

Bases de Datos I

Laboratorio 5: Cubrimiento Mínimo.

Formas Normales.

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

1 Calentando motores

Considere el siguiente esquema relacional $R(U, F)$, donde:

$U = \{A, B, C, D, E, G\}$ y

$F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G\}$

- a) Analice en qué forma normal se encuentra $R(U, F)$.

2 Ahora con una tablita

Dado el siguiente esquema relacional $R(U, F)$, donde:

$U = \{CI, Nombre, NoCuenta, Banco, CodBanco\}$ y

$F = \{CI \rightarrow Nombre, NoCuenta, CodBanco; CodBanco \rightarrow Banco\}$

CI	Nombre	NoCuenta	CodBanco	Banco
99031603817	Lucía	0596 9143 9134 2891	634	Banco Metropolitano Carlos 3ro
97011344519	Alexa	0585 3772 8749 1234	636	Banco Metropolitano Belascoain
93032683916	Eduardo	0512 3142 8246 1823	634	Banco Metropolitano Carlos 3ro
89032182713	Amelia	0533 3567 2243 8821	637	Banco Metropolitano CN Miramar

- a) Analice en qué FN se encuentra la relación.
- b) ¿Se producen anomalías en este ejemplo? Si la respuesta es afirmativa ejemplifique cuáles.
- c) En función de lo analizado en el inciso anterior, proponga una descomposición en la que no se produzcan tales anomalías.

3 Probemos con un escenario conocido

Represente un esquema relacional $R(U, F)$ que se corresponda con el siguiente fenómeno y obtenga a partir de este una descomposición en 3ra Forma Normal: (spoiler: de este ya sabemos un poquito, ¿recuerdas?)

Se quiere confeccionar una base de datos sobre el personal de una empresa, contándose con la información siguiente:

La empresa posee un conjunto de departamentos, cada uno de los cuales tiene un conjunto de empleados, un conjunto de proyectos y un conjunto de oficinas. Cada departamento tiene un número que lo identifica, una función fundamental que desarrolla y un jefe único quien, a su vez, se considera como empleado de la empresa.

De cada empleado se conoce su número de empleado, los proyectos en los que se mantiene activo y los que no, el número de su oficina y su número de teléfono. Un empleado en un proyecto se considera un proyectista. Los proyectistas reciben evaluaciones periódicamente, estas pueden ser EXCELENTE, BIEN, REGULAR y MAL. De cada tipo de evaluación (EXCELENTE, BIEN,

REGULAR y MAL) se conoce la última fecha en la que el proyectista la recibió. Además, para cada proyecto se tiene su número de identificación, su título y el tema en que se enmarca.

Por cada oficina se tiene su número, su lugar de ubicación y el área que ocupa. Cada oficina tiene un conjunto de teléfonos que le corresponden.

4 Otro más y ya

Se desea crear una base de datos para almacenar algunos de los datos que se manejan en un hospital. Entre los datos se establecen relaciones como son:

De las personas asociadas se tiene el carné de identidad y el nombre. Existe un registro de las enfermedades, de las que se conoce un identificador y el nombre. Las enfermedades se clasifican en dos grupos disjuntos: contagiosas y no contagiosas. De las enfermedades contagiosas se conoce el tiempo de aparición de los primeros síntomas y de las no contagiosas se conoce la duración promedio. Un asociado que presenta una enfermedad es considerado un asociado enfermo.

Un asociado puede presentar varias enfermedades y por cada una de ellas será registrado como asociado enfermo. Una enfermedad puede ser padecida por varios asociados. De cada asociado enfermo se conoce la fecha en la que se diagnosticó la enfermedad y el policlínico, municipio y provincia donde se le detectó.

Cada policlínico tiene un identificador y un nombre. Cada policlínico tiene su propia división en sectores, los sectores se identifican mediante el identificador del policlínico al que pertenecen y el identificador que los distingue dentro del policlínico. Cada sector tiene almacenada su misión. Cada policlínico está enmarcado en un municipio y una provincia. Conociendo el policlínico y el municipio se puede conocer la provincia. A su vez, un municipio está situado en una provincia. Los municipios y las provincias tienen un identificador y un nombre. En distintas provincias pueden existir municipios con igual nombre.

- a) Represente un esquema relacional $R(U, F)$ que se corresponda con el fenómeno anterior.
- b) Extraiga el conjunto de dependencias funcionales F correspondiente al escenario en cuestión.
- c) Obtenga G , un cubrimiento mínimo de F .
- d) Sea $R(U, G)$ el esquema relacional con U el universo de atributos del problema y G el conjunto irreducible de dependencias funcionales obtenido en el inciso anterior; provea una descomposición de R que cumpla con la 3FN.

5 Bonus pack

Aquí volvemos a traer a escena otro par de problemas ya familiares. Por cada uno proponga una descomposición en 3FN siguiendo los pasos indicados en el ejercicio anterior.

5.1 Sano Live

En la Universidad de La Habana se ha gestado el proyecto SanoLive, orientado a favorecer la salud de las personas mediante el estudio de sus estilos de vida. Resulta de especial interés confeccionar una base de datos que responda a los requerimientos de este nuevo modelo, denominado Enfoque Sanológico. El enfoque sanológico es el método esencial que aplican los especialistas, llamados sanólogos, para estimular el accionar de las personas, llamadas interlocutores, a favor de su salud. De los sanólogos se conoce su nombre, su código médico, su centro de trabajo, su teléfono y la fecha de incorporación al proyecto; si se tratara de un sanólogo principal, además, se conoce su categoría académica y grado de experiencia. De los interlocutores se conoce su nombre, número de identidad, su teléfono particular, su dirección y municipio de residencia. Durante un período de tiempo, identificado por su fecha de inicio y fecha de terminación, un interlocutor está asociado a

un sanólogo principal. Un sanólogo principal puede tener asociados a varios interlocutores durante el mismo período de tiempo. Para estudiar el estilo de vida de un interlocutor se utilizan entrevistas y autoevaluaciones:

- La entrevista del sanólogo principal al interlocutor abarca el examen físico (presión arterial máxima y mínima, frecuencia cardíaca y peso corporal), la fecha de realización y los exámenes complementarios, de ser necesarios. De los exámenes complementarios se conoce su tipo y descripción. En la entrevista se pueden ordenar varios exámenes complementarios, tales como ultrasonido, radiografía, análisis de sangre, etc. Si a un interlocutor se le indicó un examen complementario, se almacena el informe sobre el resultado respectivo.
- Una autoevaluación del estilo de vida consiste en un cuestionario que debe responder el interlocutor de manera independiente y privada en una fecha determinada. El contenido de un cuestionario se refiere a diferentes áreas de sanoacción, tales como familiares y amigos, actividad, nutrición, hábitos higiénico-sanitarios, imagen interior, etc. A partir de las respuestas del interlocutor, se registra automáticamente una valoración (FAVORECEDORA, PERJUDICIAL, NO PRIORIZADA) por cada área de sanoacción.

El instrumento básico que ha sido diseñado para la aplicación es la Etapa Sanológica del Interlocutor. De cada etapa se almacena su interlocutor, la fecha de inicio y la fecha de terminación, las cuales se utilizan para calcular el código que identifica la etapa. En cada etapa se realiza un diagnóstico, a partir del cual es posible definir hasta tres Rutas de Salud. Una ruta de salud consiste en un conjunto de acciones a seguir para mejorar el estilo de vida del interlocutor y se identifican dentro de una misma etapa por una letra (RUTA A, RUTA B y RUTA C). De las acciones se conoce su nombre y su descripción. Además, para una ruta de salud se establece el plazo de tiempo estimado para evaluar el cambio.

5.2 Renta de Autos

La compañía CubaRent se especializa en la renta de autos, pero han encontrado problemas para almacenar toda la información que produce su negocio. Se hace necesario confeccionar una base de datos que responda a los requerimientos informacionales de dicha compañía. La compañía cuenta con varios años de experiencia en el sector, poniendo distintos modelos de autos a disposición de sus clientes y asegurando la calidad de sus automóviles. De los modelos de autos se conoce su identificador, nombre, fabricante y año de salida al mercado. De los autos se conoce el número de serie que le asignó su fabricante y la cantidad de millas que ha recorrido. De los clientes se conoce su carnet de identidad, su nombre completo, dirección y salario mensual. Durante un período de tiempo, identificado por su fecha de inicio y su fecha de terminación, un cliente puede alquilar múltiples autos, pero un auto solo puede estar alquilado por un cliente. La compañía realiza evaluaciones y contrata seguros para garantizar la calidad de sus vehículos:

- La evaluación de un automóvil se realiza por un técnico, del cual se conoce su identificador dentro de la compañía, su nombre y especialidad (MOTOR, DIRECCIÓN, ELECTRICIDAD, etc.). De una evaluación se registra la fecha en que fue realizada y sus resultados preliminares (abolladuras visibles, rayones visibles y estado de los cristales). Además, una evaluación puede incluir pruebas especializadas en caso de necesitarlo, de las pruebas se conoce su identificador y su nombre. Si a un automóvil se le realiza una prueba durante la evaluación, se almacena el informe sobre el resultado respectivo.
- Un contrato de seguro hace responsable a una aseguradora de un automóvil durante un período de tiempo determinado. Un automóvil puede estar asegurado por varias aseguradoras al mismo tiempo, debido a que muchas de ellas están especializadas. De las aseguradoras se conoce su nombre, representante y los perjuicios que cubren (ROBO, ACCIDENTE, AVERÍAS). Además, en el contrato se determina el dinero a pagar por cada tipo perjuicio.

Para garantizar la calidad de los vehículos en función del bienestar de los clientes, la compañía implementa un sistema de mantenimiento para sus autos. En este sistema se priorizan los autos que hayan recorrido más de 10000 millas, para los cuales se determinan planes de mantenimiento. De acuerdo al estado del auto se le define un conjunto de planes, los cuales se identifican por una letra (PLAN A, PLAN B y PLAN C) y se componen de un conjunto de acciones de mantenimiento a realizar. De cada acción se conoce su nombre y el tiempo que demora en realizarse.