

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра вычислительной техники

ОТЧЕТ
по лабораторной работе
по дисциплине «Распределенные базы данных»
Тема: SQL-запросы

Студент гр. 9307

Кувилькин А. В.

Преподаватель

Шичкина Ю. А.

Санкт-Петербург

2023

Описание данных

Работа выполнена в СУБД *PostgreSQL*.

Данные описаны в таблицах 1-4:

Таблица 1. Таблица *product*

Атрибут	Тип данных
[PK] <i>maker</i>	<i>text</i>
[PK] <i>model</i>	<i>integer</i>
<i>Type</i>	<i>text</i>

Таблица 2. Таблица *PC*

Атрибут	Тип данных
[PK] <i>model</i>	<i>integer</i>
<i>speed</i>	<i>integer</i>
<i>Ram</i>	<i>integer</i>
<i>Hd</i>	<i>integer</i>
<i>Rd</i>	<i>text</i>
<i>price</i>	<i>integer</i>

Таблица 3. Таблица *Laptop*

Атрибут	Тип данных
[PK] <i>model</i>	<i>integer</i>
<i>speed</i>	<i>integer</i>
<i>Ram</i>	<i>integer</i>
<i>Hd</i>	<i>integer</i>
<i>Rd</i>	<i>real</i>
<i>price</i>	<i>integer</i>

Таблица 4. Таблица *Printer*

Атрибут	Тип данных
<i>[PK] model</i>	<i>integer</i>
<i>color</i>	<i>text</i>
<i>type</i>	<i>text</i>
<i>price</i>	<i>integer</i>

Содержание базы данных представлено на рисунках 1-4:

maker	model	type	maker	model	type
A	1001	Pc	C	2009	Laptop
A	1002	Pc	C	3002	Printer
A	1003	Pc	C	3003	Printer
A	2004	Laptop	C	3006	Printer
A	2005	Laptop	D	1009	Pc
A	2006	Laptop	D	1010	Pc
B	1004	Pc	D	1011	Pc
B	1005	Pc	D	2007	Laptop
B	1006	Pc	E	1012	Pc
B	2001	Laptop	E	1013	Pc
B	2002	Laptop	E	2010	Laptop
B	2003	Laptop	F	3001	Printer
C	1007	Pc	F	3004	Printer
C	1008	Pc	G	3005	Printer
C	2008	Laptop	H	3007	Printer

Рисунок 1. Содержимое таблицы *product*

model	speed	Ram	Hd	Rd	price
1001	700	64	10	48xCD	799
1002	1500	128	60	12xDVD	2499
1003	866	128	20	8xDVD	1999
1004	866	64	10	12xDVD	999
1005	1000	128	20	12xDVD	1499
1006	1300	256	40	16xDVD	2119
1007	1400	128	80	12xDVD	2299
1008	700	64	30	24xCD	999
1009	1200	128	80	16xDVD	1699
1010	750	64	30	40xCD	699
1011	1100	128	60	16xDVD	1299
1012	350	64	7	48xCD	799
1013	733	256	60	12xDVD	2499

Рисунок 2. Содержимое таблицы *PC*

model	speed	Ram	Hd	Rd	price
2001	700	64	5	12.1	1448
2002	800	96	10	15.1	2584
2003	850	64	10	15.1	2738
2004	550	32	5	12.1	999
2005	600	64	6	12.1	2399
2006	800	96	20	15.7	2999
2007	850	128	20	15.0	3099
2008	650	64	10	12.1	1249
2009	750	256	20	15.1	2599
2010	366	64	10	12.1	1499

Рисунок 3. Содержимое таблицы *Laptop*

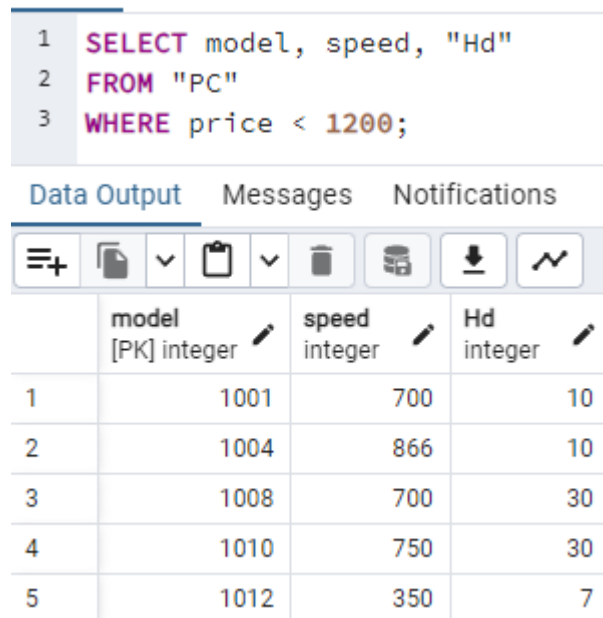
model	color	type	price
3001	C	Ink-jet	261
3002	C	Ink-jet	267
3003	N	laser	390
3004	C	Ink-jet	439
3005	C	bubble	200
3006	C	laser	1999
3007	N	laser	350

Рисунок 4. Содержимое таблицы *Printer*

Ход работы

1. Найти номера моделей и значения быстродействия процессора и емкости дисков всех персональных компьютеров с ценой ниже 1200\$.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 5.



The screenshot shows a database query interface. At the top, a SQL query is entered in a text area:

```
1 SELECT model, speed, "Hd"
2 FROM "PC"
3 WHERE price < 1200;
```

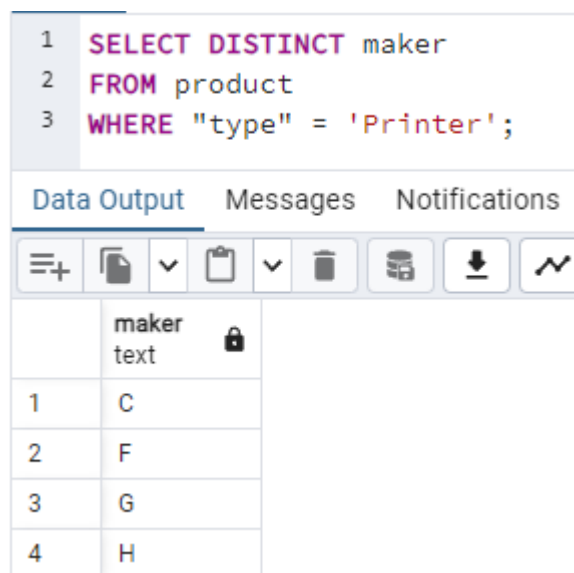
Below the query area, there are tabs for "Data Output", "Messages", and "Notifications". The "Data Output" tab is active, showing a table of results. The table has four columns: "model" (integer, PK), "speed" (integer), and "Hd" (integer). The results are as follows:

	model [PK] integer	speed integer	Hd integer
1	1001	700	10
2	1004	866	10
3	1008	700	30
4	1010	750	30
5	1012	350	7

Рисунок 5. Запрос 1

2. Найти всех производителей принтеров.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 6.



The screenshot shows a database query interface. At the top, a SQL query is entered in a text area:

```
1 SELECT DISTINCT maker
2 FROM product
3 WHERE "type" = 'Printer';
```

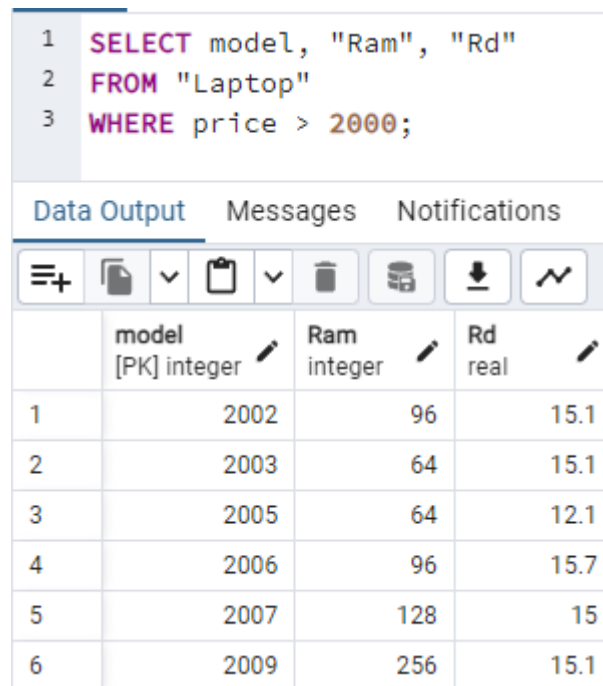
Below the query area, there are tabs for "Data Output", "Messages", and "Notifications". The "Data Output" tab is active, showing a table of results. The table has one column: "maker" (text). The results are as follows:

	maker text
1	C
2	F
3	G
4	H

Рисунок 6. Запрос 2

3. Найти номера моделей и значения объема оперативной памяти и размера экрана всех переносных компьютеров с ценой выше 2000\$.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 7.



The screenshot shows a database query interface. At the top, a SQL query is entered in a text area:

```
1 SELECT model, "Ram", "Rd"
2 FROM "Laptop"
3 WHERE price > 2000;
```

Below the query, there are three tabs: "Data Output", "Messages", and "Notifications". The "Data Output" tab is selected, showing a table of results. The table has four columns: an index column, "model" (integer, PK), "Ram" (integer), and "Rd" (real). There are six rows of data.

	model [PK] integer	Ram integer	Rd real
1	2002	96	15.1
2	2003	64	15.1
3	2005	64	12.1
4	2006	96	15.7
5	2007	128	15
6	2009	256	15.1

Рисунок 7. Запрос 3

4. Найти все записи, касающиеся цветных принтеров.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 8.

Так как в тексте задания не уточняется, из какой таблицы брать значения, а записи о цветных принтерах присутствуют в таблицах *product* и *Printer*, то выполним запрос, касающийся обеих таблиц.

1	SELECT	product	maker	,	product	model	,	"Printer".	"type"	,	"Printer".	price
2	FROM	product										
3	JOIN	"Printer"	ON	product	model	=	"Printer".	model				
4	WHERE	"Printer".	color	=	'C'	AND	product.	"type"	=	'Printer';		

Data Output	Messages	Notifications
-------------	----------	---------------

+	📄	▼	📋	▼	🗑️	🗄️	⬇️	📈
---	---	---	---	---	----	----	----	---

	maker text	model integer	type text	price integer
1	C	3002	Ink-jet	267
2	C	3006	laser	1999
3	F	3001	Ink-jet	261
4	F	3004	Ink-jet	439
5	G	3005	bubble	200

Рисунок 8. Запрос 4

5. Найти номера моделей и значения быстродействия процессора и емкости диска всех персональных компьютеров с ценой, не превышающей 2000\$, которые обладают 12- или 16- скоростным приводом DVD.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 9.

1	SELECT	model	,	speed	,	"Hd"
2	FROM	"PC"				
3	WHERE	"PC".	price	<=	2000	
4		AND	("PC".	"Rd"	=	'12xDVD' OR "PC".
						'16xDVD')

Data Output	Messages	Notifications
-------------	----------	---------------

+	📄	▼	📋	▼	🗑️	🗄️	⬇️	📈
---	---	---	---	---	----	----	----	---

	model [PK] integer	speed integer	Hd integer
1	1004	866	10
2	1005	1000	20
3	1009	1200	80
4	1011	1100	60

Рисунок 9. Запрос 5

6. Найти наименования производителей и значения быстродействия процессоров тех переносных компьютеров, которые обладают диском с емкостью не ниже 30 Гбайт.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 10.

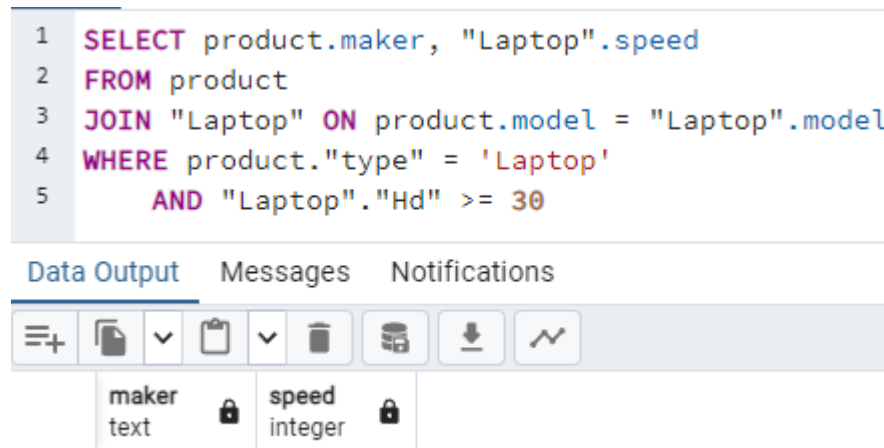


Рисунок 10. Запрос 6

Так как переносных компьютеров, обладающих диском с емкостью не ниже 30 ГБ, в базе данных нет, то и в результате запроса совпадений не будет найдено.

Для подтверждения работоспособности изменим ограничение с 30 на 15 ГБ. Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 11.

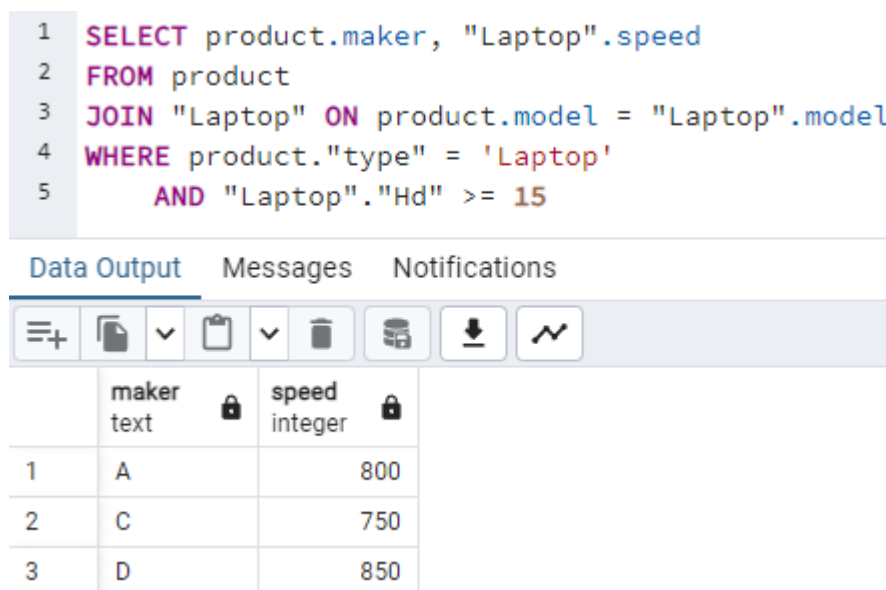


Рисунок 11. Запрос 6 с измененным ограничением

7. Найти номера моделей и значения цены всех продуктов (любых типов), выпускаемых производителем «В».

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 12.

```
1 SELECT model, price
2 FROM (
3     SELECT product.model, "PC".price
4     FROM product
5     JOIN "PC" ON product.model = "PC".model
6     WHERE product."type" = 'Pc' AND product.maker = 'B'
7 UNION ALL
8     SELECT product.model, "Laptop".price
9     FROM product
10    JOIN "Laptop" ON product.model = "Laptop".model
11    WHERE product."type" = 'Laptop' AND product.maker = 'B'
12 UNION ALL
13    SELECT product.model, "Printer".price
14    FROM product
15    JOIN "Printer" ON product.model = "Printer".model
16    WHERE product."type" = 'Printer' AND product.maker = 'B'
17 ) AS products;
```

Data Output Messages Notifications

	model integer	price integer
1	1004	999
2	1005	1499
3	1006	2119
4	2001	1448
5	2002	2584
6	2003	2738

Рисунок 12. Запрос 7

8. Найти наименования тех производителей, кто выпускает переносные, но не персональные компьютеры.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 13.

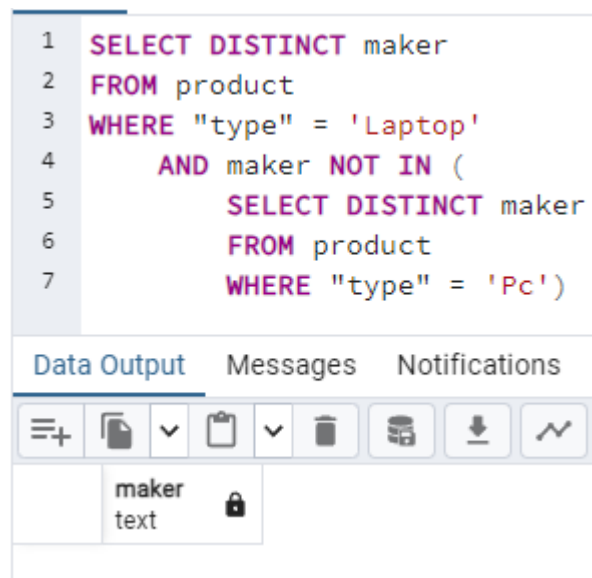


Рисунок 13. Запрос 8

Так как производителей, выпускающих переносные, но не персональные компьютеры, в базе данных нет, то и в результате запроса совпадений не будет найдено.

Для подтверждения работоспособности найдем производителей, производящих переносные компьютеры, но не принтеры. Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 14.

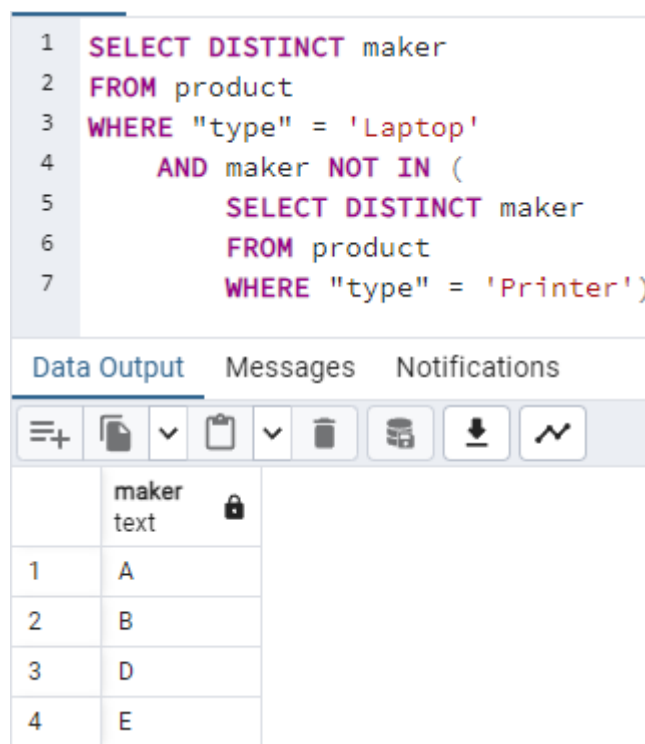
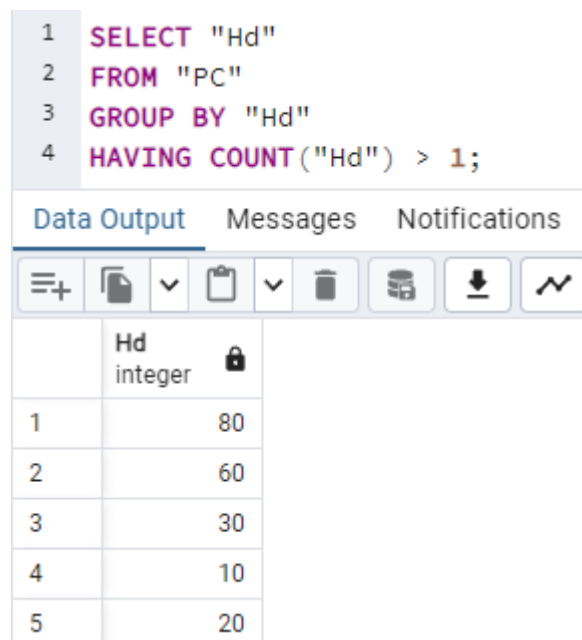


Рисунок 14. Запрос 8 с измененным условием

9. Найти те значения емкости дисков, которые характерны для двух или более персональных компьютеров.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 15.



The screenshot shows a SQL query editor with a query window and a results window. The query is as follows:

```
1 SELECT "Hd"
2 FROM "PC"
3 GROUP BY "Hd"
4 HAVING COUNT("Hd") > 1;
```

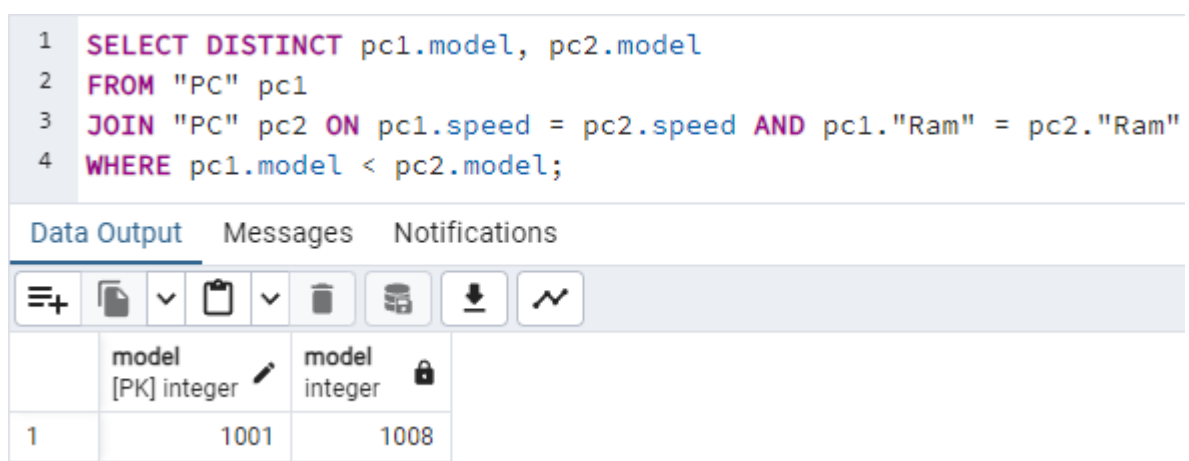
The results window shows the following data:

	Hd integer
1	80
2	60
3	30
4	10
5	20

Рисунок 15. Запрос 9

10. Найти пары моделей персональных компьютеров с совпадающими значениями быстродействия процессора и объема оперативной памяти, исключив при этом «обратные» пары.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 16.



The screenshot shows a SQL query editor with a query window and a results window. The query is as follows:

```
1 SELECT DISTINCT pc1.model, pc2.model
2 FROM "PC" pc1
3 JOIN "PC" pc2 ON pc1.speed = pc2.speed AND pc1."Ram" = pc2."Ram"
4 WHERE pc1.model < pc2.model;
```

The results window shows the following data:

	model [PK] integer	model integer
1	1001	1008

Рисунок 16. Запрос 10

11. Найти наименования производителей, каждый из которых выпускает по меньшей мере две различные модели компьютеров – персональных или переносных – с быстродействием процессора не ниже 1000МГц.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 17.

```
1  SELECT maker
2  FROM (
3      SELECT maker, COUNT(DISTINCT model)
4      FROM (
5          SELECT maker, "PC".model
6          FROM product
7          JOIN "PC" ON product.model = "PC".model
8          WHERE "PC".speed >= 1000
9      UNION ALL
10     SELECT maker, "Laptop".model
11     FROM product
12     JOIN "Laptop" on product.model = "Laptop".model
13     WHERE "Laptop".speed >= 1000
14 ) AS subquery
15 GROUP BY maker
16 HAVING COUNT(model) > 1
17 ) AS subqueryWithModel
```

Data Output Messages Notifications

	maker text	
1	B	
2	D	

Рисунок 17. Запрос 11

12. Найти производителей персональных компьютеров с быстродействием процессора не ниже 1200МГц.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 18.

1	SELECT DISTINCT	maker
2	FROM	product
3	JOIN "PC" ON	product.model = "PC".model
4	WHERE "PC".speed >=	1200
5	ORDER BY	maker ASC;

Data Output	Messages	Notifications
<div> <div>+</div> <div>📄</div> <div>▼</div> <div>📋</div> <div>▼</div> <div>🗑️</div> <div>🗄️</div> <div>⬇️</div> <div>📈</div> </div>		
	maker	text
1	A	
2	B	
3	C	
4	D	

Рисунок 18. Запрос 12

13. Найти информацию о принтерах с максимальным значением цены.
Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 19.

1 SELECT *
2 FROM "Printer"
3 WHERE price = (SELECT MAX(price)
4 FROM "Printer");

Data Output Messages Notifications

<

Рисунок 19. Запрос 13

14. Найти информацию о переносных компьютерах, быстродействие процессора которых ниже, нежели у любого персонального компьютера.
Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 20.

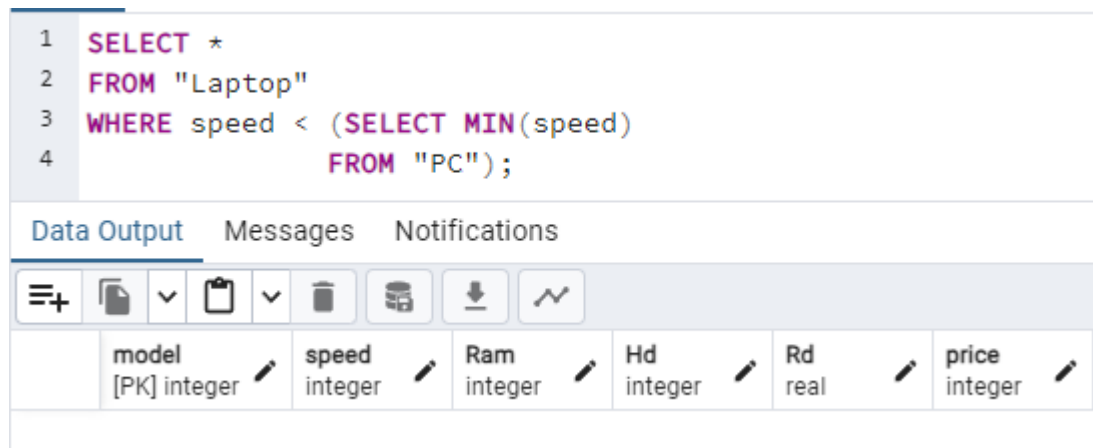


Рисунок 20. Запрос 14

Так как переносных компьютеров, быстродействие процессора которых ниже, чем у любого персонального компьютера, в базе данных нет, то и в результате запроса совпадений не будет найдено.

Минимальное быстродействие персонального компьютера – 350 МГц.

Минимальное быстродействие переносного компьютера – 366 МГц.

15. Найти номер модели продукта – персонального или переносного компьютера либо принтера – с наивысшим значением цены.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 21.

```

1  SELECT model
2  FROM (
3      SELECT model, price
4      FROM "PC"
5      WHERE price = (SELECT MAX(price) FROM "PC")
6  UNION ALL
7      SELECT model, price
8      FROM "Laptop"
9      WHERE price = (SELECT MAX(price) FROM "Laptop")
10 UNION ALL
11     SELECT model, price
12     FROM "Printer"
13     WHERE price = (SELECT MAX(price) FROM "Printer")
14 ) AS allMax
15 ORDER BY price DESC
16 LIMIT 1

```

Data Output Messages Notifications

	model integer
1	2007

Рисунок 21. Запрос 15

16. Найти производителя цветного принтера с самой низкой ценой.
Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 22.

```

1  SELECT maker
2  FROM product
3  WHERE model = (
4      SELECT model
5      FROM "Printer"
6      WHERE price = (SELECT MIN(price) FROM "Printer" WHERE color = 'C')
7  )

```

Data Output Messages Notifications

	maker text
1	G

Рисунок 22. Запрос 16

17. Найти производителей персональных компьютеров, обладающих самым быстродействующим процессором среди компьютеров с самым низким объемом оперативной памяти.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 23.

```
1 SELECT maker
2 FROM product
3 WHERE model = (SELECT model
4                 FROM (
5                     SELECT model, speed
6                     FROM "PC"
7                     WHERE "Ram" = (SELECT MIN("Ram") FROM "PC")
8                 ) as subquery
9                 ORDER BY speed DESC
10                LIMIT 1)
```

Data Output		Messages	Notifications
	maker text		
1	B		

Рисунок 23. Запрос 17

18. Найти среднее значение быстродействия процессоров персональных компьютеров.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 24.

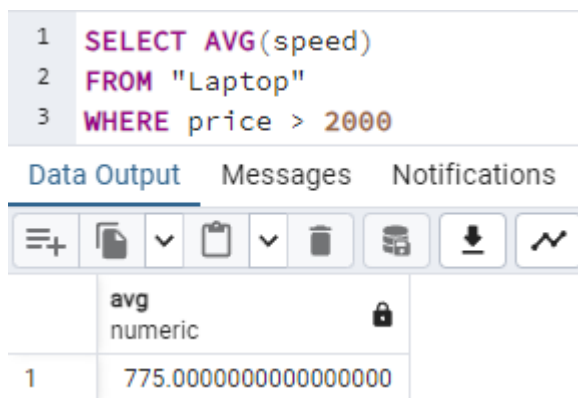
```
1 SELECT AVG(speed)
2 FROM "PC"
```

Data Output		Messages	Notifications
	avg numeric		
1	958.8461538461538462		

Рисунок 24. Запрос 18

19. Найти среднее значение быстродействия процессоров переносных компьютеров с ценой, превышающих 2000\$.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 25.



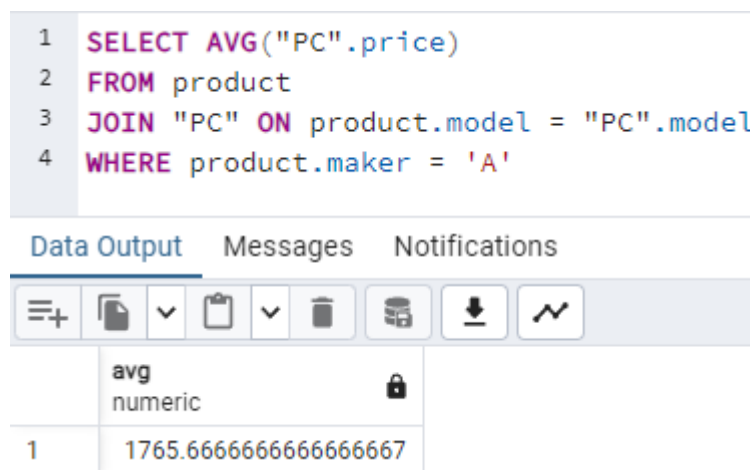
```
1 SELECT AVG(speed)
2 FROM "Laptop"
3 WHERE price > 2000
```

Data Output			Messages	Notifications
	avg	numeric		
1	775.0000000000000000			

Рисунок 25. Запрос 19

20. Найти среднее значение цены персональных компьютеров, выпускаемых производителем «А»

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 26.



```
1 SELECT AVG("PC".price)
2 FROM product
3 JOIN "PC" ON product.model = "PC".model
4 WHERE product.maker = 'A'
```

Data Output			Messages	Notifications
	avg	numeric		
1	1765.6666666666666667			

Рисунок 26. Запрос 20

21. Найти среднее значение цены персональных и переносных компьютеров, выпускаемых производителем «D».

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 27.

```
1 SELECT AVG(price)
2 FROM ( SELECT "PC".price
3       FROM product
4       JOIN "PC" ON product.model = "PC".model
5       WHERE product.maker = 'D'
6     UNION ALL
7       SELECT "Laptop".price
8       FROM product
9       JOIN "Laptop" ON product.model = "Laptop".model
10      WHERE product.maker = 'D') as subquery
```

Data Output Messages Notifications

	avg numeric	
1	1699.0000000000000000	

Рисунок 27. Запрос 21

22. Найти среднее значение цены для каждой группы персональных компьютеров с одинаковыми уровнями быстродействия процессоров.

Текст запроса и результат выполнения представлены на рисунке 28.

1	SELECT	speed,	AVG(price)
2	FROM	"PC"	
3	GROUP BY	speed	

Data Output
Messages
Notifications

	speed integer	avg numeric
1	1300	2119.0000000000000000
2	350	799.0000000000000000
3	1400	2299.0000000000000000
4	733	2499.0000000000000000
5	700	899.0000000000000000
6	1100	1299.0000000000000000
7	1000	1499.0000000000000000
8	866	1499.0000000000000000
9	1500	2499.0000000000000000
10	750	699.0000000000000000
11	1200	1699.0000000000000000

Рисунок 28. Запрос 22