

Исходная таблица

ID	Employee	Supervisor	travel_required	Department	Project	Position
1	MICHAEL J. ANDERSON	NICOLE GRAY	yes	IT	Marketing optimization, Demand forecasting	Senior Data Analyst
2	SCOTT G. ADAMS	CLARKE HAMBLEY	no	Tech	Automation of processes	Engineer
3	JAMES B. BARNES	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Demand forecasting	Data Analyst
4	PAUL R. BROWN	MARGARET C. LEPAGE	no	Finance	Budget planning	Manager
5	JESSICA R. CURRIER	CATHERINE LEWIS	yes	HR	Hiring employees	Business partners
6	KRIS J. EIMICKE	MARGARET C. LEPAGE	yes	Finance	Budget planning	Account manager
7	STEVEN E. COPE	CATHERINE LEWIS	no	IT	Infrastructure development	Data engineer
8	REBECCA GREENFIELD	CLARKE HAMBLEY	yes	Tech	Automation of processes	Engineer
9	ANDREA L. FRAVERT	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Data visualization, Data analysis	Data Analyst
10	MATTHEW J. FOSTER	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Sales optimization	Project manager

Приводим таблицу к 1НФ. Все значения ставятся скалярными. Устраняем дублирующие записи в поле Project

ID	Employee	Supervisor	Travel Required	Department	Project	Position
1	MICHAEL J. ANDERSON	NICOLE GRAY	yes	IT	Marketing optimization	Senior Data Analyst
2	MICHAEL J. ANDERSON	NICOLE GRAY	yes	IT	Demand forecasting	Senior Data Analyst
3	SCOTT G. ADAMS	CLARKE HAMBLEY	no	Tech	Automation of processes	Engineer
4	JAMES B. BARNES	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Demand forecasting	Data Analyst
5	PAUL R. BROWN	MARGARET C. LEPAGE	no	Finance	Budget planning	Manager
6	JESSICA R. CURRIER	CATHERINE LEWIS	yes	HR	Hiring employees	Business partners
7	KRIS J. EIMICKE	MARGARET C. LEPAGE	yes	Finance	Budget planning	Account manager
8	STEVEN E. COPE	CATHERINE LEWIS	no	IT	Infrastructure development	Data engineer
9	REBECCA GREENFIELD	CLARKE HAMBLEY	yes	Tech	Automation of processes	Engineer
10	ANDREA L FRAVERT	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Data visualization	Data Analyst
11	ANDREA L FRAVERT	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Data analysis	Data Analyst
12	MATTHEW J. FOSTER	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Sales optimization	Project manager

Таблица находится во 2НФ если каждый ее не ключевой атрибут зависит от первичного ключа. Мы не можем однозначно определить первичный ключ. Поэтому можем предположить, что он составной из пары Сотрудник - Проект. Эти данные в нашей таблице не повторяются. Таким образом мы сформируем две таблицы.

Таблица 1 Сотрудник_Проект

ID	Employee	Project	Supervisor	travel_required
1	MICHAEL J. ANDERSON	Marketing optimization	NICOLE GRAY	yes
2	MICHAEL J. ANDERSON	Demand forecasting	NICOLE GRAY	yes
3	SCOTT G. ADAMS	Automation of processes	CLARKE HAMBLEY	no
4	JAMES B. BARNS	Demand forecasting	MICHAEL J. ANDERSON	no
5	PAUL R. BROWN	Budget planning	MARGARET C. LEPAGE	no
6	JESSICA R. CURRIER	Hiring employees	CATHERINE LEWIS	yes
7	KRIS J. EIMICKE	Budget planning	MARGARET C. LEPAGE	yes
8	STEVEN E. COPE	Infrastructure development	CATHERINE LEWIS	no
9	REBECCA GREENFIELD	Automation of processes	CLARKE HAMBLEY	yes
10	ANDREA L FRAVERT	Data visualization	MICHAEL J. ANDERSON	no
11	ANDREA L FRAVERT	Data analysis	MICHAEL J. ANDERSON	no
12	MATTHEW J. FOSTER	Sales optimization	MICHAEL J. ANDERSON	no

Таблица 2 Сотрудник - > позиция

ID	Employee	Department	Position
1	MICHAEL J. ANDERSON	IT	Senior Data Analyst
2	SCOTT G. ADAMS	Tech	Engineer
3	JAMES B. BARNS	IT	Data Analyst
4	PAUL R. BROWN	Finance	Manager
5	JESSICA R. CURRIER	HR	Business partners
6	KRIS J. EIMICKE	Finance	Account manager
7	STEVEN E. COPE	IT	Data engineer

8	REBECCA GREENFIELD	Tech	Engineer
9	ANDREA L FRAVERT	IT	Data Analyst
10	MATTHEW J. FOSTER	IT	Project manager

Теперь обе таблицы имеют один первичный ключ, и каждый столбец зависит от всего первичного ключа, тем самым выполняя требования второй нормальной формы.

Чтобы привести таблицу к 3 нормальной форме нам необходимо устранить транзитивные зависимости и удалить их, создав отдельные таблицы для зависимых данных.

В наших данных есть следующие зависимости:

- Employee -> Supervisor
- Employee -> travel_required
- Employee -> Department
- Employee -> Position
- Department -> Project

Зависимость Департамент -> Проект является транзитивной, так как проект зависит от Департамента через сотрудника

Таблица 1 Employee

ID	Employee	Supervisor	travel_required	Department	Position
1	MICHAEL J. ANDERSON	NICOLE GRAY	yes	IT	Senior Data Analyst
2	SCOTT G. ADAMS	CLARKE HAMBLEY	no	Tech	Engineer
3	JAMES B. BARNES	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Data Analyst
4	PAUL R. BROWN	MARGARET C. LEPAGE	no	Finance	Manager
5	JESSICA R. CURRIER	CATHERINE LEWIS	yes	HR	Business partners
6	KRIS J. EIMICKE	MARGARET C. LEPAGE	yes	Finance	Account manager
7	STEVEN E. COPE	CATHERINE LEWIS	no	IT	Data engineer
8	REBECCA GREENFIELD	CLARKE HAMBLEY	yes	Tech	Engineer
9	ANDREA L FRAVERT	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Data Analyst
10	MATTHEW J. FOSTER	MICHAEL J. ANDERSON	no	IT	Project manager

Таблица 2 Проект_Департамент

Department	Project	ID
IT	Marketing optimization	1
IT	Demand forecasting	2
IT	Sales optimization	3
Tech	Automation of processes	4
Finance	Budget planning	5
HR	Hiring employees	6
IT	Data visualization	7
IT	Data analysis	8
IT	Infrastructure development	9

Таблица 3 Сотрудник проект

Employee	Project	ID
MICHAEL J. ANDERSON	Marketing optimization	1
MICHAEL J. ANDERSON	Demand forecasting	2
SCOTT G. ADAMS	Automation of processes	3
JAMES B. BARNS	Demand forecasting	4
PAUL R. BROWN	Budget planning	5
JESSICA R. CURRIER	Hiring employees	6
KRIS J. EIMICKE	Budget planning	7
STEVEN E. COPE	Infrastructure development	8
REBECCA GREENFIELD	Automation of processes	9
ANDREA L FRAVERT	Data visualization	10
ANDREA L FRAVERT	Data analysis	11
MATTHEW J. FOSTER	Sales optimization	12