NORMALIZACIÓN

La normalización es el proceso mediante el cual se transforman datos complejos a un conjunto de estructuras de datos más pequeñas, que además de ser más simples y más estables, son más fáciles de mantener. También se puede entender la normalización como una serie de reglas que sirven para ayudar a los diseñadores de bases de datos a desarrollar un esquema que minimice los problemas de lógica. Cada regla está basada en la que le antecede.

Primera Forma Normal (1NF)

Una relación se encuentra en primera forma normal (1NF) si y solo si cada uno de sus atributos contiene un único valor para un registro determinado. Supongamos que deseamos guardar los cursos que están realizando los alumnos de una universidad, podríamos considerar el siguiente diseño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Nombre** | **Apellido** | **Cursos** |
| 1 | Marcos | Perez | Inglés |
| 2 | Lucas | Lopez | Contabilidad, Informática |
| 3 | Marta | Gonzales | Inglés, Contabilidad |

Podemos observar que el registro “1” cumple la primera forma normal, pero no ocurre así con los registros “2” y “3”, ya que en ambos casos el campo Cursos contiene más de un dato. La solución en este caso es crear dos tablas del siguiente modo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código Alumno** | **Nombre** | **Apellido** |
| 1 | Marcos | Perez |
| 2 | Lucas | Lopez |
| 3 | Marta | Gonzales |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **Código Alumno** | **Curso** |
| 1 | 1 | Inglés |
| 2 | 2 | Contabilidad |
| 3 | 2 | Informática |
| 4 | 3 | Inglés |
| 5 | 3 | Informática |

Como se puede comprobar, en el nuevo esquema los registros de ambas tablas contienen valores únicos en sus campos, por lo tanto ambas tablas cumplen la primera forma normal o, lo que es lo mismo, el esquema actual está en 1FN.

Segunda Forma Normal (2FN)

Una relación se encuentra en segunda forma normal (2FN) si y solo si cumple 1FN y todos su atributos no clave dependen en forma completa de la clave. Supongamos que construimos una tabla con los años que cada empleado ha estado trabajando en cada departamento de una empresa:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Código\_Empleado** | **Código\_Dpto** | **Apellido\_Nombre** | **Departamento** | **Años** |
| 1 | 3 | Juan Garcia | Contabilidad | 6 |
| 2 | 2 | Pedro Perez | Sistemas | 3 |
| 3 | 1 | Sonia Ballegos | I+D | 1 |
| 4 | 2 | Verónica Paniza | Sistemas | 10 |
| 2 | 3 | Pedro Perez | Contabilidad | 5 |

La clave de esta tabla está formada por los campos Código\_Empleado y Código Departamento.

* El campo Apellido\_Nombre no depende funcionalmente de toda la clave, sólo de Código\_Empleado.
* El campo Departamento no depende funcionalmente de toda la clave, sólo depende de Código\_Departamento.
* El campo Años depende de la clave en forma completa.

Por lo expresado, no se cumple 2FN. La solución es la siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| **Código\_Empleado** | **Apellido\_Nombre** |
| 1 | Juan García |
| 2 | Pedro Perez |
| 3 | Sonia Ballegos |
| 4 | Verónica Paniza |

|  |  |
| --- | --- |
| **Código\_Departamento** | **Departamento** |
| 1 | I+D |
| 2 | Sistemas |
| 3 | Contabilidad |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Código\_Empleado** | **Código\_Departamento** | **Años** |
| 1 | 1 | 3 | 6 |
| 2 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 1 | 1 |
| 4 | 4 | 2 | 10 |
| 5 | 2 | 3 | 5 |

Tercera Forma Normal (3FN)

Una relación se encuentra en 3FN si y solo si está en 2FN y los campos no clave dependen únicamente de la clave o, dicho en otras palabras, los campos no clave no dependen unos de otros. Tomando como referencia el ejemplo anterior, y suponiendo que cada alumno sólo puede realizar un único curso a la vez y que deseamos guardar información sobre el aula que se imparte el curso. Podemos plantear la siguiente estructura:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Apellido\_Nombre** | **Curso** | **Aula** |
| 1 | Juan García | Informática | Aula A |
| 2 | Pedro Perez | Inglés | Aula B |
| 3 | Sonia Ballegos | Contabilidad | Aula C |

Estudiando las dependencias de cada campo respecto a la clave Código surgen las siguientes dependencias funcionales:

* Código->Apellido\_Nombre
* Código->Curso
* Código->Aula
* Pero Aula, que depende funcionalmente de Código, está también ligada al curso que el alumno está realizando. O sea se cumple la siguiente dependencia funcional:   
  Curso->Aula.

Por esta última razón se dice que la tabla no está en 3FN. La solución es la siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código\_Alumno** | **Apellido\_Nombre** | **Curso** |
| 1 | Juan García | Informática |
| 2 | Pedro Perez | Inglés |
| 3 | Sonia Ballegos | Contabilidad |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **Curso** | **Aula** |
| 1 | Informática | Aula A |
| 2 | Inglés | Aula B |
| 3 | Contabilidad | Aula C |