

# ДЗ 3

## Содержание

- [1. Формулировка задания](#)
- [2. Функциональные зависимости](#)
- [3. Ключи](#)
- [4. Неприводимые множества ФЗ](#)

## 1 Формулировка задания

Имея отношения с атрибутами

*StudentId, StudentName, GroupId, GroupName, CourseId, CourseName, LecturerId, LecturerName, Mark*:

1. Найти функциональные зависимости.
2. Найти ключи.
3. Найти НМФЗ.

## 2 Функциональные зависимости

Будем считать, что группа – это параметр, зависимый от года (то есть, строка "М3438", а не "третья группа потока year2013"). Таблица функциональных зависимостей без учета тривиальных:

Зависимость	Пояснение
<i>StudentId</i> → <i>StudentName</i>	Нумерация студентов
<i>StudentId</i> → <i>GroupId</i>	Каждый студент находится в одной группе
<i>GroupId</i> → <i>GroupName</i>	Нумерация групп
<i>CourseId</i> → <i>CourseName</i>	Нумерация курсов
<i>LecturerId</i> → <i>LecturerName</i>	Нумерация преподавателей
<i>CourseId, GroupId</i> → <i>LecturerId</i>	Курс должен вестись преподавателем (разные группы могут иметь разных)
<i>StudentId, CourseId, GroupId</i> → <i>Mark</i>	Каждый год (определяется группой) каждый студент получает оценку по каждому курсу

Сделаем два замечания:

1. Четыре ФЗ выражают похожую зависимость  $*Id \rightarrow *Name$ .
2. Модель "курс и группа определяют преподавателя", выражаемая шестой ФЗ, не соответствует в точности жизненным реалиям (один предмет у одной группы могут вести несколько преподавателей).

## 3 Ключи

Будем искать ключ по определению как минимальный по включению надключ, исключая элементы по очереди из очевидного надключа – множества всех атрибутов без дубликатов с "Name" (возьмем только Id).

- *StudentId, GroupId, CourseId, LecturerId, Mark*
- Уберем Mark, потому что он однозначно определяется первыми тремя атрибутами: *StudentId, GroupId, CourseId, LecturerId*.
- Аналогично с помощью предпоследней зависимости элиминируем *LecturerId: StudentId, GroupId, CourseId*
- Используя вторую ФЗ также избавимся от *GroupId: StudentId, CourseId*.
- $\langle StudentId, CourseId \rangle$  есть минимальный по включению надключ, то есть является ключом. Заметим, что любой другой порядок устранения элементов из множества атрибутов привел бы к этому же ключу, следовательно он единственный.

## 4 Неприводимые множества ФЗ

1. Для каждого правила расцепим правую часть чтобы она стала единичной. Эта операция не имеет смысла, так как нетривиальные ФЗ нашей модели и так содержат только по одному атрибуту справа.
2. Будем удалять атрибуты  $A$  из  $A \cup X \rightarrow B$ , такие что  $(A \cup X)_S^+ = A_S^+$ . Очевидно, что на этом шаге ФЗ, в которых левая часть содержит только один элемент ( $*Id \rightarrow *Name$ ) не могут быть выкинуты из сета.

### 1. $StudentId, GroupId, CourseId \rightarrow Mark$

Поскольку  $StudentId_S^+ = \{StudentId, StudentName, GroupId, GroupName\}$ , то очевидно  $(StudentId, GroupId, CourseId)_S^+ = (StudentId, CourseId)_S^+$ , поэтому, приняв  $GroupId$  за  $A$ , выкинем его из этого правила.

$StudentId, CourseId \rightarrow Mark$

### 2. $CourseId, GroupId \rightarrow LecturerId$

- $CourseId_S^+ = \{CourseId, CourseName\}$ .
- $GroupId_S^+ = \{GroupId, GroupName\}$ .

Наблюдаем, что ни  $CourseId^+$ , ни  $GroupId^+$  не содержат  $LecturerId$ , следовательно это правило неприменимо.

3. Удалим все правила  $A \rightarrow B$ , что  $B \subset A_{S \setminus \{A \rightarrow B\}}^+$ . Проверив руками дополнения оставшихся множеств, убедимся, что таких правил нет (долго писать руками; можно дерево нарисовать на бумажке для наглядности).

Итоговое неприводимое множество ФЗ:

- $StudentId \rightarrow StudentName$
- $StudentId \rightarrow GroupId$
- $GroupId \rightarrow GroupName$
- $CourseId \rightarrow CourseName$
- $LecturerId \rightarrow LecturerName$
- $GroupId, CourseId \rightarrow LecturerId$
- $StudentId, CourseId \rightarrow Mark$

Автор: Михаил Волхов М3438

Created: 2016-10-25 Tue 13:40

[Validate](#)