

Демонстрационный вариант оценочного средства по дисциплине «Базы данных».

Список принятых сокращений и обозначений

БД	–	база данных
НФ	–	нормальная форма
НФБК	–	нормальная форма Бойса-Кодда
ФИО	–	фамилия, имя, отчество
ФЗ	–	функциональная зависимость

Обозначение реляционных операций:

$R[x,y]$	–	проекция отношения R на атрибуты x и y
$R[x\theta y]$	–	θ -выборка (где x и y – атрибуты, θ - операция сравнения)
$R[x \theta y]K$	–	θ -соединение отношений R и K по условию $[x \theta y]$
$R \setminus K$	–	вычитание из отношения R отношения K
R/K	–	деление отношения R на отношение K
$R \times K$	–	декартово произведение отношений R и K
$\&$	–	логическое «И»

Инструкция для студентов

Тест включает 20 заданий и состоит из шести частей.

На выполнение теста отводится 80 минут.

Задания рекомендуется выполнять по порядку. Когда задание не удаётся выполнить сразу, перейдите к следующему. Останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть 1. Базовые понятия. Модели данных. Основы реляционной модели данных

Задание 1.

Пусть имеется реляционное отношение. Подмножество атрибутов этого отношения будет называться потенциальным ключом, если оно обладает следующими свойствами (выберите все необходимые условия):

1. уникальности комбинации значений;
2. ссылочной целостности;

3. избыточности (т.е. подмножества данного множества, не обладают свойством уникальности);
4. замкнутости.

Задание 2.

Реляционное отношение представляет собой (выберите 1 вариант ответа):

1. логическую связь между двумя или более сущностями;
2. линейно упорядоченное множество кортежей и заголовков;
3. множество кортежей и заголовков.

Часть 2. Реляционная алгебра

Задание 3.

Ниже представлено реляционное отношение Book, имеющее следующие атрибуты:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания.

Book

<u>ID</u>	Title	Author	Publisher	Year

Выберите выражение реляционной алгебры¹, позволяющее получить перечень авторов, чьи книги издавались во всех издательствах, упомянутых в данном отношении (выберите 1 вариант ответа):

1. $R = \text{Book}[\text{Author}]$
2. $R = (\text{Book}[\text{Author, Publisher}]) / (\text{Book}[\text{Publisher}])$
3. $R = (\text{Book}[\text{Author, Publisher}]) / (\text{Book}[\text{Author}])$
4. $R = \text{Book} \setminus (\text{Book}[\text{Author}])$

¹ Принятые обозначения реляционных операций приведены в разделе «Список принятых сокращений и обозначений».

Задание 4.

Имеется реляционное отношение Student с атрибутами:

ID – номер студенческого билета, первичный ключ;

Name – содержит ФИО студента, значение рассматривается как атомарное;

Group – номер студенческой группы.

Student.

<u>ID</u>	Name	Group

Из представленного списка выберите вариант, в котором отношение R будет содержать список групп, где есть студенты с совпадающими ФИО (*выберите 1 вариант ответа*):

1. $S=Student; R = (Student[Student.Name=S.Name \ \& \ Student.Group=S.Group]S)[S.Group]$
2. $S=Student; R = (Student[Student.Name=S.Name \ \& \ Student.Group=S.Group \ \& \ Student.ID < > S.ID]S)[S.Group]$
3. $R = (Student[Name=Name \ \& \ Group=Group])$
4. ни одно из перечисленных выражений не даст нужного результата.

Задание 5.

Ниже представлено реляционное отношение Book, имеющее следующие атрибуты:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания.

Book

<u>ID</u>	Title	Author	Publisher	Year

Что получится в результате выполнения приведенного ниже выражения (*выберите 1 вариант ответа*)?

$R=(Book[Publisher < > 'Азбука' \ \& \ Year < > 2000])[Title]$

1. Отношение R будет содержать полную информацию обо всех книгах, за исключением изданных в 2000 году или в издательстве «Азбука».
2. Отношение R будет содержать полную информацию обо всех книгах, за исключением изданных в 2000 году в издательстве «Азбука».
3. Отношение R будет перечень названий книг, за исключением изданий выпущенных в 2000 году или в издательстве «Азбука».
4. Отношение R будет перечень названий книг, за исключением изданий выпущенных в 2000 году в издательстве «Азбука».

Задание 6.

Реляционная алгебра избыточна, т.к. есть такие реляционные операции, которые можно выразить через другие реляционные операции. Через декартово произведение и выборку можно выразить (*выберите 1 вариант ответа*):

1. пересечение;
2. объединение;
3. деление;
4. θ -соединение.

Часть 3. Нормальные формы

Задание 7.

Имеется реляционное отношение Student, представленное ниже. Определите, требованиям какой нормальной формы оно соответствует, если известно что:

- ID – номер студенческого билета, первичный ключ;
- Name – ФИО студента, значение рассматривается как атомарное;
- DateOfBirth – дата рождения студента;
- Group – номер студенческой группы, студент может учиться только в одной группе;
- GroupLeaderID – номер студенческого билета старосты группы, внешний ключ, ссылающийся на атрибут ID; в группе обязательно есть староста и только один.

Student

<u>ID</u>	Name	DateOfBirth	Group	GroupLeaderID
123	Иванов И.И.	16.01.1995	3082	123

124	Петров П.П.	18.12.1994	3082	123
-----	-------------	------------	------	-----

Варианты ответа (*выберите 1 вариант ответа*):

1. отношение находится в 1-й НФ, но не соответствует требованиям более старших НФ;
2. отношение находится во 2-й НФ, но не соответствует требованиям более старших НФ;
3. отношение находится в НФ Бойса-Кодда (НФБК), но не соответствует требованиям более старших НФ;
4. отношение находится в доменно-ключевой НФ.

Задание 8.

4-я нормальная форма определяется через _____ (*выберите 1 вариант ответа*):

1. понятие функциональной зависимости;
2. понятие многозначной зависимости;
3. понятие зависимости соединения.

Задание 9.

Имеется реляционное отношение Flight, содержащее информацию об авиарейсах. Ключевые атрибуты выделены подчеркиванием. Известно, что номер рейса определяет Место отправления, Место назначения и Время вылета. Бортовой номер самолета определяет модель самолета. Модель самолета определяет число мест в салоне. В разные даты рейс может обслуживаться различными самолетами. В определенный день указанный рейс обслуживается только одним самолетом.

Flight

<u>№ рейса</u>	<u>Дата вылета</u>	Бортовой № самолета	Модель самолета	Число мест	Место отправления	Место назначения	Время вылета

Необходимо нормализовать отношение Flight до НФ Бойса-Кодда таким образом, чтобы число полученных отношений было минимальным (*выберите 1 вариант ответа*).

Прим.: в фигурных скобках приводятся заголовки отношений, ключевые атрибуты выделяются подчеркиванием, верхний индекс FK указывает на то, что атрибут относится к внешнему ключу.

1. {N рейса, Дата вылета, Бортовой N самолета^{FK}, Место отправления, Место назначения, Время вылета}, {Бортовой N самолета, Модель самолета, Число мест}
2. {N рейса^{FK}, Дата вылета, Бортовой N самолета^{FK}}, {N рейса, Место отправления, Место назначения, Время вылета}, {Бортовой N самолета, Модель самолета, Число мест}
3. {N рейса^{FK}, Дата вылета, Бортовой N самолета^{FK}} {N рейса, Место отправления, Место назначения, Время вылета}, {Бортовой N самолета, Модель самолета^{FK}}, {Модель самолета^{FK}, Число мест}
4. {N рейса^{FK}, Дата вылета, Бортовой N самолета^{FK}} {N рейса, Место отправления, Место назначения}, {N рейса^{FK}, Время вылета}, {Бортовой N самолета, Модель самолета^{FK}}, {Модель самолета, Число мест}

Часть 4. ER-диаграммы

Задание 10.

В ER-диаграммах в нотации Чена для изображения связи используется _____

Выберите один ответ:

1. Прямоугольник
2. Ромб
3. Треугольник
4. Овал

Задание 11.

В IDEF1X при создании идентифицирующей связи типа «один ко многим» _____

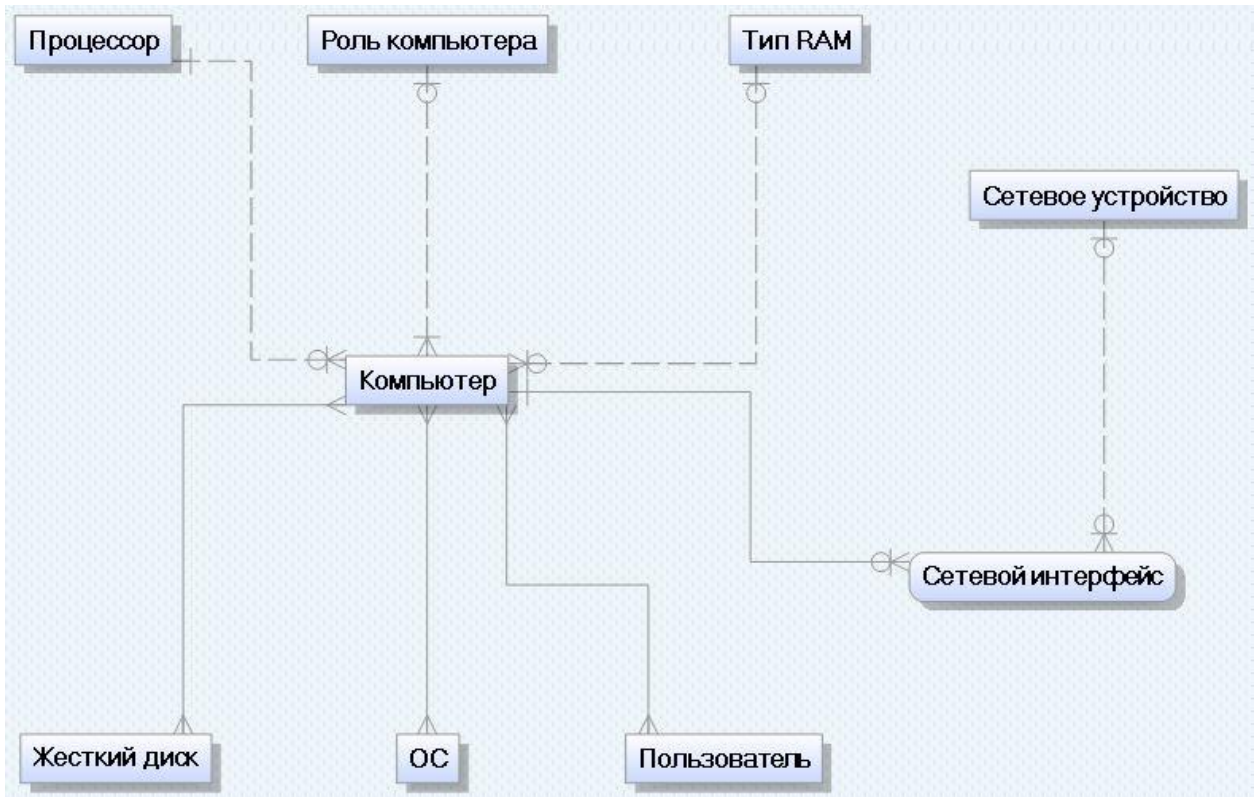
(выберите 1 вариант ответа):

1. миграция ключей происходит, и внешний ключ попадает в первичный ключ подчиненной сущности
2. миграция ключей происходит, но внешний ключ не попадает в первичный ключ подчиненной сущности
3. миграция ключей не происходит

Задание 12.

На представленной диаграмме в нотации IE мощность связи между сущностями «Роль компьютера» и «Компьютер» будет _____ (выберите 1 вариант ответа)

1. 0 или 1
2. 0,1 или много
3. 1 или много



Часть 5. Язык SQL

Задание 13.

Ниже представлена таблица Book, имеющая следующие поля:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания (целочисленное значение).

Book

ID	Title	Author	Publisher	Year
1	Война и мир	Толстой Л.Н.	Мысль	1981
2	Война и мир	Толстой Л.Н.	Мысль	1981

Есть 4 запроса:

- (1) SELECT * FROM Book;
- (2) SELECT DISTINCT * FROM Book;
- (3) SELECT Title, Author, Publisher, Year FROM Book;
- (4) SELECT DISTINCT Title, Author, Publisher, Year FROM Book;

Среди перечисленных выберите правильное утверждение относительно результатов запросов (*выберите 1 вариант ответа*):

1. Все запросы вернут одинаковое число записей.
2. Запросы (1) и (3) вернут равное число записей; запросы (2) и (4) вернут также одинаковое число записей, но меньшее, чем у первой пары.
3. Запросы (1) и (2) вернут равное число записей; запросы (3) и (4) вернут также одинаковое число записей, но меньшее, чем у первой пары.
4. Запросы (1), (2), (3) вернут равное число записей, запрос (4) вернет меньшее число записей.

Задание 14.

Ниже представлена таблица Book, имеющая следующие столбцы:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания.

Book

<u>ID</u>	Title	Author	Publisher	Year

Выберите запросы, возвращающие всю информацию о книгах, изданных в издательствах «Азбука» или «Политехника» (*выберите все правильные варианты*):

1. SELECT * FROM Book WHERE Publisher IN ('Политехника','Азбука');
2. SELECT * FROM Book WHERE Publisher ='Политехника' OR Publisher ='Азбука';
3. SELECT * FROM Book WHERE Publisher = 'Политехника', Publisher ='Азбука';
4. (SELECT * FROM Book WHERE Publisher='Политехника')

UNION

(SELECT * FROM Book WHERE Publisher='Азбука');

Задание 15.

Имеются 2 таблицы – Student и Result.

В Student:

ID – номер студенческого билета, первичный ключ;

Name – ФИО студента.

В Result:

ID – номер студенческого билета, внешний ключ, ссылающийся на Student;

Subject – предмет, по которому сдавался экзамен;

Mark – оценка студента за экзамен;

первичный ключ составной - включает поля (ID, Subject).

Student

<u>ID</u>	Name
123	Иванов И.И.
124	Иванов И.И.

Result

<u>ID</u>	<u>Subject</u>	Mark
123	Высшая математика	5
124	Высшая математика	3
123	Базы данных	5

Выберите из приведенного списка те запросы, которые приведут к ошибкам, вызванным неправильным синтаксисом или неправильными именами (*выберите все соответствующие варианты*):

1. SELECT * FROM Student WHERE Mark > 5;
2. SELECT S.ID FROM Student As S;
3. SELECT * FROM Student GROUP BY Name;
4. SELECT * FROM Student WHERE NOT EXISTS

(SELECT * FROM Result WHERE ID=2);

Задание 16.

Ниже представлена таблица Book, имеющая следующие столбцы:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания.

Book

<u>ID</u>	Title	Author	Publisher	Year

Имеется запрос:

```
(Select * from book where publisher = 'Азбука')
```

UNION

```
(Select Title, Author, Publisher from book)
```

Он вернет (*выберите 1 вариант ответа*):

1. результат, аналогичный запросу `Select * from book ;`

2. результат, аналогичный запросу

```
Select * from book where publisher = 'Азбука';
```

3. результат, аналогичный запросу

```
Select Title, Author, Publisher from book;
```

4. синтаксическую ошибку.

Задание 17.

Ниже представлены таблицы Book и Book_in_Lib.

Таблица Book содержит информацию о книжных изданиях и имеет следующие поля:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания.

Таблица Book_in_Lib содержит информацию об экземплярах изданий, имеющихся в библиотеке. Ее поля:

LibId – идентификатор экземпляра издания, первичный ключ;

ID – идентификатор издания, внешний ключ, ссылающийся на ID в таблице Book;

Status – текущее состояние книги.

В таблицах Book и Book_in_Lib хранятся десятки тысяч записей.

Book

<u>ID</u>	Title	Author	Publisher	Year
1	Экспертные системы	Зеленин В.М.	Политехника	1996
2	Access 2000	Михеева В.	BHV	2000
...

Book_in_Lib

<u>LibId</u>	ID	Status
10	1	хранится
11	1	выдана
...

Нужно вывести информацию об изданиях, которые описаны в таблице Book, но их нет в таблице Book_in_Lib. Предложены два варианта соответствующего запроса:

- (1) SELECT * FROM Book WHERE ID Not IN
(SELECT ID FROM Book_in_Lib);
- (2) SELECT * FROM Book WHERE NOT EXISTS
(SELECT * FROM BOOK_in_LIB
WHERE Book.ID=Book_in_LIB.ID);

Из представленного ниже списка выберите правильное утверждение относительно этих двух запросов (*выберите 1 вариант ответа*):

1. запрос (1) даст неправильный результат;
2. запрос (2) даст неправильный результат;
3. оба запроса дадут правильный результат, но быстрее работает запрос (1);
4. оба запроса дадут правильный результат, но быстрее работает запрос (2).

Задание 18.

Ниже представлена таблица Book, имеющая следующие столбцы:

ID – уникальный числовой идентификатор издания, первичный ключ;

Title – название книги;

Author – автор книги (принимается допущение, что у каждой книги только один автор);

Publisher – издательство, в котором вышла книга;

Year – год издания (целочисленное значение).

Book

<u>ID</u>	<u>Title</u>	<u>Author</u>	<u>Publisher</u>	<u>Year</u>
1	Война и мир	Толстой Л.Н.	Мысль	1981
2	Казаки	Толстой Л.Н.	Азбука	1999
3	Как это делалось в Одессе	Бабель И.	Азбука	2003

Была создана таблица Book1 с аналогичной структурой. Необходимо поместить в нее информацию обо всех книгах из Book, которые были изданы до 2000-го года. Выберите правильный вариант SQL-запроса (*выберите 1 вариант ответа*):

1. INSERT INTO Book1 VALUES (SELECT * FROM Book WHERE Year<2000);
2. INSERT INTO Book1 SELECT * FROM Book WHERE Year<2000;
3. SELECT * FROM Book WHERE Year<2000 To Book1;

Задание 19.

Имеется таблица Book, содержащая среди прочих столбцы Year (год издания книги) и Publisher (Издательство, в котором книга вышла). Необходимо увеличить на 1 год издания всех книг, выпущенных в издательстве «Политехника».

Какой запрос это сделает (*выберите все правильные варианты*):

1. UPDATE Book SET Year=Year+1
WHERE Publisher='Политехника';
2. UPDATE Book SET Year++
WHERE Publisher='Политехника';
3. UPDATE Year FROM Book SET Year++;

Часть 6. Транзакции

Задание 20.

Отметьте уровень (уровни) изоляции транзакций, которые допускают неповторяемое чтение.

Выберите один или несколько ответов:

1. Read uncommitted
2. Read committed
3. Repeatable read
4. Serializable

**Эталон ответа на Демонстрационный вариант оценочного средства по
дисциплине «Базы данных»**

Задание 1.

уникальности комбинации значений;
неизбыточности (т.е. подмножества данного множества, не обладают свойством уникальности);

Задание 2.

множество кортежей и заголовков.

Часть 2. Реляционная алгебра

Задание 3.

$R = (\text{Book}[\text{Author, Publisher}]) / (\text{Book}[\text{Publisher}])$

Задание 4.

5. $S = \text{Student}; R = (\text{Student}[\text{Student.Name} = S.\text{Name} \ \& \ \text{Student.Group} = S.\text{Group} \ \& \ \text{Student.ID} < > S.\text{ID}] S) [S.\text{Group}]$

Задание 5.

Отношение R будет перечень названий книг, за исключением изданий выпущенных в 2000 году в издательстве «Азбука».

Задание 6.

θ -соединение.

Часть 3. Нормальные формы

Задание 7.

отношение находится во 2-й НФ, но не соответствует требованиям более старших НФ;

Задание 8.

понятие многозначной зависимости;

Задание 9.

{N рейса^{FK}, Дата вылета, Бортовой N самолета^{FK}}

{N рейса, Место отправления, Место назначения, Время вылета},

{Бортовой N самолета, Модель самолета^{FK}}, {Модель самолета^{FK}, Число мест}

Часть 4. ER-диаграммы

Задание 10.

Ромб

Задание 11.

миграция ключей происходит, и внешний ключ попадает в первичный ключ подчиненной сущности

Задание 12.

1 или много

Часть 5. Язык SQL

Задание 13.

Запросы (1), (2), (3) вернут равное число записей, запрос (4) вернет меньшее число записей.

Задание 14.

5. SELECT * FROM Book WHERE Publisher IN ('Политехника','Азбука');

6. SELECT * FROM Book WHERE Publisher ='Политехника' OR Publisher ='Азбука';

7. (SELECT * FROM Book WHERE Publisher='Политехника')

UNION

(SELECT * FROM Book WHERE Publisher='Азбука');

Задание 15.

SELECT * FROM Student WHERE Mark > 5;

SELECT * FROM Student GROUP BY Name;

Задание 16.

синтаксическую ошибку.

Задание 17.

оба запроса дадут правильный результат, но быстрее работает запрос (1);

Задание 18.

```
INSERT INTO Book1 SELECT * FROM Book WHERE Year<2000;
```

Задание 19.

```
UPDATE Book SET Year=Year+1  
WHERE Publisher='Политехника';
```

Часть 6. Транзакции

Задание 20.

Read uncommitted

Read committed