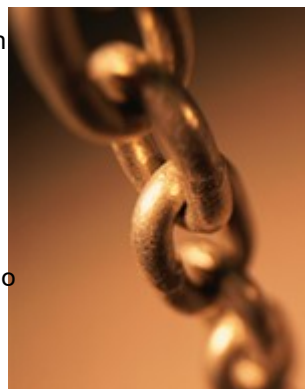


## 1.- Tipos de dependencias.

Vamos a desarrollar aquí los conceptos sobre los que se basa el análisis de dependencias entre atributos, que se lleva a cabo en el proceso de normalización antes indicado, son los siguientes:

- ✓ **Dependencia Funcional:** Dados los atributos A y B, se dice que B depende funcionalmente de A, sí, y solo sí, para cada valor de A sólo puede existir un valor de B. La dependencia funcional siempre se establece entre atributos de una misma tabla. El atributo A se denomina determinante, ya que A determina el valor de B. Para representar esta dependencia funcional utilizamos la siguiente notación:  $A \rightarrow B$ . Hay que indicar que A y B podrían ser un solo atributo o un conjunto de ellos.
- ✓ **Dependencia Funcional Completa:** Dados los atributos A1, A2, ...Ak y B, se dice que B depende funcionalmente de forma completa de A1, A2, ...Ak, si y solo si B depende funcionalmente del conjunto de atributos A1, A2, ...Ak, pero no de ninguno de sus posibles subconjuntos.
- ✓ **Dependencia Transitiva:** Dados tres atributos A, B y C, se dice que existe una dependencia transitiva entre A y C, si B depende funcionalmente de A y C depende funcionalmente de B. A, B y C podrían ser un solo atributo o un conjunto de ellos.



Para ilustrar los tipos de dependencias descritas, analiza el siguiente ejercicio resuelto.

### Ejercicio resuelto

Dadas las siguientes tablas:

**EMPLEADO**( DNI, Nombre, Dirección, Localidad, Cod\_Localidad, Nombre\_hijo, Edad\_hijo)  
**LIBRO** (Título libro, Num ejemplar, Autor, Editorial, Precio)

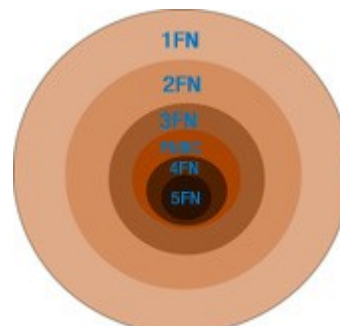
Resuelve las siguientes cuestiones:

- a. Indica qué atributos presentan una dependencia funcional de la clave primaria de la tabla EMPLEADO.
- b. Indica qué atributos presentan una dependencia funcional completa en la tabla LIBRO.
- c. Indica qué atributos presentan una dependencia transitiva en la tabla EMPLEADO.

## 2.- Formas Normales.

Una vez conocidos los conceptos sobre los que se basa el proceso de normalización, se han de llevar a cabo una serie de etapas consecutivas en las que se aplicarán las propiedades de cada una de las formas normales definidas por Codd. A continuación se exponen los requisitos a cumplir por las tablas de nuestra base de datos según la forma normal que apliquemos.

**1ª Forma Normal:** Una tabla está en Primera Forma Normal (1FN o FN1) sí, y sólo sí, todos los atributos de la misma contienen valores atómicos, es decir, no hay grupos repetitivos. Dicho de otra forma, estará en 1FN si los atributos no clave, dependen funcionalmente de la clave. ¿Cómo se normaliza a Primera Forma Normal?



- Se crea, a partir de la tabla inicial, una nueva tabla cuyos atributos son los que presentan dependencia funcional de la clave primaria. La clave de esta tabla será la misma clave primaria de la tabla inicial. Esta tabla ya estará en 1FN.
- Con los atributos restantes se crea otra tabla y se elige entre ellos uno que será la clave primaria de dicha tabla. Comprobaremos si esta segunda tabla está en 1FN. Si es así, la tabla inicial ya estará normalizada a 1FN y el proceso termina. Si no está en 1FN, tomaremos la segunda tabla como tabla inicial y repetiremos el proceso.

**2ª Forma Normal:** Una tabla está en Segunda Forma Normal (2FN o FN2) sí, y sólo sí, está en 1FN y, además, todos los atributos que no pertenecen a la clave dependen funcionalmente de forma completa de ella. Es obvio que una tabla que esté en 1FN y cuya clave esté compuesta por un único atributo, estará en 2FN. ¿Cómo se normaliza a Segunda Forma Normal?

- Se crea, a partir de la tabla inicial, una nueva tabla con los atributos que dependen funcionalmente de forma completa de la clave. La clave de esta tabla será la misma clave primaria de la tabla inicial. Esta tabla ya estará en 2FN.
- Con los atributos restantes, se crea otra tabla que tendrá por clave el subconjunto de atributos de la clave inicial de los que dependen de forma completa. Se comprueba si esta tabla está en 2FN. Si es así, la tabla inicial ya está normalizada y el proceso termina. Si no está en 2FN, tomamos esta segunda tabla como tabla inicial y repetiremos el proceso.

**3ª Forma Normal:** Una tabla está en Tercera Forma Normal (3FN o FN3) sí, y sólo sí, está en 2FN y, además, cada atributo que no está en la clave primaria no depende transitivamente de la clave primaria. ¿Cómo se normaliza a Tercera Forma Normal?

- Se crea, a partir de la tabla inicial, una nueva tabla con los atributos que no poseen dependencias transitivas de la clave primaria. Esta tabla ya estará en 3FN.
- Con los atributos restantes, se crea otra tabla con los dos atributos no clave que intervienen en la dependencia transitiva, y se elige uno de ellos como clave primaria, si cumple los requisitos para ello. Se comprueba si esta tabla está en 3FN. Si es así, la tabla inicial ya está normalizada y el proceso termina. Si no está en 3FN, tomamos esta segunda tabla como tabla inicial y repetiremos el proceso.

**Forma Normal de Boyce Codd:** Una tabla está en Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC o BC4FN) sí, y sólo sí, está en 3FN y todo determinante es una clave candidata. Un determinante será todo atributo simple o compuesto del que depende funcionalmente de forma completa algún otro atributo de la tabla. Aquellas tablas en la que todos sus atributos forman parte de la clave primaria, estarán en FNBC. Por tanto, si encontramos un determinante que no es clave candidata, la tabla no estará en FNBC. Esta redundancia suele ocurrir por una mala elección de la clave. Para normalizar a FNBC tendremos que descomponer la tabla inicial en dos, siendo cuidadosos para evitar la pérdida de información en dicha descomposición.

### Otras formas normales

Existen también la Cuarta Forma Normal (4FN o FN4), Quinta Forma Normal (5FN o FN5) y Forma Normal de Dominio-Clave (DKFN), aunque se ha recomendado normalizar hasta 3FN o FNBC. La 4FN se basa en el concepto de Dependencias Multivaluadas, la 5FN en las Dependencias de Join o de reunión y la DKFN en las restricciones impuestas sobre los dominios y las claves.

**Para saber más**

Si deseas conocer cuáles son las propiedades y requisitos a cumplir establecidos en las formas normales 4ª, 5ª y DKFN, te proponemos los siguientes enlaces:

[Cuarta Forma Normal.](#)

[Quinta Forma Normal.](#)

[Forma Normal Dominio-Clave.](#)

## Ejercicio resuelto

Sea la siguiente tabla:

**COMPRAS** (cod\_compra, cod\_prod, nomb\_prod, fecha, cantidad, precio, fecha\_rec, cod\_prov, nomb\_prov, tfno).

Se pide normalizarla hasta FNBC.