

## Parcial #1: Bases de Datos

Nombre Completo: \_\_\_\_\_

### Preguntas básicas de selección múltiple con múltiple respuesta

Marque con una X las opciones o la opción que aplique a la pregunta. Si falta alguna opción correcta o se elige una opción incorrecta, la respuesta será considerada incorrecta. **(Cada pregunta vale 1 punto – 4 puntos en total).**

1. ¿Cuáles son características de una arquitectura de dos niveles?
  - a. La lógica del negocio se encuentra en el cliente.
  - b. Requiere una capa adicional para manejar la lógica del negocio.
  - c. La base de datos se encuentra en un servidor independiente.
  - d. Es ideal para aplicaciones distribuidas de gran escala.
2. ¿Qué componente del procesador de consultas verifica la sintaxis de una instrucción SQL?
  - a. DML Compiler
  - b. Query Evaluation Engine
  - c. Parser
  - d. Authorization Manager
3. ¿Cuáles de los siguientes son lenguajes relacionales?
  - a. Cálculo relacional
  - b. Álgebra relacional
  - c. CQL – Cypher Query Language
  - d. SQL – Structured Query Language
4. ¿Cuáles de las siguientes son características clave de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS)?
  - a. Permite agregar, modificar y eliminar datos de manera controlada.
  - b. Habilita el acceso concurrente a los datos.
  - c. Almacena datos exclusivamente en memoria para un acceso más rápido.
  - d. Gestiona restricciones como claves primarias y foráneas para garantizar la integridad de los datos.
  - e. Solo procesa datos estructurados en formato JSON.
  - f. Incluye capacidades de respaldo para asegurar la recuperación de datos en caso de fallos.
  - g. Proporciona una interfaz gráfica para gestionar los datos.
  - h. Garantiza que solo un usuario pueda acceder a la base de datos a la vez.

### Preguntas abiertas (Cada pregunta vale 2 puntos – 4 puntos en total):

5. Explique con sus palabras cual es la diferencia entre un DBMS y una base de datos.
6. Defina brevemente con sus propias las diferencias entre el modelo datos conceptual, el modelo lógico y el modelo físico.

## Preguntas de Modelo relacional y Algebra relacional

A continuación, se presenta un ejemplo de una base de datos que gestiona información de gimnasios, sus miembros y las clases que ofrecen. Analiza las tablas y responde las preguntas asociadas (**Cada pregunta vale 1 punto – 14 puntos**):

**Tabla: miembros**

id_miembro	nombre	fecha_registro	membresia_activa	id_gimnasio
1	Luis Fernández	2024-01-15	Sí	101
2	Andrea Gómez	2024-02-10	No	NULL
3	Pedro Ramírez	2024-01-20	Sí	102
4	Carolina Rojas	2024-02-05	Sí	101

**Tabla: gimnasios**

id_gimnasio	nombre_gimnasio	ubicación
101	GymPro	Bogotá
102	EliteFitness	Medellín
103	FitZone	Cali

**Tabla: clases**

id_clase	nombre_clase	horario	id_gimnasio
201	Yoga	7:00 AM	101
202	CrossFit	6:00 PM	102
203	Zumba	8:00 AM	101
204	Pilates	9:00 AM	103

7. ¿Cuál es el esquema de relación de la tabla miembros?
8. En la fila con  $id\_miembro = 3$ , ¿qué elemento representa una tupla? (Escribir la tupla)
9. ¿Cuál es el **dominio** del atributo *fecha\_registro*?
10. En la tabla miembros, identifica un **valor nulo**.
11. En la tabla miembros, identifica un **valor atómico**.
12. ¿Cuál es la **llave primaria** de la tabla gimnasios?
13. Identifica al menos una **superclave** para la tabla clases.
14. ¿Cuáles son las **llaves candidatas** en la tabla miembros?
- Entre las tablas clases y gimnasios, identifique:
15. Relación referenciada.
16. Relación de referencia.
- Nota: Únicamente se vale la respuesta correcta de cual es cada una de las relaciones, en esta ocasión no habrá respuestas parcialmente correctas.*
17. ¿Cuál es el **grado** de la tabla clases?
18. ¿Cuál es la **cardinalidad** de la tabla clases?
19. ¿Qué atributo de la tabla miembros actúa como llave foránea?

20. Usando álgebra relacional, la consulta para obtener los nombres de los miembros inscritos en gimnasios ubicados en Bogotá sería:

- a.  
$$\pi \text{ nombre } \sigma \text{ gimnasios.ubicacion} = 'Bogotá' ( \text{miembros} \cap \text{miembros.id\_gimnasio} = \text{gimnasios.id\_gimnasio} \text{ gimnasios} )$$
- b.  
$$\pi \text{ nombre } \sigma \text{ gimnasios.ubicacion} = 'Bogotá' ( \text{miembros} \cap \text{miembros.id\_gimnasio} = \text{gimnasios.id\_gimnasio} \text{ gimnasios} )$$
- c.  
$$\sigma \text{ nombre } \pi \text{ gimnasios.ubicacion} = 'Bogotá' ( \text{miembros} \bowtie \text{miembros.id\_gimnasio} = \text{gimnasios.id\_gimnasio} \text{ gimnasios} )$$
- d.  
$$\pi \text{ nombre } \sigma \text{ gimnasios.ubicacion} = 'Bogotá' ( \text{miembros} \bowtie \text{miembros.id\_gimnasio} = \text{gimnasios.id\_gimnasio} \text{ gimnasios} )$$

### Diseño de base de datos (10 puntos cada pregunta – 20 puntos en total)

El concesionario "AutoFácil" se dedica a la venta de autos nuevos y usados, además de ofrecer un centro de servicios mecánicos. El sistema de base de datos debe gestionar la siguiente información:

- Autos: Número de serie, marca, modelo, color, y si es nuevo o usado.
- Vendedores: Nombre y apellido.
- Clientes: Nombre, apellido, número de teléfono y dirección.

#### Reglas del negocio:

1. Un vendedor puede vender múltiples autos, pero cada auto es vendido por un único vendedor.
2. Un cliente puede comprar múltiples autos, pero cada auto es comprado por un único cliente.
3. Cada venta genera una factura única, identificada por un número, que incluye la fecha de la venta y el precio del auto.
4. Los clientes reciben una factura por cada auto comprado.
5. Cuando un cliente lleva uno o más autos al centro de servicio para reparación, se genera un ticket de servicio por cada auto. El ticket está identificado por un número e incluye la fecha de recepción del auto y la fecha prevista de entrega.
6. Un auto llevado al servicio puede ser trabajado por varios mecánicos, y cada mecánico puede trabajar en múltiples autos.

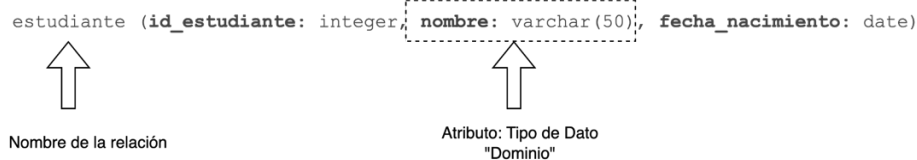
#### 21. Diseñar el Modelo Conceptual:

- Construye un diagrama Entidad-Relación (ER) que modele los datos y las reglas de negocio descritas.
- Puedes utilizar la notación Chen o la notación patas de gallo para representar el diagrama.

- Asegúrate de identificar las entidades, atributos principales, relaciones y cardinalidades correspondientes.

## 22. Transformar el Modelo Conceptual en un Modelo Lógico Relacional

- Aplica las reglas de transformación para convertir el diagrama ER en un modelo lógico relacional. **Tiene dos opciones, escribir el esquema relacional de cada tabla o dibujar el modelo usando un diagrama con notación de patas de gallo.** Recuerde la estructura del esquema relacional:



- Especifica claramente para cada tabla:
  - Los nombres de las tablas.
  - Las claves primarias de cada tabla.
  - Las claves foráneas para representar las relaciones entre tablas.
- **No es necesario detallar los tipos de datos de los atributos**, pero asegúrate de que el esquema sea completo y consistente.

### Consideraciones:

- Presenta el diagrama conceptual con suficiente claridad para que las entidades, relaciones y cardinalidades sean fácilmente identificables.
- En el modelo lógico, utiliza una nomenclatura consistente para los nombres de las tablas y atributos.œ

## Ejercicio de normalización (2 puntos cada pregunta – 8 puntos en total):

Tenemos la siguiente tabla en un sistema de gestión de empleados y proyectos

id_empleado	nombre_empleado	departamento	id_proyecto	nombre_proyecto	duracion_proyecto	rol_empleado
101	Juan Pérez	IT	501	Sistema de Inventarios	6 meses	Desarrollador
101	Juan Pérez	IT	502	Portal de Clientes	3 meses	Desarrollador
102	Ana López	Marketing	503	Campaña Redes Sociales	2 meses	Líder de Proyecto
103	Luis Gómez	IT	501	Sistema de Inventarios	6 meses	Tester

23. Evalúa si esta tabla está en **Primera Forma Normal (1FN)** usando el checklist proporcionado. Si no lo está, transforma la tabla para cumplir con los criterios.
24. Evalúa si la tabla está en **Segunda Forma Normal (2FN)** después de aplicar los criterios de 1FN. Si no lo está, transforma la tabla para cumplir con 2FN.
25. Evalúa si la tabla está en **Tercera Forma Normal (3FN)** después de aplicar los criterios de 2FN. Si no lo está, realiza las transformaciones necesarias.
26. Identifica las claves primarias y foráneas en cada una de las tablas resultantes después de normalizar.

**EN TOTAL SON 50 PUNTOS PARA EL CALCULO DE LA NOTA FINAL.**