

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа №4
по курсу «Проектирование баз данных»

Выполнила: Прудникова А. А.

Группа: М8О-114СВ-24

Преподаватель: Моргунов Е. П.

Москва, 2024

Задание 2

Посмотрите, какие ограничения уже наложены на атрибуты таблицы «Успеваемость» (progress). Воспользуйтесь командой \d утилиты psql. А теперь предложите для этой таблицы ограничение уровня таблицы.

Запрос

```
CREATE TABLE students
(
    record_book numeric( 5 ),
    doc_ser numeric( 4 ),
    doc_num numeric( 6 ),
    name TEXT NOT NULL,
    PRIMARY KEY ( record_book )
);
```

```
CREATE TABLE progress
(
    record_book numeric( 5 ) NOT NULL,
    subject text NOT NULL,
    acad_year text NOT NULL,
    term numeric( 1 ) NOT NULL CHECK ( term = 1 OR term = 2 ),
    mark numeric( 1 ) NOT NULL CHECK ( mark >= 3 AND mark <= 5 )
    DEFAULT 5,
    FOREIGN KEY ( record_book )
    REFERENCES students ( record_book )
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
);
```

```
ALTER TABLE progress
ADD COLUMN test_form TEXT NOT NULL
CHECK (test_form IN ('экзамен', 'зачет')),
ADD CHECK (
    (test_form = 'экзамен' AND mark IN (3, 4, 5))
    OR (test_form = 'зачет' AND mark IN (0, 1))
);
```

```
);
```

```
INSERT INTO students (record_book, doc_ser, doc_num, name)
VALUES (12345, 1234, 567890, 'Иван Иванов');
```

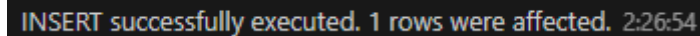
Запрос

```
INSERT INTO progress (record_book, subject, acad_year, term, mark,
test_form)
VALUES (12345, 'Линейная алгебра и геометрия', '2024', 1, 4,
'экзамен');
```

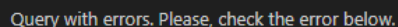
```
INSERT INTO progress (record_book, subject, acad_year, term, mark,
test_form)
VALUES (12345, 'Основы программирования', '2024', 2, 2, 'экзамен');
```

```
INSERT INTO progress (record_book, subject, acad_year, term, mark,
test_form)
VALUES (12345, 'Философия', '2024', 2, 1, 'зачет');
```

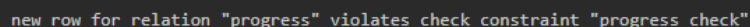
Результат



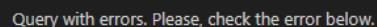
```
INSERT successfully executed. 1 rows were affected. 2:26:54
```



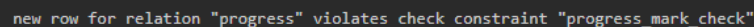
```
Query with errors. Please, check the error below.
```



```
new row for relation "progress" violates check constraint "progress_check"
```



```
Query with errors. Please, check the error below.
```



```
new row for relation "progress" violates check constraint "progress_mark_check"
```

Кажется, возникает конфликт с ограничением на оценки зачетов. На оценку одновременно наложено требование, что она равна 0 или 1, и требование, что она равна какому-либо из чисел 3, 4, 5. Теперь удалим изначальное ограничение на оценку и введем команды вставки заново.

Запрос

```
ALTER TABLE progress
DROP CONSTRAINT progress_mark_check;
```

```
INSERT INTO progress (record_book, subject, acad_year, term, mark,
test_form)
VALUES (12345, 'Философия', '2024', 2, 1, 'зачет');
```

```
INSERT INTO progress (record_book, subject, acad_year, term, mark,
test_form)
VALUES (12345, 'История', '2024', 1, 3, 'зачет');
```







Результат

INSERT successfully executed. 1 rows were affected. 3:07:20 PM

Query with errors. Please, check the error below.

new row for relation "progress" violates check constraint "progress_check"

Проверим итоговое содержание таблицы progress:

record_book	subject	acad_year	term	mark	test_form
 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...
12345	Линейная алгебра и геометрия	2024	1	4	экзамен
12345	Философия	2024	2	1	зачет

Задание 9

В таблице «Студенты» (students) есть текстовый атрибут name, на который наложено ограничение NOT NULL. Как вы думаете, что будет, если при вводе новой строки в эту таблицу дать атрибуту name в качестве значения пустую строку? Оказывается, эти невидимые значения имеют ненулевую длину. Что делать, чтобы не допустить таких значений-невидимок? Один из способов: возложить проверку таких ситуаций на прикладную программу. А что можно сделать на уровне определения таблицы students? Какое ограничение нужно предложить? В разделе 9.4 документации «Строковые функции и операторы» есть функция trim. Попробуйте воспользоваться ею.





Есть ли подобные слабые места в таблице «Успеваемость» (progress)?

Запрос

```
INSERT INTO students ( record_book, name, doc_ser, doc_num )
VALUES ( 12300, '', 0402, 543281 );
```

Результат

INSERT successfully executed. 1 rows were affected. 3:17:08 PM

record_book	doc_ser	doc_num	name
 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...
12345	1234	567890	Иван Иванов
12300	402	543281	

Запрос

```
DELETE FROM students WHERE name = '';
```

```
INSERT INTO students VALUES ( 12346, 0406, 112233, ' ' );
INSERT INTO students VALUES ( 12347, 0407, 112234, ' ' );
```

```
SELECT *, length( name ) FROM students;
```

Результат

record_book	doc_ser	doc_num	name	length
abc Filter...	abc Filter...	abc Filter...	abc Filter...	abc Filter...
12345	1234	567890	Иван Иванов	11
12346	406	112233		1
12347	407	112234		2

Запрос

```
DELETE FROM students
WHERE trim(name) = ' ';
```

```
ALTER TABLE students ADD CHECK (trim(name) <> '');
```

```
SELECT *, length( name ) FROM students;
```

Результат

record_book	doc_ser	doc_num	name	length
abc Filter...	abc Filter...	abc Filter...	abc Filter...	abc Filter...
12345	1234	567890	Иван Иванов	11

Что касается таблицы progress, проверка на пустые и пробельные значения в столбце с названием предмета может быть полезна и там. В данной таблице есть столбец subject, который также может потребовать аналогичной проверки.

Запрос

```
ALTER TABLE progress ADD CHECK (trim(subject) <> '');
```

Результат

```
ALTER successfully executed.
```

Задание 17

Подумайте, какие представления было бы целесообразно создать для нашей базы данных «Авиаперевозки». Необходимо учесть наличие различных групп пользователей, например: пилоты, диспетчеры, пассажиры, кассиры.

Создайте представления и проверьте их в работе.

Запрос

```
-- Для пилотов: запланированные или текущие рейсы
```

```

CREATE VIEW pilot_flights AS

SELECT flight_id, flight_no, scheduled_departure, scheduled_arrival,
departure_airport, arrival_airport

FROM flights

WHERE status IN ('Scheduled', 'In Flight');


SELECT * FROM pilot_flights;


-- Для диспетчеров с группировкой по статусу рейсов

CREATE VIEW dispatcher_flights AS

SELECT status, COUNT(flight_id) AS flight_count







FROM flights



GROUP BY status;


SELECT * FROM dispatcher_flights;

```

Результат

flight_id	flight_no	scheduled_departu...	scheduled_arrival	departure_airport	arrival_airport
 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...	 Filter...
1185	PG0134	2017-09-10 06:50:00+00	2017-09-10 11:55:00+00	DME	BTK
3979	PG0052	2017-08-25 11:50:00+00	2017-08-25 14:35:00+00	VKO	HMA
4739	PG0561	2017-09-05 09:30:00+00	2017-09-05 11:15:00+00	VKO	AER
5502	PG0529	2017-09-12 06:50:00+00	2017-09-12 08:20:00+00	SVO	UFA
6938	PG0461	2017-09-04 09:25:00+00	2017-09-04 10:20:00+00	SVO	ULV
7784	PG0667	2017-09-10 12:00:00+00	2017-09-10 14:30:00+00	SVO	KRO
9478	PG0360	2017-08-28 06:00:00+00	2017-08-28 08:35:00+00	LED	REN
11085	PG0569	2017-08-24 12:05:00+00	2017-08-24 13:10:00+00	SVX	SCW
11847	PG0498	2017-09-12 07:15:00+00	2017-09-12 11:55:00+00	KZN	IKT
12012	PG0621	2017-08-26 13:05:00+00	2017-08-26 14:00:00+00	KZN	MQF

status	flight_count
 Filter...	 Filter...
Departed	58
Arrived	16707
On Time	518
Cancelled	414
Delayed	41
Scheduled	15383

Задание 18

Подумайте, какие еще таблицы было бы целесообразно дополнить столбцами типа json/jsonb. Вспомните, что, например, в таблице «Билеты» (tickets) уже есть столбец такого типа — contact_data. Выполните модификации таблиц и измените в них одну-две строки для проверки правильности ваших решений.

Запрос

```
ALTER TABLE aircrafts_data ADD COLUMN specifications jsonb;
```

```
UPDATE aircrafts_data
    SET specifications =
        '{ "crew": 2,
          "engines": { "type": "IAE V2500",
                      "num": 2
                    }
        }'::jsonb
    WHERE aircraft_code = '320';
```

Результат

```
UPDATE successfully executed. 1 rows were affected. 4:16:42 PM
```

Запрос



```
ALTER TABLE pilots ADD COLUMN qualifications jsonb;
```

```
UPDATE pilots
    SET qualifications =
        '{
          "licenses": ["ATPL", "CPL"],
          "experience_years": 10,
          "rating": "Captain"
        }'::jsonb
    WHERE pilot_name = 'Pavel';

SELECT pilot_name, qualifications
FROM pilots
```

```
WHERE pilot_name = 'Pavel';
```

Результат

pilot_name	qualifications
 Filter...	 Filter...
Pavel	{ "rating": "Captain", "licenses": ["ATPL", "CPL"], "experience_years": 10 }



Запрос

```
ALTER TABLE flights ADD COLUMN weather_conditions jsonb;
```

```
UPDATE flights
SET weather_conditions =
'{
  "departure": { "temperature": -5, "wind_speed": 15, "condition":
"snow" },
  "arrival": { "temperature": 2, "wind_speed": 10, "condition":
"clear" }
}'::jsonb
WHERE flight_id = 24;
```

```
SELECT flight_no, weather_conditions
FROM flights
WHERE flight_id = 24;
```

Результат

flight_no	weather_conditions
 Filter...	 Filter...
PG0402	{ "arrival": { "condition": "clear", "wind_speed": 10, "temperature": 2 }, "departure": { "