**Практическая работа № 12**

**Нор­­­­­­мализация отношений.**

**Цель: Привести базу данных к нормализованной базе данных**

**Вариант 4**

Дана база данных «Зарплата сотрудников».

О предметной области:

- зарплата рассчитывается ежемесячно для каждого сотрудника

- количество рабочих дней указано в рабочем календаре

- количество отработанных дней содержится в табеле учета рабочего времени

- от категории зависит оклад

- к выдаче = начислено - удержано

**Заработная плата сотрудников**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таб.номер | Фамилия | Категория | Оклад | Кол.детей | Месяц | Кол.раб.дней | Кол.Отраб.дней | Начислено | Удержано | К выдаче |
| 157 | Васильева | высшая | 25000 | 2 | Сентябрь | 22 | 22 | 25000 | 3000 | 22000 |
| Октябрь | 21 | 19 | 23500 | 2500 | 21000 |
| Ноябрь | 22 | 20 | 24000 | 2800 | 21200 |
| 26 | Сахаров | первая | 20000 | 0 | Сентябрь | 22 | 21 | 19000 | 5000 | 140000 |
| Октябрь | 21 | 21 | 20000 | 5500 | 14500 |
| Ноябрь | 22 | 19 | 17500 | 3500 | 14000 |
| 27 | Семенова | первая | 20000 | 1 | Сентябрь | 22 | 21 | 19000 | 5000 | 140000 |
| Октябрь | 21 | 21 | 20000 | 5500 | 14500 |
| Ноябрь | 22 | 22 | 20000 | 5500 | 14500 |

**Задание 1. Привести базу данных к 1НФ. Перечислить, чем она характеризуется. Записать схему базы данных в 1НФ. Заполнить таблицу данными.**

Для перехода ненормализованного отношения к 1НФ необходимо ликвидировать все многозначные зависимости и привести все значения к атомарным. При этом появляется избыточная информация, следовательно появятся аномалии.

Заработная\_плата (**Таб. номер**, Фамилия, Категория, Оклад, Кол-во детей, Месяц, Кол-во раб. Дней, Кол-во отраб. Дней, Начислено, Удержано, К выдаче)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таб.номер | Фамилия | Категория | Оклад | Кол.детей | Месяц | Кол.раб.дней | Кол.Отраб.дней | Начислено | Удержано | К выдаче |
| 157 | Васильева | высшая | 25000 | 2 | Сентябрь | 22 | 22 | 25000 | 3000 | 22000 |
| 157 | Васильева | высшая | 25000 | 2 | Октябрь | 21 | 19 | 23500 | 2500 | 21000 |
| 157 | Васильева | высшая | 25000 | 2 | Ноябрь | 22 | 20 | 24000 | 2800 | 21200 |
| 26 | Сахаров | первая | 20000 | 0 | Сентябрь | 22 | 21 | 19000 | 5000 | 140000 |
| 26 | Сахаров | первая | 20000 | 0 | Октябрь | 21 | 21 | 20000 | 5500 | 14500 |
| 26 | Сахаров | первая | 20000 | 0 | Ноябрь | 22 | 19 | 17500 | 3500 | 14000 |
| 27 | Семенова | первая | 20000 | 1 | Сентябрь | 22 | 21 | 19000 | 5000 | 140000 |
| 27 | Семенова | первая | 20000 | 1 | Октябрь | 21 | 21 | 20000 | 5500 | 14500 |
| 27 | Семенова | первая | 20000 | 1 | Ноябрь | 22 | 22 | 20000 | 5500 | 14500 |

Заключение: При переходе ко 1НФ ликвидируются многозначная зависимость и все данные становятся атомарными.

**Задание 2. Привести базу данных ко 2НФ. Записать схему базы данных во 2НФ. Заполнить все таблицы данными.**

Первичный ключ: Таб. Номер + Месяц.

Функциональные зависимости от отдельных частей первичного ключа:

От табельного номера зависит:

Таб. Номер -> Фамилия

Таб. Номер -> Категория

Таб. Номер -> Оклад

Таб. Номер -> Кол-во детей

От месяца зависит:

Месяц -> Кол. раб. Дней

Функциональные зависимости от всего первичного ключа:

Таб. Номер + Месяц -> Кол. отраб. Дней

Таб. Номер + Месяц -> Начислено

Таб. Номер + Месяц -> Удержано

Таб. Номер + Месяц -> К выдаче

Таким образом в этом отношении есть неполная функциональная зависимость. Для ее ликвидации путем декомпозиции разделяем отношение Заработная\_Плата на три, в каждом из которых будет присутствовать только полная функциональная зависимость: Сотрудник, Рабочий\_Календарь, Начисление\_ЗП.

Сотрудник (**Таб. Номер**, Фамилия, Категория, Оклад, Кол-во детей)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Таб. номер | Фамилия | Категория | Оклад | Кол. детей |
| 157 | Васильева | высшая | 25000 | 2 |
| 26 | Сахаров | первая | 20000 | 0 |
| 27 | Семенова | первая | 20000 | 1 |

Рабочий\_Календарь (**№ месяца**, Название, Кол-во раб. Дней)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер месяца | Название | Кол. раб. дней |
| 09 | Сентябрь | 22 |
| 10 | Октябрь | 21 |
| 11 | Ноябрь | 22 |

Начисление\_ЗП (***Таб. Номер***, *№* ***Месяца***, Кол-во отраб. дней, Начислено, Удержано, К выдаче)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таб. Номер | Месяц | Кол-во отраб. дней | Начислено | Удержано | К выдаче |
| 157 | Сентябрь | 22 | 25000 | 3000 | 22000 |
| 157 | Октябрь | 19 | 21 | 19 | 23500 |
| 157 | Ноябрь | 20 | 22 | 20 | 24000 |
| 26 | Сентябрь | 21 | 19000 | 5000 | 140000 |
| 26 | Октябрь | 21 | 20000 | 5500 | 14500 |
| 26 | Ноябрь | 19 | 17500 | 3500 | 14000 |
| 27 | Сентябрь | 21 | 19000 | 5000 | 140000 |
| 27 | Октябрь | 21 | 20000 | 5500 | 14500 |
| 27 | Ноябрь | 22 | 20000 | 5500 | 14500 |

**Задание 3. Привести базу данных к 3НФ. Записать схему базы данных в 3НФ. Заполнить все таблицы данными.**

В отношении Сотрудник есть транзитивная зависимость:

Категория -> Оклад

Для ликвидации транзитивных зависимостей необходимо сделать декомпозицию отношения Сотрудник на два новых отношения: Сотрудник и Категория.

Сотрудник (**Таб. Номер**, Фамилия, Оклад, Кол-во детей, *Код категории*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таб. номер | Фамилия | Кол.детей | Код категории |
| 157 | Васильева | 2 | 01 |
| 26 | Сахаров | 0 | 02 |
| 27 | Семенова | 1 | 02 |

Категория (**Код категории**, Название, Оклад)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код категории | Название | Оклад |
| 01 | высшая | 25000 |
| 02 | первая | 20000 |

В отношении Начисление\_ЗП существует транзитивная зависимость:

(Начислено, Удержано) -> К выдаче

Для ликвидации этой транзитивной зависимости можно атрибут к выдаче, т.к. его значение можно вычислить путем вычитания удержанной суммы из начисленной и поэтому нет необходимости хранить его во внешней памяти.

Заключение: При переходе к 3НФ ликвидируются транзитивные зависимости.

Путем декомпозиции мы привели (преобразовали) ненормализованные отношения к 3НФ и получили следующую схему нормализованной БД.

**Задание 4. Записать схему нормализованной базы данных.**

Сотрудник (**Таб. Номер**, Фамилия, Оклад, Кол-во детей, *Код категории*)

Категория (**Код категории**, Название, Оклад)

Рабочий\_Календарь (**№ месяца**, Название, Кол-во раб. Дней)

Начисление\_ЗП (***Таб. Номер***, *№* ***Месяца***, Кол-во отраб. дней, Начислено, Удержано, К выдаче)