

Нормальные формы

Таблица находится в *первой нормальной форме (1НФ)* тогда и только тогда, когда ни одна из ее строк не содержит в любом своем поле более одного значения и ни одно из ее ключевых полей не пусто.

Таблица находится во *второй нормальной форме (2НФ)*, если она удовлетворяет определению 1НФ и все ее поля, не входящие в первичный ключ, связаны полной функциональной зависимостью с первичным ключом.

Рекомендация. При проведении нормализации таблиц, в которые введены цифровые (или другие) заменители составных и (или) текстовых первичных и внешних ключей, следует хотя бы мысленно подменять их на исходные ключи, а после окончания нормализации снова восстанавливать.

Таблица находится в *третьей нормальной форме (3НФ)*, если она удовлетворяет определению 2НФ и не одно из ее неключевых полей не зависит функционально от любого другого неключевого поля.

Таблица находится в *нормальной форме Бойса-Кодда (НФБК)*, если и только если любая функциональная зависимость между его полями сводится к полной функциональной зависимости от *возможного* ключа.

Полной декомпозицией таблицы называют такую совокупность произвольного числа ее проекций, соединение которых полностью совпадает с содержимым таблицы.

Таблица находится в *пятой нормальной форме (5НФ)* тогда и только тогда, когда в каждой ее полной декомпозиции все проекции содержат возможный ключ. Таблица, не имеющая ни одной полной декомпозиции, также находится в 5НФ.

Блюдо	Вид	Рецепт	Порций	Дата Р	Продукт	Калорийность	Вес (г)	Поставщик	Город	Страна	Вес (кг)	Цена (\$)	Дата П
Лобио	Закуска	Лом.	158	1/9/94	Фасоль	3070	200	"Хуанхэ"	Пекин	Китай	250	0.37	24/8/94
					Лук	450	40	"Наталка"	Киев	Украина	100	0.52	27/8/94
					Масло	7420	30	"Лайма"	Рига	Латвия	70	1.55	30/8/94
					Зелень	180	10	"Даугава"	Рига	Латвия	15	0.99	30/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Мясо	1660	80	"Наталка"	Киев	Украина	100	2.18	27/8/94
					Лук	450	30	"Наталка"	Киев	Украина	100	0.52	27/8/94
					Томаты	240	40	"Полесье"	Киев	Украина	120	0.45	27/8/94
					Рис	3340	50	"Хуанхэ"	Пекин	Китай	75	0.44	24/8/94
					Масло	7420	15	"Полесье"	Киев	Украина	50	1.62	27/8/94
					Зелень	180	15	"Наталка"	Киев	Украина	10	0.88	27/8/94
Шашлык	Горячее	...	207	1/9/94	Мясо	1660	180	"Юрмала"	Рига	Латвия	200	2.05	30/8/94
					Лук	450	40	"Полесье"	Киев	Украина	50	0.61	27/8/94
					Томаты	240	100	"Полесье"	Киев	Украина	120	0.45	27/8/94
					Зелень	180	20	"Даугава"	Рига	Латвия	15	0.99	30/8/94
Кофе	Десерт	...	235	1/9/94	Кофе	2750	8	"Хуанхэ"	Пекин	Китай	40	2.87	24/8/94

Рис.1. Данные, необходимые для создания базы данных "Питание"

Блюдо	Вид	Рецепт	Порций	Дата Р	Продукт	Калорийность	Вес (г)	Поставщик	Город	Страна	Вес (кг)	Цена (\$)	Дата П
Лобио	Закуска	Лом.	158	1/9/94	Фасоль	3070	200	"Хуанхэ"	Пекин	Китай	250	0.37	24/8/94
Лобио	Закуска	Лом	108	1/9/94	Лук	450	40	"Наталка"	Киев	Украина	100	0.52	27/8/94
Лобио	Закуска	Лом	108	1/9/94	Масло	7420	30	"Лайма"	Рига	Латвия	70	1.55	30/8/94
Лобио	Закуска	Лом	108	1/9/94	Зелень	180	10	"Даугава"	Рига	Латвия	15	0.99	30/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Мясо	1660	80	"Наталка"	Киев	Украина	100	2.18	27/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Лук	450	30	"Наталка"	Киев	Украина	100	0.52	27/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Томаты	240	40	"Полесье"	Киев	Украина	120	0.45	27/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Рис	3340	50	"Хуанхэ"	Пекин	Китай	75	0.44	24/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Масло	7420	15	"Полесье"	Киев	Украина	50	1.62	27/8/94
Харчо	Суп	...	144	1/9/94	Зелень	180	15	"Наталка"	Киев	Украина	10	0.88	27/8/94
Шашлык	Горячее	...	207	1/9/94	Мясо	1660	180	"Юрмала"	Рига	Латвия	200	2.05	30/8/94
Шашлык	Горячее	...	207	1/9/94	Лук	450	40	"Полесье"	Киев	Украина	50	0.61	27/8/94
Шашлык	Горячее	...	207	1/9/94	Томаты	240	100	"Полесье"	Киев	Украина	120	0.45	27/8/94
Шашлык	Горячее	...	207	1/9/94	Зелень	180	20	"Даугава"	Рига	Латвия	15	0.99	30/8/94
Кофе	Десерт	...	235	1/9/94	Кофе	2750	8	"Хуанхэ"	Пекин	Китай	40	2.37	24/8/94

Рис. 2. Универсальное отношение "Питание"

Блюда		Рецепты		Расход		
Блюдо	Вид	Блюдо	Рецепт	Блюдо	Порций	Дата_Р
Лобио	Закуска	Лобио	Ломаную очищ	Лобио	158	1/9/94
Харчо	Суп	Харчо	144	1/9/94
Шашлык	Горячее			Шашлык	207	1/9/94
Кофе	Десерт			Кофе	235	1/9/94
...

Продукты		Состав			Поставщики		
Продукт	Калор.	Блюдо	Продукт	Вес (г)	Поставщик	Город	Страна
Фасоль	3070	Лобио	Фасоль	200	"Полесье"	Київ	Украина
Лук	450	Лобио	Лук	40	"Наталка"	Київ	Украина
Масло	7420	Лобио	Масло	30	"Хуанхэ"	Пекин	Китай
Зелень	180	Лобио	Зелень	10	"Лайма"	Рига	Латвия
Мясо	1660	Харчо	Мясо	80	"Юрмала"	Рига	Латвия
...

Поставки					
Поставщик	Город	Продукт	Вес (кг)	Цена (\$)	Дата_П
"Полесье"	Київ	Томаты	120	0.45	27/8/94
"Полесье"	Київ	Масло	50	1.62	27/8/94
"Полесье"	Київ	Лук	50	0.61	27/8/94
"Наталка"	Київ	Лук	100	0.52	27/8/94
...

Рис. 3. Преобразование универсального отношения "Питание" (первый вариант)

Блюда		
БЛ	Блюдо	Вид
1	Лобио	Закуска
2	Харчо	Суп
3	Шашлык	Горячее
4	Кофе	Десерт
...

Рецепты	
Блюдо	Рецепт
Лобио	Ломаную очищ
...	...

Расход		
Блюдо	Порций	Дата_Р
Лобио	158	1/9/94
Харчо	144	1/9/94
Шашлык	207	1/9/94
Кофе	235	1/9/94
...

Продукты		
ПР	Продукт	Калор.
1	Фасоль	3070
2	Лук	450
3	Масло	7420
4	Зелень	180
5	Мясо	1660
...

Состав			
БЛ	ПР	Вес (г)	
1	1	200	
1	2	40	
1	3	30	
1	4	10	
2	5	80	
...	

Поставщики			
ПОС	Поставщик	Город	Страна
1	"Полесье"	Киев	Украина
2	"Наталка"	Киев	Украина
3	"Хуанхэ"	Пекин	Китай
4	"Лайма"	Рига	Латвия
5	"Юрмала"	Рига	Латвия
...

Поставки				
ПОС	ПР	Вес (кг)	Цена (\$)	Дата_П
1	6	120	0.45	27/8/94
1	3	50	1.62	27/8/94
1	2	50	0.61	27/8/94
2	2	100	0.52	27/8/94
...

Рис. 4. Преобразование универсального отношения "Питание" (второй вариант)

Блюда		
БЛ	Блюдо	Вид
1	Лобио	Закуска
2	Харчо	Суп
3	Шашлык	Горячее
4	Кофе	Десерт

Расход		
БЛ	Порций	Дата_Р
1	158	1/9/94
2	144	1/9/94
3	207	1/9/94
4	235	1/9/94
...

Продукты		
ПР	Продукт	Калор.
1	Фасоль	3070
2	Лук	450
3	Масло	7420
4	Зелень	180
5	Мясо	1660
6	Томаты	240
7	Рис	3340
8	Кофе	2750

Рецепты	
БЛ	Рецепт
1	Ломаную очищ
...	...

Состав		
БЛ	ПР	Вес (г)
1	1	200
1	2	40
1	3	30
1	4	10
2	5	80
2	2	30
2	6	40
2	7	50
2	3	15
2	4	15
3	5	180
3	6	100
3	2	40
3	4	20
4	8	8

Поставщики		
ПОС	Поставщик	Город
1	"Полесье"	Киев
2	"Наталка"	Киев
3	"Хуанхэ"	Пекин
4	"Лайма"	Рига
5	"Юрмала"	Рига
6	"Даугава"	Рига

Города	
Город	Страна
Киев	Украина
Пекин	Китай
Рига	Латвия

Поставки				
ПОС	ПР	Вес (кг)	Цена	Дата_П
1	6	120	0.45	27/8/94
1	3	50	1.82	27/8/94
1	2	50	0.61	27/8/94
2	2	100	0.52	27/8/94
2	5	100	2.18	27/8/94
2	4	10	0.88	27/8/94
3	1	250	0.37	24/8/94
3	7	75	0.44	24/8/94
3	8	40	2.87	24/8/94
4	3	70	1.56	30/8/94
5	5	200	2.05	30/8/94
6	6	15	0.99	30/8/94

Рис. 5. База данных "Питание"