

Проектирование БД с использованием нормализации

Проектирование решает две основные задачи:

- Как отразить предметную область в терминах БД
- Как обеспечить эффективность запросов

Проектирование БД с использованием нормализации

Проектирование с использованием нормализации - классический подход

Проектирование БД с использованием нормализации

Исходная точка - представление предметной области в виде одного или нескольких реляционных отношений

Проектирование БД с использованием нормализации

Нормальная форма - некоторый определенный набор ограничений

Отношение находится в определенной нормальной форме если удовлетворяет ограничениям этой формы

Проектирование БД с использованием нормализации

- Первая нормальная форма (1NF)
- Вторая нормальная форма (2NF)
- Третья нормальная форма (3NF)
- Нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF)
 - Четвертая нормальная форма (4NF)
- Пятая нормальная форма, проекции-соединения (5NF, PJ/NF)
- Шестая нормальная форма (6NF)

Проектирование БД с использованием нормализации

1NF:

- Значения всех атрибутов атомарны

Проектирование БД с использованием нормализации

Каждая следующая форма:

- В некотором смысле лучше предыдущей
 - Сохраняет все свойства предыдущей

Проектирование БД с использованием нормализации

В основе процесса проектирования - декомпозиция отношения находящегося в какой-либо нормальной форме в два (или более) отношения находящиеся в более высокой нормальной форме

Проектирование БД с использованием нормализации

Функциональная зависимость атрибутов:

В отношении R атрибут X функционально зависит от атрибута Y , если каждому значению X соответствует в точности одно значение Y

$$R.X \rightarrow R.Y$$

X функционально определяет Y

Проектирование БД с использованием нормализации

2NF:

- 1NF + каждый неключевой атрибут минимально функционально зависит от первичного ключа

Проектирование БД с использованием нормализации

EMP_PROJ_TASK (1NF)

EMP_ID	EMP_LEVEL	EMP_SALARY	PRO_ID	EMP_TASK
1	2	10000	1	manager
2	3	15000	1	programer
3	1	8000	2	designer
4	2	10000	3	programer
2	3	15000	2	programer
4	2	10000	1	consultant

Присутствуют аномалии обновления:

- добавления
- удаления
- модификации

Проектирование БД с использованием нормализации

Можно произвести декомпозицию на два отношения: EMP и EMP_PROJ_TASK

Проектирование БД с использованием нормализации

EMP (2NF)

EMP_ID	EMP_LEVEL	EMP_SALARY
1	2	10000
2	3	15000
3	1	8000
4	2	10000

EMP_PROJ_TASK (2NF)

EMP_ID	PROJ_ID	EMP_TASK
1	1	manager
2	1	programer
3	2	designer
4	3	programer
2	2	programer
4	1	consultant

Проектирование БД с использованием нормализации

3NF:

- 2NF + каждый неключевой атрибут нетранзитивно функционально зависит от первичного ключа

Проектирование БД с использованием нормализации

EMP (2NF)

EMP_ID	EMP_LEVEL	EMP_SALARY
1	2	10000
2	3	15000
3	1	8000
4	2	10000

EMP_ID -> EMP_LEVEL -> EMP_SALARY

Все еще возможны аномалии

Проектирование БД с использованием нормализации

Опять возможна декомпозиция на EMP и
LEVEL

Проектирование БД с использованием нормализации

EMP (3NF)

EMP_ID	EMP_LEVEL
1	2
2	3
3	1
4	2

LEVEL (3NF)

LEVEL	SALARY
1	8000
2	10000
3	15000

Проектирование БД с использованием нормализации

BCNF:

- 3NF + любая нетривиальная и минимальная Ф.З. имеет в качестве детерминанта некоторый возможный ключ данного отношения

BCNF есть уточнение 3NF в случае наличия нескольких перекрывающихся возможных ключей

Проектирование БД с использованием нормализации

EMP_PROJ_TASK (3NF)

EMP_ID	EMP_PASSPORT	PROJ_ID	EMP_TASK
1	123456	1	manager
2	333444	1	programer
3	678900	2	designer
4	121212	3	programer
2	333444	2	programer
4	121212	1	consultant

Проектирование БД с использованием нормализации

Опять возможна декомпозиция на EMP_INFO и
EMP_PROJ_TASK

Проектирование БД с использованием нормализации

EMP_INFO (BCNF)

EMP_ID	EMP_PASSPORT
1	123456
2	333444
3	678900
4	121212

EMP_PROJ_TASK (BCNF)

EMP_ID	PROJ_ID	EMP_TASK
1	1	manager
2	1	programer
3	2	designer
4	3	programer
2	2	programer
4	1	consultant

Проектирование БД с использованием нормализации

Более высокие нормальные формы:

- Изучены, известно что и как делать
- Практическое применение стремится к нулю

Проектирование БД с использованием нормализации

Что хорошо и что плохо