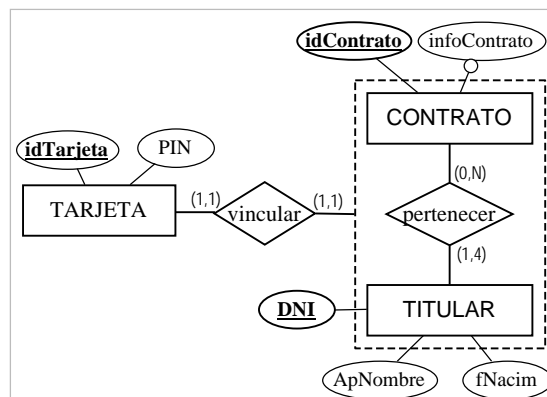


Se pretende diseñar una base de datos para gestionar las tarjetas “ciudadanas” de acceso a diversos servicios públicos de la ciudad (ver examen de BD del 25/06/2014). Para obtener estas tarjetas es necesario formalizar un contrato con el ayuntamiento. A cada contrato se le asigna un número identificativo y un PIN (contraseña) de 4 dígitos para cada una de las tarjetas asociadas (necesario para acceder a ciertos servicios). A un contrato se le pueden asociar hasta 4 titulares, cada uno de ellos con una tarjeta vinculada a dicho contrato (en cada tarjeta figuran los datos personales de su titular).

Una solución posible consiste en comenzar modelando los contratos y sus titulares como dos tipos de entidad y una interrelación. Supondremos que un ciudadano puede tener suscritos varios contratos de tarjetas o no tener ninguno. Para asociar una tarjeta a cada uno de los titulares de un contrato, bastaría con añadir un simple atributo, que representa el número que identifica la tarjeta, a la interrelación pertenecer.

* Se supondrá, en una primera aproximación, que cada tarjeta tiene un número diferente que la identifica (idTarjeta).

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se podría proponer el siguiente esquema E/R para la BD:



La transformación de este esquema E/R en un esquema relacional lleva a representar como “tablas” los tipos de entidad y la interrelación pertenecer:

```

CONTRATO (idContrato; infoContrato);
TITULAR (DNI; ApNombre NO NULO; fNacim NO NULO);
TARJETA (idTarjeta; PIN NO NULO);
pertenecer (idContrato referencia a CONTRATO(idContrato); DNI referencia a TITULAR(DNI));
  * verificar que  $\forall$  contrato.idContrato  $\exists$  ocurrencia en pertenecer
  * verificar que AGRUPARcontrar(pertenecer; idContrato) <= 4

```

Para añadir la información de vincular al esquema anterior se pueden utilizar diferentes estrategias: a) propagar la información de la tarjeta a la agregación (representada por la interrelación pertenecer), b) propagar la información de agregación a la tarjeta y c) representar explícitamente la interrelación. Resulta obvio que esta última opción no resulta interesante, dado que el tipo de correspondencia es 1:1 y las cardinalidades mínimas son 1.

a) Si se propaga la información de la tarjeta a la agregación (representada por la interrelación pertenecer), se tiene:

```

pertenecer (idContrato referencia a CONTRATO(idContrato); DNI referencia a TITULAR(DNI);
  idTarjeta ÚNICO, NO NULO, referencia a TARJETA(idTarjeta));
  * verificar que  $\forall$  tarjeta.idTarjeta  $\exists$  ocurrencia en pertenecer {además las restricciones anteriores}

```

Resulta interesante observar que en esta tabla, idTarjeta es una clave candidata, por lo que se podría elegir como clave primaria. De aquí, resulta obvio que la información de pertenecer se puede llevar a la tabla **TARJETA**:

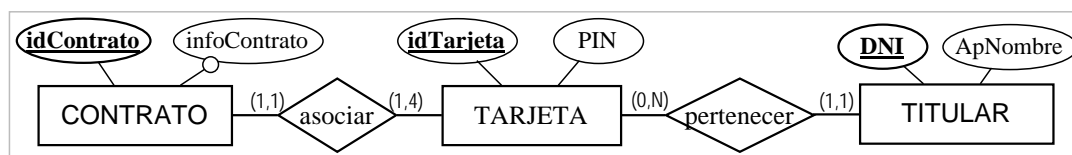
```

TARJETA (idTarjeta; PIN NO NULO; idContrato NO NULO referencia a CONTRATO(idContrato);
  DNI NO NULO referencia a TITULAR(DNI); (idContrato, DNI) ÚNICO);
  * verificar que  $\forall$  contrato.idContrato  $\exists$  ocurrencia en TARJETA
  * verificar que AGRUPARcontrar(TARJETA; idContrato) <= 4

```

b) Si se hubiera optado por propagar la información de vincular a la tarjeta, se habría llegado, directamente, al mismo esquema anterior; es decir, en ambos casos se llega al mismo esquema.

Este esquema relacional se puede interpretar como el resultante de transformar el siguiente esquema E/R:



* **verificar que** los titulares de un contrato son distintos

Razonando de un modo similar, si cada tarjeta se identifica con el contrato y un número del 1 al 4 se obtendrían los siguientes esquemas:

```

CONTRATO (idContrato; infoContrato);
TITULAR (DNI; ApNombre NO NULO; fNacim NO NULO);
TARJETA (numTarjeta; PIN NO NULO; idContrato referencia a CONTRATO(idContrato);
           DNI NO NULO referencia a TITULAR(DNI); (idContrato, DNI) ÚNICO);
* verificar que  $\forall$  contrato.idContrato  $\exists$  ocurrencia en TARJETA
* verificar que AGRUPARcontar(TARJETA; idContrato)  $\leq$  4
  
```

Que corresponde al esquema E/R que se muestra a continuación:

