ni 2002-04-27, aumentar en 50 la extensión y reducirles en uno el año de declaración.
  - (iii) Añadir un nuevo parque inventado, proporcionando su nombre, tipo, extensión y alguna especie.
  - (iv) Incorporar a todo parque natural que incluya entre sus provincias **Cádiz** la especie **Lince ibérico**, de tipo **fauna**, y con 110 individuos estimados.
  - (v) Elimine el primer parque que incluya **Castilla y León** entre sus comunidades y no incluya **Asturias**.
- c) (1,75) Devolver los siguientes resultados empleando el *pipeline* de agregaciones:
  - (i) Número de parques que hay de cada tipo de parque, ordenados descendientemente por dicho número y quedándonos con los tres tipos más repetidos.
  - (ii) Para los parques cuyo campo **elegido** no esté disponible o bien sea nulo, devolver la extensión y el nombre de los parques más y menos extensos.
  - (iii) Para cada década (que puede obtener calcular como la parte entera de la división entre 10 del año de declaración), devolver la extensión total de los parques declarados en esa década.
  - (iv) Para cada comunidad autónoma, el número de parques que pasan por la misma, así como una lista con los nombres de dichos parques y otra con la lista de especies<sup>3</sup>.
  - (v) Para cada provincia, devolver la antigüedad media de los parques que incluyen a cada una de ellas.

### Notas:

- Escriba su nombre, apellidos y UVUS en la hoja del examen y los folios usados.
- Incluya los apartados del ejercicio 3 en los archivos con extensión **.js** que necesite. Almacénelos en una carpeta **control3\_uvus**, comprímala y súbala a **FileZilla**.

---

<sup>2</sup>Los siguientes apartados emplean la BD sobre parques naturales cuyos datos puede encontrar en el archivo **parques.js**.

<sup>3</sup>Para esta última, si no le gusta el formato obtenido, puede emplear los operadores **\$setUnion**, **\$reduce** y **\$concatArrays**, con algo como **arrayAplanado**: 

```
{ $setUnion: [ { $reduce: { input: "$miArrayDeArrays", initialValue: [], in: { $concatArrays: [ "$$value", "$$this" ] } } } ] }
```