

Задание 2. Пример 1. Отношение в 1НФ, но не в 2НФ

Отношение «Максимальная оценка за матч рестлера в промоушене»

КОД_РЕСТЛЕРА	ВЕС_РЕСТЛЕРА	ПРОМОУШЕН	МАКС_ОЦЕНКА
1	102	AAA	4.5
1	102	AEW	5.0
2	86	WWE	4.75
3	74	Impact Wrestling	3.75

Не тривиальные и не приводимые слева функциональные зависимости:

- {КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН} -> {МАКС_ОЦЕНКА}
- {КОД_РЕСТЛЕРА} -> {ВЕС_РЕСТЛЕРА}

Приводимая слева функциональная зависимость:

{КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН} -> {ВЕС_РЕСТЛЕРА}

Потенциальный ключ:

{КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН}

Детерминанты, приведенных выше функциональных зависимостей:

{КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН}, {КОД_РЕСТЛЕРА}

Нормальные формы:

- Отношение находится в 1НФ, так как домены всех его атрибутов содержат только скалярные значения.
- Отношение не находится в 2НФ, так как имеется приводимая слева функциональная зависимость {КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН} -> {ВЕС_РЕСТЛЕРА}.
- Отношение не находится в 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ, так как не находится в 2НФ.

Аномалии:

- **INSERT:** В исходное отношение нельзя вставить кортеж с данными о коде рестлера и его весе (например, запись о том, что рестлер с кодом «4» имеет вес «94»), если ни один его матч не был оценен.
- **DELETE:** При удалении информации о всех максимальных оценках рестлера мы потеряем информацию о его весе. Например, если удалить кортеж о максимальной оценке рестлера с кодом «2» в промоушене «WWE».
- **UPDATE:** Если мы захотим изменить вес рестлера с кодом «1», то нам придется произвести эти изменения во всех кортежах отношения, относящихся к данному рестлеру (иначе будет противоречивая информация).

Причина аномалий: наличие приводимой слева функциональной зависимости {КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН} -> {ВЕС_РЕСТЛЕРА}

Декомпозиция исходного отношения:

Отношение 1 «Рестлеры»

КОД_РЕСТЛЕРА	ВЕС_РЕСТЛЕРА
1	102
2	86
3	74

Функциональная зависимость:

{КОД_РЕСТЛЕРА} -> {ВЕС_РЕСТЛЕРА}

Потенциальный ключ:

{КОД_РЕСТЛЕРА}

Детерминант:

{КОД_РЕСТЛЕРА}

Нормальные формы:

- Отношение находится в 1НФ, так как домены всех его атрибутов содержат только скалярные значения.
- Отношение находится в 2НФ, так как находится в 1НФ, и каждый неключевой атрибут неприводимо слева зависит от первичного ключа.
- Отношение находится в 3НФ, так как находится в 2НФ, и каждый его неключевой атрибут нетранзитивно зависит от потенциального ключа.
- Отношение находится в НФБК, так как детерминанты каждой его нетривиальной и неприводимой слева функциональной зависимости одновременно являются потенциальными ключами отношения.
- Отношение находится в 4НФ и 5НФ, так как находится в НФБК, и имеются только функциональные зависимости.

Отношение 2 «Максимальные оценки»

КОД_РЕСТЛЕРА	ПРОМОУШЕН	МАКС_ОЦЕНКА
1	AAA	4.5
1	AEW	5.0
2	WWE	4.75
3	Impact Wrestling	3.75

Функциональная зависимость:

{КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН} -> {МАКС_ОЦЕНКА}

Потенциальный ключ:

{КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН}

Детерминант:

{КОД_РЕСТЛЕРА, ПРОМОУШЕН}

Нормальные формы:

- Отношение находится в 1НФ, так как домены всех его атрибутов содержат только скалярные значения.
- Отношение находится в 2НФ, так как находится в 1НФ, и каждый неключевой атрибут неприводимо слева зависит от первичного ключа.
- Отношение находится в 3НФ, так как находится в 2НФ, и каждый его неключевой атрибут нетранзитивно зависит от потенциального ключа.
- Отношение находится в НФБК, так как детерминанты каждой его нетривиальной и неприводимой слева функциональной зависимости одновременно являются потенциальными ключами отношения.
- Отношение находится в 4НФ и 5НФ, так как находится в НФБК, и имеются только функциональные зависимости.

Устранение аномалий:

- **INSERT:** Чтобы добавить информацию о коде рестлера и его весе, нужно просто вставить кортеж в отношение 1.
- **DELETE:** При удалении информации о всех максимальных оценках рестлера из отношения 2, мы не потеряем информацию о его весе.
- **UPDATE:** Чтобы изменить вес одного рестлера, нужно изменить один кортеж в отношении 1.