

## **FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS**

### **Examen Diciembre 2023**

**La duración del examen es de 3 horas.**

**Presentar la resolución del examen:**

- Con las hojas numeradas y escritas de un solo lado.
- Con la cantidad de hojas entregadas en la primer hoja.
- Con cédula de identidad y nombre en cada hoja.
- Escrita a lápiz y en forma prolija.
- Comenzando cada ejercicio en una nueva hoja

#### **Ejercicio 1 (27 puntos)**

La aerolínea Fing Airlines busca desarrollar un sistema para llevar un registro de sus operaciones de vuelo. De cada vuelo, se conoce un número que lo identifica, los servicios que ofrece a bordo (comida, entretenimiento, WiFi, etc.), su costo y sus distintos itinerarios. Cada itinerario de un vuelo se identifica por una fecha y se conoce su hora de salida y de llegada.

Cada itinerario opera en un aeropuerto que se identifica por su código IATA (International Air Transport Association) y de cada uno se conoce si es nacional o internacional. En cada aeropuerto se distribuyen puertas de embarque identificadas por un código dentro del mismo. De las puertas de embarque también se conoce la cantidad máxima de pasajeros que puede atender al mismo tiempo y su estado (disponible, en mantenimiento, fuera de servicio).

Las personas que se vinculan con los vuelos pueden ser pasajeros o tripulación. De todas las personas se conoce su número de pasaporte, nombre y edad. La tripulación se identifica con un número de empleado y además se conoce un teléfono de contacto. De los pasajeros se conoce un correo electrónico y es de interés saber su nacionalidad y para cada itinerario si viajaron con equipaje adicional.

La tripulación puede ser pilotos, asistentes de vuelo o personal de tierra. Se sabe que un miembro de la tripulación no puede cumplir más de una función. De los asistentes de vuelo se conoce su rango (senior, junior, etc.). Interesa registrar de todos los tripulantes en qué itinerarios trabajaron. Además, de los pilotos en cada itinerario interesa registrar el rol que tuvieron, así como el inicio y el fin de su turno. También interesa saber de cada piloto el modelo de avión que manejan.

Para cada miembro de la tripulación de tierra se conoce la puerta de embarque en la que se ubica para cada itinerario del que participa, así como también un conjunto de equipos con los que debe contar (radios, dispositivos de seguridad, etc.).

Los pasajeros pueden hacer evaluaciones a un itinerario de un vuelo. Estas tienen una puntuación asociada (denominados finguitos) y un conjunto de comentarios.

**Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema., incluyendo Restricciones No Estructurales.**

## Ejercicio 2 (26 puntos)

Una emisora de radio maneja información acerca de su programación, locutores y anunciantes. El esquema de la base de datos es el siguiente:

PROGRAMAS (idPrograma, nombrePrograma, duracion, tipo)

ANUNCIANTES (idAnunciante, nombreAnunciante, sector)

ANUNCIOS (idAnuncio, fecha, horario, idAnunciante, duracion)

LOCUTORES (idLocutor, nombreLocutor, especialidad)

PROGRAMACION (idPrograma, idLocutor, fecha, horario)

En este esquema no existen tablas vacías. Además, sabemos que los anuncios correspondientes a un programa son los que se emiten en la misma fecha y horario que el programa.

Se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

- $\Pi_{idPrograma} (PROGRAMACION) \subseteq \Pi_{idPrograma} (PROGRAMAS)$
- $\Pi_{idLocutor} (PROGRAMACION) \subseteq \Pi_{idLocutor} (LOCUTORES)$
- $\Pi_{idAnunciante} (ANUNCIOS) \subseteq \Pi_{idAnunciante} (ANUNCIANTES)$

### Resolver el álgebra relacional las siguientes consultas

1. Devolver todos los datos de los anuncios que se emitieron en horarios donde no hubo ningún programa de tipo 'Musical'.
2. Devolver el nombre de los locutores que han trabajado en todos los programas de más de 1 hora de duración.

### Resolver el cálculo relacional la siguiente consulta

3. Devolver los nombres de programas del tipo 'Informativo' en los que **solo** han anunciado anunciantes del sector 'Tecnología'

### Resolver en SQL la siguiente consulta

4. Devolver el nombre del anunciante, la cantidad de anuncios que ha emitido y el promedio de la duración de sus anuncios, para aquellos anunciantes que han emitido la mayor cantidad de anuncios.

## Ejercicio 3 (27 puntos)

Se considera una relación R con un conjunto de dependencias funcionales F dado por:

$R(A, B, C, D, E, G, H)$  y  $F = \{ AC \rightarrow B, BE \rightarrow H, AG \rightarrow D, BH \rightarrow E, AD \rightarrow G \}$

1. Justificando su respuesta, indique cuáles de las siguientes dependencias están en  $F^+$  y cuáles no.
  - a)  $AE \rightarrow B$
  - b)  $ACH \rightarrow E$
  - c)  $AB \rightarrow C$
2. Hallar todas las claves de R. Justifique.

3. Determinar si F es un conjunto minimal. Si no lo es, hallar un cubrimiento minimal de F. Si lo es, hallar un conjunto K equivalente a F, que no sea minimal. Justifique sus respuestas.
4. Aplicando el algoritmo visto en el curso, llevar R a 3NF con join sin pérdida y preservación de dependencias. Explique cada uno de los pasos aplicados.
5. Dada la descomposición de R:  $\rho = \{ R1(A,B,C,D), R2(A,D,E,G,H) \}$ , realizar lo siguiente:
  - a) Para cada  $R_i$ , indicar en qué forma normal se encuentra. Justifique.
  - b) Decidir si es posible que se cumpla la dependencia multivaluada  $D \twoheadrightarrow AC$  en  $R1$ . Justifique.

#### Ejercicio 4 (20 puntos)

Dadas las siguientes transacciones:

**T1: w1(Z) r1(Y) w1(X) w1(Y) c1**

**T2: r2(Y) r2(X) w2(Y) w2(X) w2(Z) c2**

#### Parte A

Para cada una de las siguientes afirmaciones, indique si son verdaderas o falsas. **Justifique.**

- a) La siguiente historia no evita abortos en cascada  
w1(Z) r2(Y) r2(X) r1(Y) w1(X) w1(Y) c1 w2(Y) w2(X) w2(Z) c2
- b) La siguiente historia es estricta  
w1(Z) r2(Y) r1(Y) w1(X) w1(Y) c1 r2(X) w2(Y) w2(X) w2(Z) c2
- c) La siguiente historia es serializable  
w1(Z) r1(Y) w1(X) w1(Y) r2(Y) r2(X) c1 w2(Y) w2(X) w2(Z) c2

#### Parte B

- a) Escriba T1 y T2, incorporando bloqueos de escritura y lectura, de forma de que una de las transacciones siga 2PL básico.
- b) Escriba una historia válida y entrelazada de las T1 y T2 de la parte a).