

# Сазанович Владислав М3439

Атрибуты: StudentId, StudentName, GroupId, GroupName, CourseId, CourseName, LecturerId, LecturerName, Mark.

Функциональные зависимости:

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

Ключ отношения - (StudentId, CourseId)

Будем приводить отношение к 5 НФ таким образом:

1 НФ  $\rightarrow$  НФБК  $\rightarrow$  4 НФ  $\rightarrow$  5 НФ

1 НФ:

- В отношении нет повторяющихся групп
- Все атрибуты атомарны
- Есть ключ

НФБК (В каждой нетривиальной функциональной зависимости  $X \rightarrow Y$ ,  $X$  является надключом):

Зависимости которые это нарушают:

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

Будем делать декомпозицию по «неправильным» ФЗ:

- StudentId  $\rightarrow$  StudentName: Выделяем отношение (StudentId, StudentName)
- StudentId  $\rightarrow$  GroupId: Выделяем отношение (StudentId, GroupId)
- GroupId  $\rightarrow$  GroupName: Выделяем отношение (GroupId, GroupName)
- CourseId  $\rightarrow$  CourseName: Выделяем отношение (CourseId, CourseName)
- CourseId  $\rightarrow$  LecturerId: Выделим отношение (CourseId, LecturerId)
- LecturerId  $\rightarrow$  LecturerName: Выделим отношение (LecturerId, LecturerName)

Получаем набор отношений:

- (StudentId, StudentName)
- (StudentId, GroupId)
- (GroupId, GroupName)
- (CourseId, CourseName)
- (CourseId, LecturerId)
- (LecturerId, LecturerName)
- (StudentId, CourseId, Mark) // начальное отношение без атрибутов которые были убраны при декомпозиции

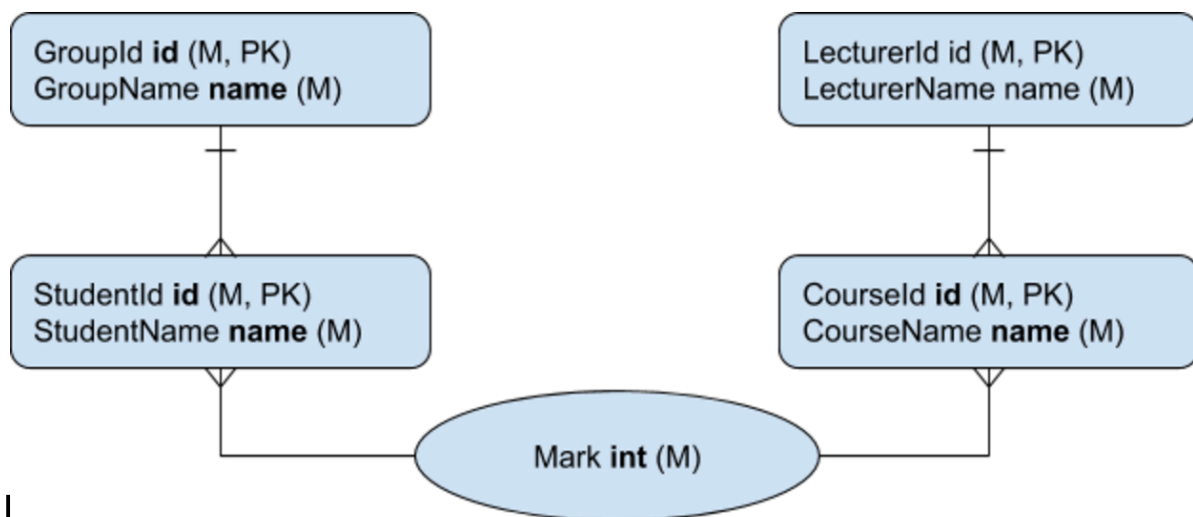
4 НФ (Для каждой нетривиальной МЗ  $X \twoheadrightarrow Y|Z$ ,  $X$  - надключ)

Многозначных зависимостей нет, так что отношения уже находятся в 4 НФ.

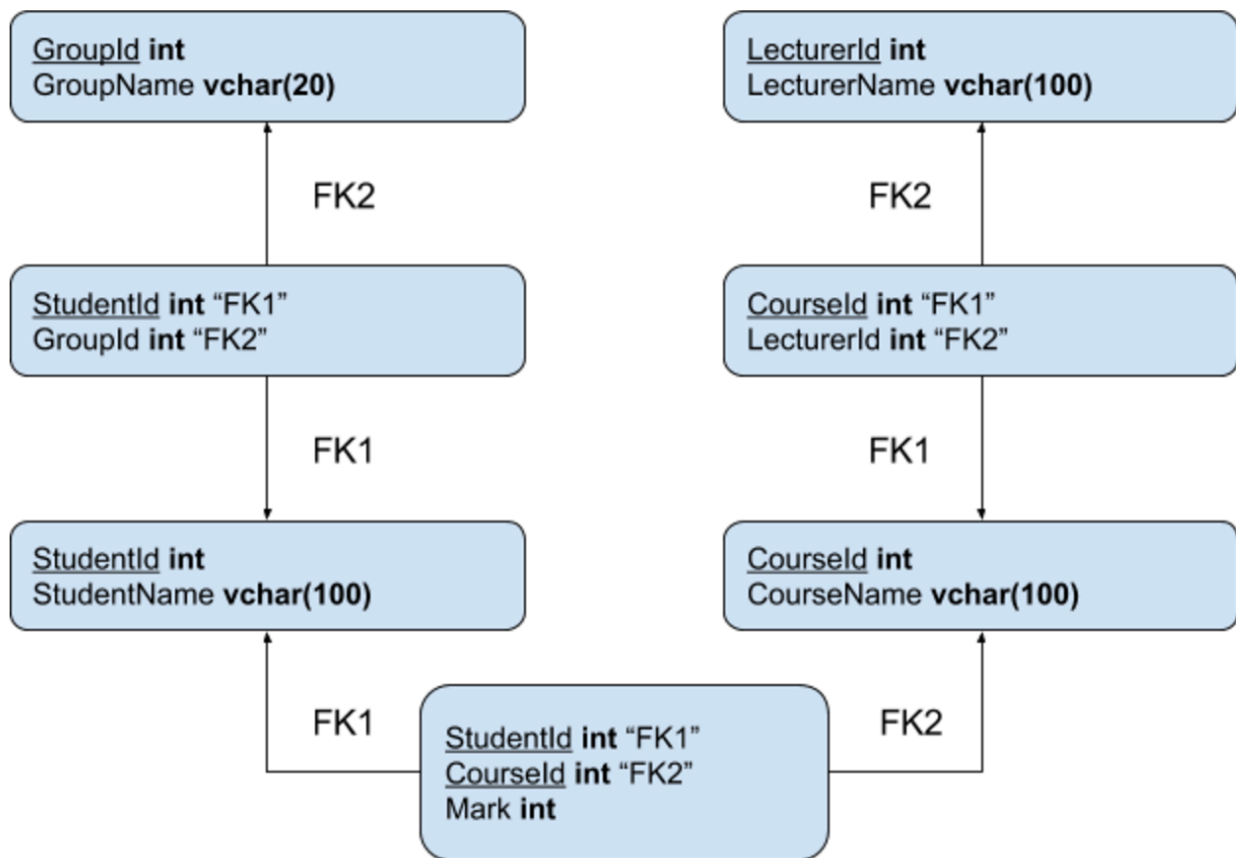
5 НФ (Для каждой нетривиальной ЗС  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  каждое  $X_i$  - надключ)

Нетривиальных ЗС тоже нет.

Модель сущность-связь:



Физическая модель:



Скрипты для создания базы:

```
create database university;
use university;

create table Groups (
    id int primary key,
    name VARCHAR(20) not null
);

create table Students (
    id int primary key,
    name VARCHAR(100) not null,
);

create table Lecturers (
    id int primary key,
    name VARCHAR(100) not null
```

```

);

create table Courses (
    id int primary key,
    name VARCHAR(100) not null,
);

create table Marks (
    student_id int not null,
    course_id int not null,
    mark int not null,
    primary key (student_id, course_id),
    foreign key (student_id)
        references Students (id)
    foreign key (course_id)
        references Courses (id)
);

create table CourseToLecturer (
    course_id int not null,
    lecturer_id int not null,
    primary key (course_id),
    foreign key (lecturer_id)
        references Lecturers (id)
    foreign key (course_id)
        references Courses (id)
);

create table StudentToGroup (
    student_id int not null,
    group_id int not null,
    primary key (student_id)
    foreign key (student_id)
        references Students (id)
    foreign key (group_id)
        references Groups (id)
)

```

Заполнение тестовыми данными:

```
insert into Groups (id, name)
  values (1, 'M3339'), (2, 'M3338');
```

```
insert into Students (id, name)
  values (1, 'Student 1'), (2, 'Student 2'), (3, 'Student
3');
```

```
insert into Lecturers (id, name)
  values
    (1, 'Someone 1'),
    (2, 'Someone 2');
```

```
insert into Courses (id, name)
  values (1, 'Math'), (2, 'English');
```

```
insert into Marks (student_id, course_id, mark)
  values
    (1, 1, 100), (1, 2, 98),
    (2, 1, 78), (2, 2, 80),
    (3, 1, 60), (3, 2, 90);
```

```
insert into CourseToLecturer (course_id, lecturer_id)
  values
    (1, 1),
    (2, 2);
```

```
insert into StudentToGroup (student_id, group_id)
  values
    (1, 1),
    (2, 1),
    (3, 2);
```