Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación

IIC2413 — Bases de Datos — Sección 3 — 2'2026

INTERROGACIÓN 2

Preguntas en blanco: Preguntas o items entregados en blanco se evaluarán con 0.5 de 6 puntos.

Pregunta 1

Considere la siguiente entrevista entre usted y un mago que desea crear una base de datos para almacenar la información de su asociación de magos.

Usted *Hola, Gandalf. Gracias por recibirme. He estado analizando los requerimientos que me enviaste para el sistema de la Asociación de Magos. Empecemos por ustedes: los Magos. ¿Qué datos mínimos necesitan registrar de cada miembro?*

Gandalf ¡Ah, bienvenido, amigo mío! Verás, un mago es un misterio, pero para el gremio necesitamos su nombre... el verdadero no, por supuesto, sino su nombre artístico, único para cada mago de la asociación. También el año en que recibieron su primer sombrero de copa, que es cuando se vuelven profesionales. Y, claro está, su gran poder.

Usted *Cuando dices "su gran poder", ¿te refieres a una especialidad técnica? ¿Cómo cartomagia, escapismo o mentalismo?*

Gandalf Sí, algo así, aunque algunos dominan varias artes. Merlín, por ejemplo, te hace una desaparición de elefantes en el escenario y luego se sienta a leerte la mente con las cartas. Es un caos etiquetarlo, pero siempre logramos darle una única especialidad. Pero lo verdaderamente importante son sus trucos. Cada mago tiene su repertorio.

Usted *Mencionas que Merlín hace varios trucos. ¿Esos trucos son de su propiedad exclusiva o cualquier otro mago de la asociación puede aprenderlos y realizarlos?*

Gandalf ¡Por los dioses, la magia es libre! Cada truco tiene su tiempo y dificultad que puede ser baja, media o alta. Un truco clásico como "La mujer cortada en dos" lo hacen al menos veinte de nuestros magos. Claro que la versión de Merlín dura quince minutos porque le mete mucho drama, mientras que el joven Houdini lo hace en cinco minutos porque va directo a la acción.

Usted *(Sonriendo) Entendido. La duración no depende del truco en sí, sino de quién lo ejecuta. Ahora hablemos de las herramientas: los Aparatos de magia. ¿Cómo los controlan?*

Gandalf Las herramientas... nuestro dolor de cabeza. Tenemos un gran almacén central. Ahí guardamos desde las sábanas de seda hasta las grandes cajas de desaparición y las guitarras levitadoras. Cada objeto físico es único, tiene un código grabado en la madera o el metal. El problema es que a veces un mago viene, se lleva una caja para un truco y la devuelve rota. Por lo que, cada vez que un aparato sufra un desgaste o reparación, registramos la fecha y el arreglo, ligado siempre a ese aparato. El mes pasado la "Guillotina del Terror" falló dos veces, solo aguanto unos días antes de fallar de nuevo. Necesito saber cuántas veces ha ido al taller antes de que ocurra una desgracia en el escenario.

Usted *Queda anotado. Ahora, volviendo a los trucos... ¿Cada aparato sirve para un solo truco específico, o usan el mismo aparato para trucos distintos?*

Gandalf Qué pregunta tan capciosa. A ver, la "Caja de Doble Fondo #04" se construyó exclusivamente para el truco de "La Desaparición del Conejo". No se puede usar para otro truco o podría suceder un accidente. Asi que no, cada aparato tiene su único truco asociado, aunque un truco puede usar muchos aparatos o ninguno.

Usted *Interesante. Lo que me lleva a mi última pregunta. ¿cuando usan esos trucos?*

Gandalf ¡Los shows! La razón de ser de la Asociación. Nos contratan en teatros, hoteles o eventos corporativos. Cada show tiene un nombre único, una fecha y un lugar. En un show pueden actuar varios magos y cada mago puede ocupar uno o más aparatos. Toda esa información nos interesa dejarla bien registrada.

Usted *Muy bien, ya tenemos todo lo necesario para diseñar su base de datos.*

Gandalf (Abriendo los ojos con asombro) ¡Por las barbas de Merlín! Eso no es una base de datos, ¡eso es auténtica alta hechicería!

1. Dada la entrevista anterior, dibuje un diagrama entidad/relación para el dominio identificando las entidades, atributos, llaves, relaciones y tipo de cada relación. En caso de alguna información sea ambigua, defina sus supuestos y argumentelos. Por último, explique su diagrama y decisiones.

2. Convierta su diagrama anterior a un esquema relacional especificando todas las relaciones, sus nombres de atributo, llaves primarias subrayadas, llaves foráneas y a qué relación apuntan.

Pregunta 2

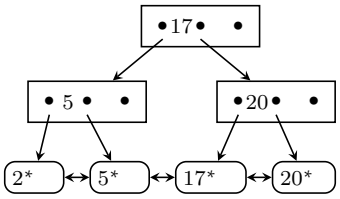
1. Considere una relación $R(A, B, C, D, E, F, X, Y, Z)$ con dependencias funcionales:

$$\mathcal{F} = \{AB \to CD, CE \to F, AB \to E, X \to YZ, Z \to X\}$$

   Convierta R a BCNF explicando cada uno de sus pasos.

2. Sea $R(A_1, \ldots, A_n)$ una relación y $\mathcal{F}$ su conjunto de dependencias funcionales tal que $\mathcal{F} \neq \emptyset$. Demuestre que si existe i tal que A_i no aparece mencionado en $\mathcal{F}$, entonces R no esta en BCNF.

Pregunta 3



1. Considere el B+tree de orden $d = 1$ de la figura. Entregue una secuencia de inserciones (sin redistribución) de largo mínimo que aumente la altura de este B+tree en uno. Explique su respuesta.

2. Sea un B+tree B de orden $d = 1$ y altura H, tal que cada página hoja tiene exactamente un dato y cada página interior tiene exactamente una entrada. La figura anterior es un ejemplo de este caso donde $H = 2$. Entregue una secuencia de inserciones (sin redistribución) de largo mínimo que aumente la altura de B en uno. Explique su respuesta.