**Входные данные**: агентство занимается подбором сотрудников с временной или неполной занятостью для работы в отелях. В таблице приведены данные о продолжительности работы сотрудников агентства в разных отелях. Номер социального страхования (атрибут NIN) уникален для каждого сотрудника агентства. Контракт заключается на один отель, возможно на несколько сотрудников. С отелем может быть заключено несколько контрактов.

**Произвести нормализацию таблицы (отношения) до НФБК**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NIN** | **Номер контракта** | Часы | ФИО | Номер отеля | Расположение отеля |
| 1135 | С1024 | 16 | Smith J | H25 | East Kilbride |
| 1057 | С1024 | 24 | Hocine D | H25 | East Kilbride |
| 1068 | С1025 | 28 | White I | H4 | Glasgow |
| 1135 | С1025 | 15 | Smith J | H4 | Glasgow |

1) Все значения атомарны, составных атрибутов нет, значит отношение находится в 1НФ.

2) Первичный ключ: {NIN,Номер контракта}

3) Неключевые атрибуты: Часы, ФИО, Номер отеля, Расположение отеля.

4) Аномалия вставки: нельзя добавить сотрудника без какого-либо контракта.

Аномалия удаления: при удалении всех сотрудников, связанных контрактом с отелем, информация об отеле будет потеряна.

Аномалии обновления: При изменении номера отеля придется изменить его у всех связанных контрактом с отелем сотрудников.

5) Функциональные зависимости:

NIN -> ФИО

{NIN,Номер контракта} -> Часы

Номер контракта -> Расположение отеля

Номер контракта -> Номер отеля

6) Отношение не находится в 2НФ, так как не каждый его неключевой атрибут функционально полно зависит от любого потенциального ключа(например ФЗ NIN -> ФИО).

Чтобы устранить аномалии необходимо разбить исходное отношение на проекции с учетом функциональных зависимостей:

R1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NIN** | **Номер контракта** | Часы |
| 1135 | С1024 | 16 |
| 1057 | С1024 | 24 |
| 1068 | С1025 | 28 |
| 1135 | С1025 | 15 |

Отношение R1 находится в 1НФ, так как все значения атомарны, составных атрибутов нет, порядок строк  и столбцов не несет в себе никакой информации, все столбцы имеют уникальные имена, отсутствуют повторяющиеся строки.

Первичный ключ в отношении: {NIN,Номер контракта}.

Неключевые атрибуты:  Часы.

Функциональная зависимость:{NIN,Номер контракта} -> Часы.

Отношение R1 находится в 2 НФ, тк все неключевые элементы находятся в полной функциональной зависимости от ключа.

Отношение R1 находится в 3 НФ, так как нетранзитивной зависимости не наблюдается.

Отношение R1 находится в НФБК, так как детерминант один и он является ключом.

R2

|  |  |
| --- | --- |
| **NIN** | ФИО |
| 1135 | Smith J |
| 1057 | Hocine D |
| 1068 | White I |
| 1135 | Smith J |

Отношение R2 находится в 1НФ, так как все значения атомарны, составных атрибутов нет, порядок строк  и столбцов не несет в себе никакой информации, все столбцы имеют уникальные имена, отсутствуют повторяющиеся строки.

Первичный ключ в отношении: NIN.

Неключевые атрибуты:  ФИО.

Функциональная зависимость:NIN -> ФИО.

Отношение R2 находится в 2 НФ, тк все неключевые элементы находятся в полной функциональной зависимости от ключа.

Отношение R2 находится в 3 НФ, так как неключевой элемент один.

Отношение R2 находится в НФБК, так как детерминант один и он является ключом.

R3\_1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер контракта** | Номер отеля | Расположение отеля |
| С1024 | H25 | East Kilbride |
| С1024 | H25 | East Kilbride |
| С1025 | H4 | Glasgow |
| С1025 | H4 | Glasgow |

Отношение R3\_1 находится в 1НФ, так как все значения атомарны, составных атрибутов нет, порядок строк  и столбцов не несет в себе никакой информации, все столбцы имеют уникальные имена, отсутствуют повторяющиеся строки.

Первичный ключ в отношении: NIN.

Неключевые атрибуты: ФИО.

Функциональная зависимости: Номер контракта -> Номер отеля, Номер отеля -> Расположение отеля, Номер контракта -> Расположение отеля.

Отношение R3\_1 находится в 2 НФ, тк все неключевые элементы находятся в полной функциональной зависимости от ключа.

Отношение R3\_1 **не находится в 3 НФ**, так как присутствуют функциональные зависимости между неключевыми атрибутами (ФЗ Номер отеля -> Расположение отеля).

Для перехода к 3 НФ необходимо разбить исходное отношение с учётом ФЗ:

R3\_2

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер контракта** | Номер отеля |
| С1024 | H25 |
| С1025 | H4 |

Отношение R3\_2 находится в 1НФ, так как все значения атомарны, составных атрибутов нет, порядок строк  и столбцов не несет в себе никакой информации, все столбцы имеют уникальные имена, отсутствуют повторяющиеся строки.

Первичный ключ в отношении: Номер контракта.

Неключевые атрибуты:  Номер отеля.

Функциональная зависимость:Номер контракта -> Номер отеля.

Отношение R3\_2 находится в 2 НФ, тк все неключевые элементы находятся в полной функциональной зависимости от ключа.

Отношение R3\_2 находится в 3 НФ, так как неключевой элемент один.

Отношение R3\_2 находится в НФБК, так как детерминант один и он является ключом.

R4

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер отеля** | Расположение отеля |
| H25 | East Kilbride |
| H4 | Glasgow |

Отношение R4 находится в 1НФ, так как все значения атомарны, составных атрибутов нет, порядок строк  и столбцов не несет в себе никакой информации, все столбцы имеют уникальные имена, отсутствуют повторяющиеся строки.

Первичный ключ в отношении: NIN.

Неключевые атрибуты:  ФИО.

Функциональная зависимость:NIN -> ФИО.

Отношение R4 находится в 2 НФ, тк все неключевые элементы находятся в полной функциональной зависимости от ключа.

Отношение R4 находится в 3 НФ, так как неключевой элемент один.

Отношение R4 находится в НФБК, так как детерминант один и он является ключом.

Проверка решения методом композиции. Проводим естественное соединение отношений R3\_2 и R4 по атрибуту Ном\_отеля. После соединяем с R1 по атрибуту Номер контракта и после соединяем с R2 по атрибуту NIN. В результате будет получено исходное отношение.