

# Bases de Datos I

## Examen Final

3ra Convocatoria

Departamento de Computación  
Facultad de Matemática y Computación  
Universidad de La Habana

9 de Octubre de 2024

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

1. El MINSAP pretende mejorar el funcionamiento del sistema de salud pública en Cuba con la informatización de algunos aspectos de su gestión, especialmente en lo que se refiere a la atención al paciente. Para ello propone diseñar una base de datos con la información más relevante.

En una primera aproximación, se asume que el ministerio consta de varios hospitales, cada uno de los cuales integra uno o varios servicios (traumatología, medicina interna, análisis clínicos, etc.), en los que son atendidos los pacientes. Puesto que no todos los hospitales disponen de los mismos servicios, en la ficha de cada hospital figura la lista de servicios disponibles y, para cada uno de ellos, la cantidad de camas que tiene (si procede, pues no todos los servicios hospitalarios requieren camas). De cada hospital se conoce su código identificativo, el nombre, la ciudad en la que está ubicado, el teléfono y el director, el cual es uno de los médicos adscritos a dicho hospital.

En la ficha de cada médico figuran sus datos personales tales como carnet de identidad, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, el hospital al que está adscrito y una lista de servicios hospitalarios en los que trabaja. Los médicos pueden desarrollar su actividad en varios servicios en el hospital al que pertenece o en otros. También, en la ficha de cada médico, se indica si este ocupa el cargo de director del hospital al que está adscrito.

Todo ciudadano que ha utilizado alguna vez los servicios de salud tiene asociada una historia clínica, identificada por un código único dentro del ministerio. Tenga en cuenta que los médicos, como personas que son, pueden enfermarse pero no atenderse a sí mismos. En cada historia clínica se almacenan los datos personales del paciente, el número de su seguridad social y otros datos opcionales, así como el conjunto de todas las visitas médicas realizadas. En cada una de estas visitas consta la fecha y la hora, el hospital y el servicio en que ha sido atendido el paciente, el médico a cargo y una breve descripción del diagnóstico y tratamiento indicados.

- a) Modele conceptualmente el fenómeno descrito.
  - b) Identifique un esquema relacional  $R(U, F)$  y una descomposición que corresponda con el escenario anterior.
  - c) Muestre dos beneficios y un inconveniente de la descomposición propuesta en términos del escenario descrito. Ejemplifique su respuesta.
2. Responda según corresponda. Justifique sus respuestas.
    - 2.1. Enuncie una definición para el concepto de bases de datos.
      - a) Explique cómo el Modelo Relacional se ajusta a la definición anterior.
    - 2.2. Demuestre o refute cada uno de los siguientes planteamientos:
      - a) El algoritmo para verificar si una descomposición  $\rho$  de un esquema  $R(U, F)$  cumple la propiedad de *join* sin pérdida de información asegura que  $\rho$  esté en Forma Normal de Boyce Codd.
      - b) En el proceso de encontrar un cubrimiento minimal de un conjunto de dependencias funcionales, siempre se puede eliminar cualquier atributo del lado izquierdo de una dependencia funcional sin afectar la equivalencia con el conjunto original.
      - c) La operación de una  $R_i$  – proyección sobre una descomposición  $\rho = (R_1, \dots, R_n)$  de un esquema relacional  $R(U, F)$  puede introducir nuevas dependencias funcionales en las relaciones resultantes durante el algoritmo para verificar si  $\rho$  cumple la propiedad de preservación de las dependencias funcionales.

- d) El algoritmo para obtener un diseño intuitivo a partir de un modelo entidad-relacional extendido considera la normalización para evitar redundancias y anomalías en el diseño final.
  - e) Una dependencia funcional completa asegura que no haya redundancia en los datos.
- 2.3. Sea la relación  $R(A, B, C, D, E)$  con las dependencias funcionales  $\{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow E\}$ . Luego de aplicarse el algoritmo para obtener una descomposición en Forma Normal de Boyce Codd que cumpla la propiedad de *join* sin pérdida de información, puede asegurarse que:
- El árbol de descomposición no es único.
  - El atributo  $B$  no es una superllave en  $R$ .
  - La descomposición obtenida elimina redundancia y anomalías de actualización en la base de datos.

3. Cierta empresa le ha confiado una sección de su base de datos, la cual se describe como:

**Tema**(IdTema INT, Nombre VARCHAR(255) NOT NULL)

**Conjunto**(IdConjunto INT, Nombre VARCHAR(50) NOT NULL, IdTema INT)

Foreign Key IdTema References **Tema**(IdTema)

**Pieza**(IdPieza INT, Nombre VARCHAR(255) NOT NULL, Color VARCHAR(50))

**Inventario**(IdInventario INT, IdConjunto INT, IdPieza INT, Cantidad INT NOT NULL)

Foreign Key IdConjunto References **Conjunto**(IdConjunto)

Foreign Key IdPieza References **Pieza**(IdPieza)

La relación **Tema** representa una categoría general que agrupa a varios conjuntos. Por ejemplo, en el contexto de Lego, un tema podría ser “Castillos”, “Star Wars”, “Carros”, etc.; siendo un **conjunto** la colección de **piezas** necesarias para armar una obra. Por su parte, **Inventario** provee la cantidad de piezas por tipo necesarias en un conjunto.

Utilice el lenguaje SQL para resolver las siguientes demandas hechas por la empresa:

- a) Obtenga las 8 piezas más utilizadas en las temáticas de “Harry Potter”, “Star Wars” y “Princesas”. Brinde el nombre de la pieza, el nombre del tema al que pertenece y la cantidad de piezas.
- b) Determine la cantidad total de piezas necesarias para construir, una sola vez, todos los conjuntos registrados.
- c) Devuelva la pieza más necesaria para cada conjunto. La pieza más necesaria se define como aquella cuya cantidad es la mayor en comparación con el resto de las piezas en el mismo conjunto.
- d) Se desea almacenar el promedio del tiempo de construcción de cada conjunto. Defina un recurso que reciba el identificador del conjunto y el tiempo de construcción de ese conjunto por una persona. El recurso debe actualizar el promedio del tiempo de construcción de dicho conjunto. Para ello, puede crear o modificar las tablas que considere necesarias. Asuma que cada vez que se invoque a ese recurso lo hace una persona distinta.