

EJERCICIO SOBRE EMPRESA DE FABRICACIÓN DE COCHES

HIPERAUTO es una empresa que fabrica y distribuye coches y piezas de repuesto. Necesita diseñar una nueva Base de Datos para mejorar el control de pedidos y almacén de las piezas de repuesto.

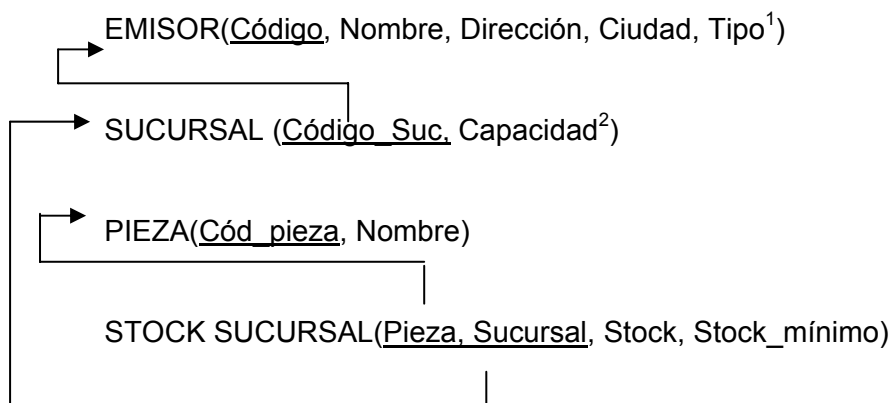
HIPERAUTO tiene su sede en Alemania y consta de una serie de sucursales que fabrican los diversos componentes, en ese país y en otros de la Unión Europea (UE). Además, tiene una red de concesionarios, que son empresas independientes, que venden coches nuevos o usados (cuya problemática está fuera del alcance de este estudio) y piezas de repuesto.

Las necesidades de la empresa son:

- *Todas las sucursales hacen provisiones en base a las que organiza la producción. Este aspecto queda fuera del ámbito del trabajo.*
- Cada sucursal fabrica una o más piezas de repuesto que puede suministrar a concesionarios o a otras sucursales (denominados genéricamente emisores) según necesidades. Para atender a sus concesionarios, las sucursales tienen que mantener cantidades suficientes de todas las piezas de repuesto de los coches, incluyendo de las que él mismo fabrica.
- De las sucursales se almacenará en la BD un código, un nombre, una dirección y ciudad. De cada concesionario se guarda un código, un nombre, una dirección y ciudad. Cada concesionario es asignado a una sucursal que le atiende y esta información interesa almacenarla.
- Cada sucursal tiene en su almacén existencias suficientes de todas las piezas (código de pieza, nombre) para atender a los pedidos de concesionarios durante tres meses. No todos los productos tienen la misma demanda por lo que para cada uno la sucursal fija la cantidad mínima que debe tener en el almacén (stock).

SE PIDE:

1. Suponiendo que partimos del siguiente grafo relacional que recoge parte de los supuestos anteriores,



completadlo con las opciones necesarias, es decir, las claves primarias (subrayadas), ajenas y alternativas (subrayadas con trazo discontinuo), atributos opcionales (marcados con*) y opciones para las reglas de integridad referencial, mencionando los checks, aserciones y/o disparadores necesarios para:

¹ Sucursal/Concesionario

² Número máximo de coches que puede fabricar al mes

- A. Recoger los supuestos anteriores que no hayan quedado reflejados en el grafo anterior (0,5 puntos)
- B. Incluir las modificaciones necesarias para recoger los siguientes supuestos (0,5 puntos):

Cada sucursal puede pedir productos a otras, por vía urgente o normal, si la cantidad que tiene en el almacén baja del mínimo fijado (rotura de stock). Todos los pedidos, urgentes y normales, se guardan en la base de datos, con los datos del emisor, piezas pedidas, cantidades, fechas del pedido y de envío. Cada pedido se identifica por un número dentro de cada sucursal o concesionario que lo realiza y podrá incluir diversos productos. Los responsables de almacén de la sucursal ponen la fecha en la que se servirán (debe comprobarse si hay stock y restar de este la cantidad pedida). Suponemos que los pedidos se sirven completos en una fecha.

- C. Incluir las modificaciones necesarias para recoger los siguientes supuestos (0,25 puntos):

Todos los pedidos normales se atienden por orden de entrada. Se puede cancelar un pedido normal hasta tres días antes de la fecha de envío (línea de despegue). Los concesionarios y sucursales pueden hacer pedidos urgentes por diferentes razones. Esos pedidos se atienden con prioridad sobre los normales.

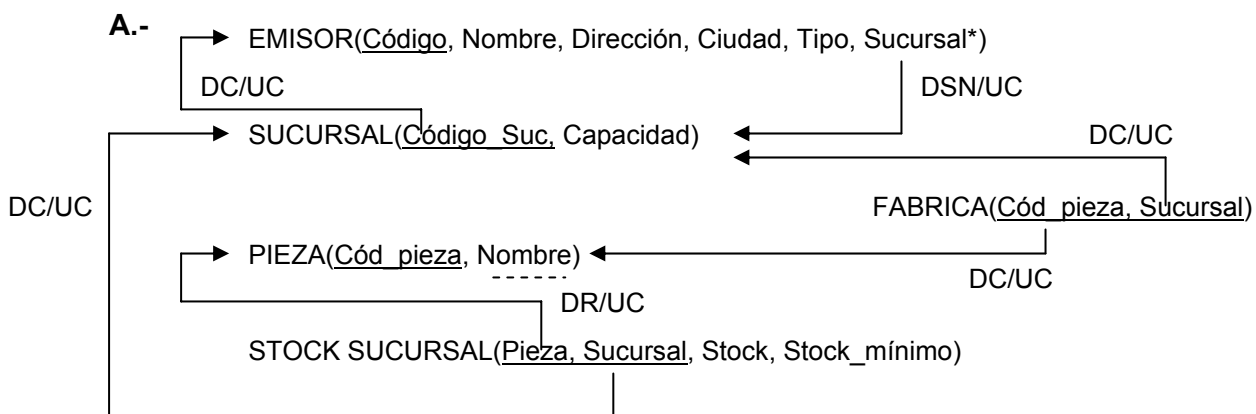
2. Exprese en álgebra relacional las siguientes consultas (0,75 puntos):

- Nombres de los concesionarios atendidos por la sucursal de nombre "AutoMadrid".
- Número de limpiaparabrisas servidos por la sucursal de nombre "AutoMadrid" el día 10/02/2004.
- Cantidad de faros de pedidos de prioridad normal que han entrado en la línea de despegue (es decir, aquellos que están a tres días antes de su fecha de envío) la sucursal de nombre "AutoMadrid".

SOLUCIÓN

1.-

A.-



Dominios

- Dom_Tipo_Emisor = {concesionario, sucursal}
- Stock = Números enteros mayores que 0
- Stock_mínimo = Números enteros mayores que 0

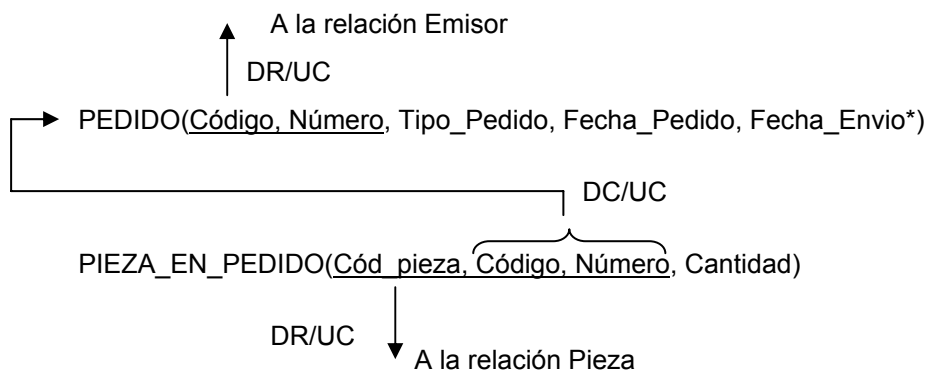
Requisitos semánticos no recogidos

- Es necesario contemplar qué sucursal tiene asignada cada concesionario. Para ello se añade el atributo 'Sucursal' en la relación 'Emisor'. Como los emisores representan tanto a los concesionarios como a las sucursales, este nuevo atributo puede tomar valores nulos.
- La relación 'Fabrica' representa una interrelación de tipo N:M e incluye aquellas piezas que son fabricadas por una sucursal. También se admite la posibilidad de incluir un atributo (p.ej.: 'fabricante') en la relación 'Pieza' sobre el que se define una restricción de clave ajena con la relación 'Sucursal'. En este último caso es necesario añadir el supuesto de que una pieza sólo es fabricada por una sucursal. Otra posibilidad consiste en incluir un atributo (ej.: 'fabricado') en la relación 'Stock Sucursal' que tome valores 'cierto' o 'falso' en función de que la pieza haya sido fabricada en la sucursal en la que está el stock o no.
- El atributo nombre en la relación 'Pieza' podría definirse como clave alternativa.

Checks, Aserciones y disparadores

- Es necesario un check que asegure que los valores de los atributos 'Tipo' y 'Sucursal' son coherentes, es decir, si el tipo es sucursal el atributo 'Sucursal' tomará valor nulo.
- Una aserción verificará que si el emisor es de tipo sucursal existe una entrada en la relación 'Sucursal'.
- Un disparador alertará cuando el stock de la sucursal para una pieza quede por debajo del stock mínimo.

B.-



Dominios

- Dom_Tipo_Pedido = {urgente, normal}
- Dom_Cantidad = Número entero mayor que 0.

Requisitos semánticos no recogidos

- La relación pedido recoge los datos de los pedidos realizados por los emisores (tanto concesionarios como sucursales). En principio no es necesario indicar a qué sucursal va dirigido el pedido, aunque podría incluirse esta

información a través de un nuevo atributo en la relación 'Pedido' sobre el que se define una clave ajena con la relación 'Sucursal'. El atributo 'Fecha_Envío' recoge la fecha en la que se servirá el pedido, introducida por el responsable de almacén; como no se sabe en qué momento se fijará esta fecha, se permite que admita valores nulos.

- La relación 'Pieza_en_Pedido' recoge las piezas que se incluyen en cada pedido (en un pedido se pueden incluir varias piezas). El atributo cantidad indicará cuántas unidades de una pieza en concreto se incluyen en un mismo pedido.

Checks, Aserciones y disparadores

- Disparador que asegure que un pedido incluye al menos una pieza.
- Check que verifique que la fecha de envío es siempre posterior a la de pedido.
- Disparador que compruebe que compruebe, al fijar la fecha de envío, que existe stock suficiente para atender el pedido y que actualice el atributo 'stock' en la relación 'stock sucursal'.
- Disparador que compruebe si el pedido es necesario, es decir, si el emisor está en una situación de rotura de stock.

C.-

Para resolver este apartado no es necesario definir ninguna relación nueva.

Requisitos semánticos no recogidos

- Para contemplar la situación en que un pedido se puede cancelar se incluiría un nuevo atributo 'Estado' en la relación 'Pedido', que indicaría si el pedido ha sido cancelado, si está activo o en curso y si ha sido ya servido. Este atributo necesitaría de un dominio: Dom_Estado = {cancelado, activo, servido}
- Un disparador se encargaría de comprobar si la fecha actual es anterior a la fecha de envío del pedido menos 3 días. Este disparador se asociaría a la actualización del valor del atributo 'Estado' antes definido.

2.-

- Nombres de los concesionarios atendidos por la sucursal de nombre "AutoMadrid".

$$\prod_{\text{Nombre}} [\text{EMISOR}^*_{\text{Sucursal=Código}} [\sigma_{\text{Tipo} = \text{"Sucursal"} \text{ AND Nombre} = \text{"Automadrid"}} (\text{EMISOR})]]$$

- Número de limpiaparabrisas servidos por la sucursal de nombre "AutoMadrid" el día 10/02/2004.

$$\prod_{\text{SUM(Cantidad)}} [\sigma_{\text{Nombre} = \text{"Limpiaparabrisas"}} (\text{PIEZA})^*_{\text{Cód_Pieza}} \text{PIEZA_EN_PEDIDO}^*_{\text{Código}} \sigma_{\text{Fecha_Envío} = \text{"10/02/04"}} (\text{PEDIDO})^*_{\text{Código}} \sigma_{\text{Tipo} = \text{"Sucursal"} \text{ AND Nombre} = \text{"Automadrid"}} (\text{EMISOR})]$$

- Cantidad de faros de pedidos de prioridad normal que han entrado en la línea de despegue (es decir, aquellos que están a tres días antes de su fecha de envío) la sucursal de nombre "AutoMadrid".

$\Pi_{\text{SUM(Cantidad)}} [\sigma_{\text{Nombre="Faro" (PIEZA) * Cód_Pieza PIEZA_EN_PEDIDO * Código, Número } \sigma_{\text{Fecha_Envio - 3 > fecha_actual AND Tipo_Pedido = "normal" (PEDIDO) * Código } \sigma_{\text{Tipo = "Sucursal" AND Nombre="Automadrid" (EMISOR)}}$