

Задание 2. Пример 1.

Отношение в 1НФ, но не в 2 НФ.

Отношение: соревнования по бегу на 100 м.

ID бегуна	Фамилия бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	Корниенко	1	1
Б7	Маслова	2	2
Б1	Робисон	3	2
Б3	Корниенко	3	1
Б4	Уильямс	2	3
Б7	Маслова	1	3
Б8	Кащеев	4	1
Б2	Сапея	1	2

Атрибуты: ID бегуна, фамилия бегуна, номер забега, место в забеге

Схема ФЗ:



Потенциальный ключ исходного отношения: {ID бегуна, Номер забега}

Детерминанты: {ID бегуна, Номер забега}, {ID бегуна}

Данное отношение находится в 1НФ, так как домены всех его атрибутов содержат только скалярные значения.

Данное отношение не находится в 2НФ, так как присутствующая в нём ФЗ атрибута {Фамилия бегуна} от первичного ключа отношения является проводимой слева.

Данное отношение не находится в 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ так как оно не находится в 2НФ.

Аномалии:

1. Операция INSERT (вставка):

Мы не сможем вставить в отношение соревнования по бегу на 100 м кортеж с данными о ID бегуна и Фамилии бегуна, если отсутствует информация о его участии в забегах.

ID бегуна	Фамилия бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	Корниенко	1	1
Б7	Маслова	2	2
Б1	Робисон	3	2
Б3	Корниенко	3	1
Б4	Уильямс	2	3
Б7	Маслова	1	3
Б8	Кашеев	4	1
Б2	Сапея	1	2
Б9	Шаповалов	NULL	NULL

Запись о том, что бегун с ID Б9 имеет фамилию Шаповалов вставить не получится, так как он не принимал участие ни в одном забеге.

2. Операция DELETE (удаление):

При удалении места в забеге бегуна мы можем потерять информацию об ID бегуна и фамилии бегуна.

ID бегуна	Фамилия бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	Корниенко	1	1
Б7	Маслова	2	2
Б1	Робисон	3	2
Б3	Корниенко	3	1
Б4	Уильямс	2	3
Б7	Маслова	1	3
Б8	Кашеев	4	1
Б2	Сапея	1	2

При удалении номера забега у бегуна с ID Б8 и фамилией Кашеев в 4 забеге, удаляемый кортеж окажется единственным кортежем в отношении, содержащем информацию об этом бегуне, поскольку этот бегун в других забегах не участвовал. Следовательно, ID бегуна Б8 и фамилия бегуна Кашеев будет утеряна.

ID бегуна	Фамилия бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	Корниенко	1	1
Б7	Маслова	2	2
Б1	Робисон	3	2
Б3	Корниенко	3	1
Б4	Уильямс	2	3
Б7	Маслова	1	3
Б8	Кашеев	4	1
Б2	Сапея	1	2

Для бегуна с ID Б4 и фамилией Уильямс во 2 забеге при удалении его номера забега будет также будет утеряно его ID бегуна Б4 и фамилия бегуна Уильямс, так как удаляемый

кортеж также окажется единственным кортежем в отношении, содержащим информацию об данном бегуне, поскольку данный бегун в других забегах не участвовал.

3. Операция UPDATE (обновление значений атрибута):

При изменении Фамилии бегуна приходится изменять данные с этим бегуном во всех кортежах (в соответствии с ФЗ ID бегуна -> Фамилия бегуна значение атрибута Фамилия бегуна должно повторяться многократно для каждого значения атрибута ID бегуна)

ID бегуна	Фамилия бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	Корниенко	1	1
Б7	Маслова	2	2
Б1	Робисон	3	2
Б3	Корниенко	3	1
Б4	Уильямс	2	3
Б7	Маслова	1	3
Б8	Кащеев	4	1
Б2	Сапея	1	2

Если бегуну с ID Б3 и фамилией Корниенко придется сменить фамилию, то эти изменения должны быть произведены для всех кортежей отношения, относящихся к этому бегуну.

Тоже самое если бегуну с ID Б7 и фамилией Маслова придется сменить фамилию, то эти изменения должны быть произведены для всех кортежей отношения, относящихся к этому бегуну.

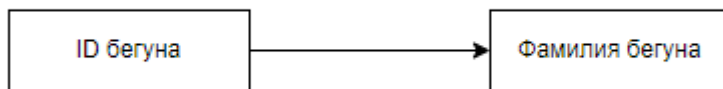
Причиной возникновения аномалий в данном отношении является наличие ФЗ {ID бегуна, Номер забега} --> {Фамилия бегуна}, которая не является самодостаточной, так как выводится из ФЗ {ID бегуна} --> {Фамилия бегуна}.

Декомпозиция:

Отношение_1

ID бегуна	Фамилия бегуна
Б3	Корниенко
Б7	Маслова
Б1	Робисон
Б4	Уильямс
Б8	Кащеев
Б2	Сапея

Схема ФЗ:



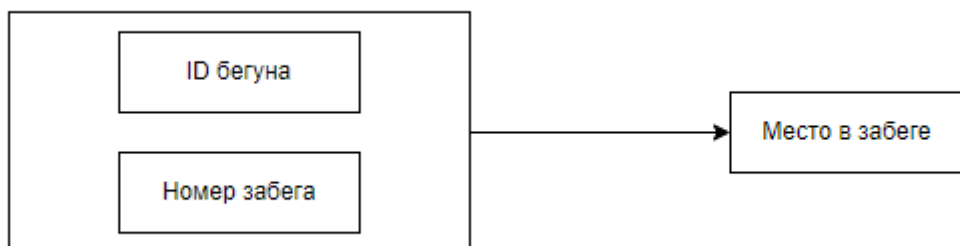
Потенциальный ключ:{ID бегуна}

Детерминанты: {ID бегуна}

Отношение_2

ID бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	1	1
Б7	2	2
Б1	3	2
Б3	3	1
Б4	2	3
Б7	1	3
Б8	4	1
Б2	1	2

Схема ФЗ:



Потенциальный ключ:{ID бегуна, Номер забега}

Детерминанты: {ID бегуна, Номер забега}

В отношениях, полученных после декомпозиции, приводимые слева ФЗ не ключевых атрибутов от первичных ключей отсутствуют. Следовательно, данные отношения находятся в 2НФ.

Устранение аномалий:

1. Операция INSERT (вставка):

Мы можем ввести информацию о новом бегуне, не зависимо от того, есть ли информация об его участии в каком-либо забеге или нет.

Отношение_1

ID бегуна	Фамилия бегуна
Б3	Корниенко
Б7	Маслова
Б1	Робисон
Б4	Уильямс
Б8	Кашеев
Б2	Сапея
Б9	Шаповалов

Вставка информации об ID Б9 и фамилии бегуна Шаповалов осуществляется путем вставки соответствующего кортежа в Отношение_1 не зависимо от того, есть ли результат его забега.

2. Операция DELETE (удаление):

Мы можем удалять кортеж номером забега без потери информации об ID бегуна и фамилии бегуна.

Отношение_2

ID бегуна	Номер забега	Место в забеге
Б3	1	1
Б7	2	2
Б1	3	2
Б3	3	1
Б4	2	3
Б7	1	3
Б8	4	1
Б2	1	2

Запись о том, что бегун с ID Б8 и фамилией Кашеев участвовал в 4 забеге может быть удалена из Отношения_2 без потери данных об этом бегуне.

3. Операция UPDATE (Обновление значений атрибута):

Достаточно изменить данные о фамилии бегуна только один раз.

Отношение_1

ID бегуна	Фамилия бегуна
Б3	Корниенко
Б7	Деркачева
Б1	Робисон
Б4	Уильямс
Б8	Кашеев
Б2	Сапея

Чтобы изменить фамилию у бегуна с ID Б7 необходимо изменить значение соответствующего атрибута в единственной относящейся к нему записи в Отношении_1.