

Bases de Datos I

Examen Final

1ra Convocatoria

Facultad de Matemática y Computación
Universidad de La Habana

20 de Septiembre de 2024

Nombre y Apellidos: _____

Grupo: _____

1. Se desea confeccionar una base de datos para una bolsa de empleos que almacene información sobre empresas, ofertas de empleo, candidatos y aplicaciones a las ofertas.

De cada empresa se conoce su identificador, nombre, sector y ubicación, y cada una puede publicar múltiples ofertas de empleo en cierto sitio web. De cada oferta de empleo se almacena su identificador, quien la publica (empleado de la empresa), el título, el nombre del puesto de trabajo, una breve descripción, el salario, la fecha de publicación, las habilidades necesarias, el tiempo de trabajo requerido (tiempo completo, medio tiempo o temporal) y un paquete de beneficios, el cual es dependiente del tiempo de trabajo. Las ofertas de empleo están asociadas a una empresa específica y pueden recibir aplicaciones de múltiples candidatos.

El sitio web muestra una lista con las habilidades más frecuentemente requeridas por ofertas; sin embargo, pueden existir habilidades no contenidas como requisitos en alguna oferta de empleo. Cada habilidad se identifica con un código alfanumérico, el cual coincide con el nombre.

Un candidato debe de registrarse en el sistema. Cada persona al registrarse tiene que proporcionar el identificador del país de origen, su nacionalidad, el nombre, la edad, la experiencia laboral y sus habilidades generales. Un candidato puede aplicar a múltiples ofertas de empleo y cada aplicación tiene una fecha, un estado (en revisión, aceptado o rechazado) y comentarios adicionales. Un candidato puede aplicar a la misma oferta luego de haber sido rechazado por el comité de selección de la empresa a la cual aplicó.

Además, se registran entrevistas que son programadas como parte del proceso de selección. Cada entrevista se realiza por una persona perteneciente al comité de selección de la empresa y se conoce de cada una la fecha, hora, lugar, entrevistador y resultado. Una entrevista está asociada a una aplicación específica de un candidato, pero no todas las aplicaciones llevan una entrevista. La necesidad de establecer una entrevista está definida por el puesto de trabajo de la oferta.

- a) Modele conceptualmente el fenómeno descrito.
- b) Identifique un esquema relacional $R(U, F)$ que corresponda al escenario anterior y ofrezca una descomposición $\rho = \{R(U_1, F_1), \dots, R(U_n, F_n)\}$.
- c) Mencione dos beneficios y un inconveniente de la descomposición propuesta en términos del escenario descrito. Argumente su respuesta.

2. Responda correctamente en cada caso, según corresponda. **Siempre justifique su respuesta.**

- 2.1. Diga si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- a)___ Los axiomas de Armstrong son especialmente útiles para encontrar las llaves candidatas de un esquema relacional.
- b)___ Sea una descomposición $\rho = \{R_1, \dots, R_n\}$, resultado de aplicar el algoritmo para obtener una descomposición en Forma Normal de Boyce Codd sobre el esquema $R(U, F)$, donde F es un cubrimiento minimal. Si se cumple que $\cup_{i=1}^n F_i = F$, puede asegurarse entonces que ρ es un diseño teóricamente correcto.
- c)___ Sea el esquema relacional $R(U, F)$, con $U = \{A, B, C, D\}$. En los cuadros 1 y 2 se muestran a dos instancias legales r_1 y r_2 de R , respectivamente.
Se cumple que:
 - Existe un valor de F tal que $D \rightarrow C \in F^+$, y
 - $B \rightarrow C \notin F^+$ para cualquier valor de F .

<u>A</u>	<u>B</u>	C	D
1	0	11	3
9	2	17	8
5	2	17	9
6	7	11	3

Cuadro 1: Instancia r_1 .

<u>A</u>	<u>B</u>	C	D
7	2	5	1
7	8	7	3
10	2	0	5
7	3	7	3

Cuadro 2: Instancia r_2 .

2.2. Sea una relación con esquema relacional $R(U, F)$ donde $U = \{A, B, C, D\}$ y $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$.

- Diga todas las DFs no triviales que se derivan de las DFs dadas. Debe limitarse a DFs con atributos simples en el lado derecho.
- Diga todas las violaciones de 3FN en R . No olvide considerar también las dependencias funcionales que se derivan de F .
- Si R no satisface 3FN, obtenga una descomposición de R que sí lo haga.

2.3. Sea un esquema relacional $R(U, F)$ con $U = \{A, B, C\}$ y $F = \{A \rightarrow B\}$. Se decide descomponer R en las relaciones $S(U_S, F_S)$ y $T(U_T, F_T)$, donde $U_S = \{A, B\}$, $F_S = \Pi_{U_S}(F)$, $U_T = \{B, C\}$ y $F_T = \Pi_{U_T}(F)$. Brinde un ejemplo de una instancia de R , tal que al aplicarle *join* a las proyecciones de esa instancia en S y T no se obtenga la instancia original. Formalmente, encontrar una instancia r de R tal que $r \neq \pi_{A,B}(r) \bowtie \pi_{B,C}(r)$.

3. En una base de datos de productos informáticos se tienen los siguientes esquemas relacionales:

Producto(modelo INT, fabricante VARCHAR(100), tipo CHAR(10))

PC(modelo INT, velocidad INT, ram INT, hd INT, rd CHAR(3), precio MONEY)

Foreign Key modelo References **Producto**

Laptop(modelo INT, velocidad INT, ram INT, hd INT, pantalla FLOAT, precio MONEY)

Foreign Key modelo References **Producto**

Impresora(modelo INT, color BOOLEAN, tipo CHAR(15), precio MONEY)

Foreign Key modelo References **Producto**

La relación **Producto** proporciona el número de modelo, fabricante y tipo (PC, portátil o impresora) de varios productos. Se asume, por conveniencia, que los números de modelo son únicos entre todos los fabricantes y tipos de productos. La relación **PC**, para cada número de modelo, almacena la velocidad (del procesador, en megahercios), la cantidad de RAM (en megabytes), el tamaño del disco duro (en gigabytes), el tipo de disco extraíble (CD o DVD) y el precio. La relación **Laptop** es similar, excepto que el tamaño de la pantalla (en pulgadas) se registra en lugar de la información sobre el disco extraíble. La relación **Impresora** conserva para cada modelo si produce o no salida a color, el tipo de proceso (láser, chorro de tinta o burbuja) y el precio.

Escriba el código de SQL necesario para satisfacer cada una de las siguientes demandas.

- Encuentre aquellos fabricantes que venden portátiles (*laptops*), pero no PC's.
- Encuentre los tamaños de disco duro que se repiten en dos o más PC's.
- Encuentre aquellas parejas de modelos de PC que tienen tanto la misma velocidad como la misma RAM. Una pareja debe aparecer solo una vez; por ejemplo, liste (i, j) pero no (j, i) .
- Elimine todos los portátiles elaborados por un fabricante que no produce impresoras.
- Garantice que al insertar una nueva PC el número de modelo no haya aparecido previamente en ninguna de las relaciones **Laptop** o **Impresora**. Si el modelo existe en alguna de ellas, lance un error con el siguiente código:

```

1      SIGNAL SQLSTATE '45000'
2      SET MESSAGE_TEXT = 'El identificador del modelo ya existe en
      Laptop o Impresora';

```