

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки  
інформації та управління

OLAP та сховища даних

## **ЗВІТ**

До комп'ютерного практикуму №2

**Виконав**  
**студент**

*групи ПІ-71 Амброс Всеволод*  
*Володимирович*

---

(№ групи, прізвище, ім'я, по батькові )

**Прийняв**

*Старший викладач Олійник Юрій*  
*Олександрович*

---

(посада, прізвище, ім'я, по батькові )

Київ 2019

## 1.Завдання

- Показати ранг кожного товару у групі/категорії (відповідно до зменшення ціни в групі). Запит реалізувати через функції `rank()` та `dense_rank()`. Порівняти результати виконання. Крім того сформуйте запит без використання аналітичних функцій.
- За допомогою аналітичного SQL сформуйте запит для виведення списку із трьох найдешевших товарів у кожній групі. Крім того сформуйте запит без використання аналітичних функцій.
- f1 – продукти по яким здійснюються продажі, f2 – номер місяця, f3 – продажі по товару за певний місяць 2012 року, f4 – продажі по товару за певний місяць 2013 року, f5 – наростаючий підсумок продажів по товару за певний місяць 2012 року, f5 – наростаючий підсумок продажів по товару за певний місяць 2013 року. Крім того сформуйте запит без використання аналітичних функцій.

f1	f2	f3	f4	f5	f6
	Month	2012	2013	Agregate_2012	Agregate_2013
Product1	1	0	55	0	55
Product1	2	12	3	12	58
Product1	3	13	23	25	81
Product1	4	0	2	25	83
Product1	5	6,5	12	31,5	95
Product1	6	6,6	0	38,1	95
Product1	7	6,7	22	44,8	117
Product1	8	6,8	0	51,6	117
Product1	9	6,9	66	58,5	183
Product1	10	7	474	65,5	657
Product1	11	7,1	8	72,6	665
Product1	12	7,2	55	79,8	720
Product2	1	3	0	3	0
Product2	2	0	0	3	0
Product2	3	3	23	6	23
Product2	4	0	0	6	23
Product2	5	4	4	10	27
Product2	6	5	4	15	31
Product2	7	0	55	15	86
Product2	8	4	0	19	86
Product2	9	0	4	19	90
Product2	10	4	0	23	90
Product2	11	0	5	23	95
Product2	12	0	4	23	99

- Показати, які товари по кожній групі мають найбільші та найменші продажі. Крім того сформуйте запит без використання аналітичних функцій.
- По кожному товару підрахувати кількість товарів, у яких вартість вища від даного товару у діапазоні від 5 до 10 включно. Наприклад якщо прайс товару 6, то знайти кількість товарів, у яких діапазон прайсів від 11 до 16.

6. По кожному товару вивести першу(f3) та останню(f4) дату продажів по кожному місяцю, суму продажів (f5), відсоток від річної суми(f6).

f1	f2	f3	f4	f5	f6
Year	Month	Date_First	Date_Last	S2013	P2013
Product 1	1	01.01.2013	13.01.2013	24,00	12%
Product 1	2	03.02.2013	15.02.2013	26,00	13%

7. За допомогою ROLLUP та CUBE виведіть проміжні суми продажу по групам товарів.

## 2.Хід роботи

### 1. Завдання 1

#### i) Rank

1. Показати ранг кожного товару у групі/категорії (відповідно до зменшення ціни в групі). Запит реалізувати через функції rank() та dense\_rank(). Порівняти результати виконання. Крім того сформулюйте запит без використання аналітичних функцій.

```

SELECT product_name,
       rank() OVER (
         PARTITION BY pr.id_product_type
         ORDER BY price DESC
       ) "Rank of price"
FROM product pr;

```

Rank of price

product_name	"Rank of price"
1 Цукерки EsfeRo Crema	1
2 "Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	2
3 Nescafe Gold	3
4 Трюфель молочний	4
5 «ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	5
6 «Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	5
7 Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	7
8 Сир домашній	1
9 Ряженка	1
10 Йогурт	1
11 Молоко	4
12 Кефір	4
13 Сир російський	1
14 Балик	1
15 Буженіна	2
16 Куряче філе	3
17 Курячі гомілки	4
18 Салामी італійська	1
19 Ковбаса домашня	2
20 Ковбаса докторська	3
21 Хліб білоруський	1
22 Хліб український	2
23 Хліб білий	3
24 Паляниця	3

## ii) Dense\_rank

```
11
12 SELECT product_name,
13         dense_rank() OVER (
14             PARTITION BY pr.id_product_type
15             ORDER BY price DESC
16         ) "Dense rank of price"
17 FROM product pr;
18
```

Dense rank of price

Output Result 2 ×

24 rows

product_name	"Dense rank of price"
1 Цукерки EsfeRo Crema	1
2 "Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	2
3 Nescafe Gold	3
4 Трюфель молочний	4
5 «ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	5
6 «Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	5
7 Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	6
8 Сир домашній	1
9 Ряженка	1
10 Йогурт	1
11 Молоко	2
12 Кефір	2
13 Сир російський	1
14 Балик	1
15 Буженіна	2
16 Куряче філе	3
17 Курячі гомілки	4
18 Салями італійська	1
19 Ковбаса домашня	2
20 Ковбаса докторська	3
21 Хліб білоруський	1
22 Хліб український	2
23 Хліб білий	3
24 Паляниця	3

Без використання аналітичних функцій:

```
19
20 SELECT product_name,
21      (
22      SELECT count(*) + 1
23      FROM product pp
24      WHERE pp.id_product_type = p.id_product_type
25            AND pp.price > p.price
26      )
27 FROM product p;
```

Output Result 3 X

24 rows

product_name	?column?
1 Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	7
2 «ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	5
3 «Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	5
4 "Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	2
5 Трюфель молочний	4
6 Цукерки EsfeRo Crema	1
7 Nescafe Gold	3
8 Молоко	4
9 Сир російський	1
10 Кефір	4
11 Сир домашній	1
12 Ряженка	1
13 Курячі гомілки	4
14 Куряче філе	3
15 Йогурт	1
16 Ковбаса докторська	3
17 Ковбаса домашня	2
18 Салामी італійська	1
19 Балик	1
20 Буженіна	2
21 Хліб український	2
22 Хліб білоруський	1
23 Хліб білий	3
24 Паляниця	3

## 2. Завдання 2

З використанням аналітичних функцій:

```
29 -- 2. За допомогою аналітичного SQL сформуйте запит для виведення списку із трьох
30 -- найдешевших товарів у кожній групі. Крім того сформуйте запит без
31 -- використання аналітичних функцій.
32
33 WITH ranked_price AS (
34     SELECT product_type_name,
35            product_name,
36            rank() OVER (
37                PARTITION BY product_type_name ORDER BY price
38            ) rp
39     FROM product pr
40     JOIN product_type pt ON pr.id_product_type = pt.id_product_type
41 )
42 SELECT *
43 FROM ranked_price
44 WHERE rp ≤ 3;
```

ranked\_price > rp

Output [використання аналітичних функцій](#)

18 rows

	product_type_name	product_name	rp
1	Ковбаси	Ковбаса докторська	1
2	Ковбаси	Ковбаса домашня	2
3	Ковбаси	Салями італійська	3
4	Молочні продукти	Молоко	1
5	Молочні продукти	Кефір	1
6	Молочні продукти	Ряженка	3
7	Молочні продукти	Йогурт	3
8	Молочні продукти	Сир домашній	3
9	М`ясо	Курячі гомілки	1
10	М`ясо	Куряче філе	2
11	М`ясо	Буженіна	3
12	Сири	Сир російський	1
13	Солодощі	Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	1
14	Солодощі	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	2
15	Солодощі	«ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	2
16	Хлібо-булочні вироби	Хліб білий	1
17	Хлібо-булочні вироби	Паляниця	1
18	Хлібо-булочні вироби	Хліб український	3

Без викор. Аналітичних ф-цій:

```
46 WITH ranked_price AS (  
47     SELECT product_type_name,  
48     product_name,  
49     (  
50         SELECT count(*) + 1  
51         FROM product pp  
52         WHERE pp.id_product_type = pr.id_product_type  
53         AND pp.price > pr.price  
54     ) rp  
55     FROM product pr  
56     JOIN product_type pt ON pr.id_product_type = pt.id_product_type  
57 )  
58 SELECT *  
59 FROM ranked_price  
60 WHERE rp ≤ 3;  
61  
62 -- 3. f1 – продукти по яким здійснюються продажі, f2 – номер місяця, f3 –  
63 -- продажі по товару за певний місяць 2012 року, f4 – продажі по товару за
```

ranked\_price > rp

Output Result 5 ×

17 rows

	product_type_name	product_name	rp
1	Солодощі	"Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	2
2	Солодощі	Цукерки EsfeRo Crema	1
3	Солодощі	Nescafe Gold	3
4	Сири	Сир російський	1
5	Молочні продукти	Сир домашній	1
6	Молочні продукти	Ряженка	1
7	М`ясо	Куряче філе	3
8	Молочні продукти	Йогурт	1
9	Ковбаси	Ковбаса докторська	3
10	Ковбаси	Ковбаса домашня	2
11	Ковбаси	Саламі італійська	1
12	М`ясо	Балик	1
13	М`ясо	Буженіна	2
14	Хлібо-булочні вироби	Хліб український	2
15	Хлібо-булочні вироби	Хліб білоруський	1
16	Хлібо-булочні вироби	Хліб білий	3
17	Хлібо-булочні вироби	Паляниця	3

### 3. Завдання 3

```
62 -- 3. F1 – продукти по яким здійснюються продажі, f2 – номер місяця, f3 –
63 -- продажі по товару за певний місяць 2012 року, f4 – продажі по товару за
64 -- певний місяць 2013 року, f5 – нарастаючий підсумок продажів по товару за
65 -- певний місяць 2012 року, f5 – нарастаючий підсумок продажів по товару за
66 -- певний місяць 2013 року.
67
68 WITH invoice_2012_2013 AS (
69     WITH inv_2012_2013 AS (
70         SELECT inv.id_invoice,
71             date_part('year', purchase_time) purchase_year,
72             date_part('month', purchase_time) purchase_month,
73             id_product,
74             quantity
75         FROM invoice inv
76         JOIN invoice_detail inv_d
77         ON inv.id_invoice = inv_d.id_invoice
78     )
79     SELECT *
80     FROM inv_2012_2013
81     WHERE purchase_year IN (2012, 2013)
82 ),
83     invoice_2012 AS (
84         SELECT *
85         FROM invoice_2012_2013
86         WHERE purchase_year = 2012
87     ),
88     invoice_2013 AS (
89         SELECT *
90         FROM invoice_2012_2013
91         WHERE purchase_year = 2013
92     ),
93     all_income AS (
94         SELECT product_name,
95             product_type_name,
96             inv_all.purchase_month,
97             sum(inv_2012.quantity * price) AS income_2012,
98             sum(inv_2013.quantity * price) AS income_2013
99         FROM product p
100         JOIN invoice_2012_2013 inv_all
101         ON p.id_product = inv_all.id_product
102         JOIN product_type pt
103         ON pt.id_product_type = p.id_product_type
104         LEFT JOIN invoice_2012 inv_2012
105         ON inv_all.id_invoice = inv_2012.id_invoice
106         AND inv_all.id_product = inv_2012.id_product
107         LEFT JOIN invoice_2013 inv_2013
108         ON inv_all.id_invoice = inv_2013.id_invoice
109         AND inv_all.id_product = inv_2013.id_product
110         GROUP BY product_name, product_type_name, inv_all.purchase_month
111     )
112 SELECT *,
113     sum(income_2012) OVER (
114         PARTITION BY product_name
115         ORDER BY purchase_month
116     ) AS income_2012,
117     sum(income_2013) OVER (
118         PARTITION BY product_name
119         ORDER BY purchase_month
120     ) AS income_2013
121 FROM all_income;
```



#### 4. Завдання 4

```
123 -- 4. Показати, які товари по кожній групі мають найбільші та найменші продажі.
124 -- Крім того сформуйте запит без використання аналітичних функцій.
125 WITH pr AS (
126     SELECT id_product_type,
127           p.id_product,
128           product_name,
129           sum(quantity * price) AS income
130     FROM product p
131          JOIN invoice_detail id
132        ON p.id_product = id.id_product
133     GROUP BY p.id_product
134 ),
135 extremum_product_in_group AS (
136     SELECT product_type_name,
137           product_name,
138           income,
139           first_value(income) OVER (
140               PARTITION BY pt.id_product_type
141               ORDER BY income
142           ) AS min_sales,
143           first_value(income) OVER (
144               PARTITION BY pt.id_product_type
145               ORDER BY income DESC
146           ) AS max_sales
147     FROM pr
148          JOIN product_type pt
149        ON pr.id_product_type = pt.id_product_type
150 )
151 SELECT product_type_name,
152       product_name,
153       income
154 FROM extremum_product_in_group
155 WHERE income = max_sales
156       OR income = min_sales;
```

	product_type_name	product_name	income
1	Солодощі	"Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	2275
2	Солодощі	Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	70
3	Молочні продукти	Молоко	468
4	Молочні продукти	Сир домашній	255
5	Молочні продукти	Ряженка	255
6	Сири	Сир російський	910
7	М`ясо	Балик	2548
8	М`ясо	Курячі гомілки	625
9	Ковбаси	Ковбаса домашня	2040
10	Ковбаси	Ковбаса докторська	700
11	Хлібо-булочні вироби	Паляниця	162
12	Хлібо-булочні вироби	Хліб білоруський	105

## 5. Завдання 5

```
158 -- 5. По кожному товару підрахувати кількість товарів, у яких вартість вища від
159 -- даного товару у діапазоні від 5 до 10 включно. Наприклад якщо прайс
160 -- товару 6, то знайти кількість товарів, у яких діапазон прайсів від 11 до 16.
161 SELECT product_name,
162        price,
163        count(*) OVER (
164            ORDER BY price
165            RANGE BETWEEN 5 FOLLOWING
166            AND 10 FOLLOWING
167        )
168 FROM product;
```

Output [товару 6, то знайти ...прайсів від 11 до 16.](#) ×

	product_name	price	count
1	Паляниця	3	4
2	Хліб білий	3	4
3	Хліб український	4	4
4	Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	5	7
5	Хліб білоруський	7	5
6	«ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	10	3
7	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	10	3
8	Кефір	12	0
9	Молоко	12	0
10	Йогурт	15	1
11	Сир домашній	15	1
12	Ряженка	15	1
13	Курячі гомілки	25	1
14	Куряче філе	30	0
15	Трюфель молочний	55	3
16	Nescafe Gold	60	2
17	"Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	65	0
18	Сир російський	65	0
19	Цукерки EsfeRo Crema	78	0
20	Буженіна	95	1
21	Балик	98	0
22	Ковбаса докторська	100	0
23	Ковбаса домашня	120	0

## 6. Завдання 6

```

171 -- 6. По кожному товару вивести першу(f3) та останню(f4) дату продажів по
172 -- кожному місяцю, суму продажів (f5), відсоток від річної суми(f6).
173 WITH extended_invoice AS (
174     SELECT *,
175         date_part('year', purchase_time) AS year_of_purchase,
176         date_part('month', purchase_time) AS month_of_purchase
177     FROM invoice
178 ),
179 prd AS (SELECT p.id_product,
180             year_of_purchase,
181             sum(quantity * price) AS year_income
182         FROM product p
183             JOIN invoice_detail id
184                 ON p.id_product = id.id_product
185             JOIN extended_invoice ei ON id.id_invoice = ei.id_invoice
186         GROUP BY p.id_product, year_of_purchase)
187 SELECT product_name,
188         ei.year_of_purchase,
189         month_of_purchase,
190         first_value(purchase_time) OVER (
191             PARTITION BY product_name, ei.year_of_purchase, month_of_purchase
192             ORDER BY purchase_time
193         ) first_purchase,
194         first_value(purchase_time) OVER (
195             PARTITION BY product_name, ei.year_of_purchase, month_of_purchase
196             ORDER BY purchase_time DESC
197         ) last_purchase,
198         sum(quantity * price) month_income,
199         sum(quantity * price) / year_income * 100 month_to_year_income
200 FROM product p
201     JOIN invoice_detail id
202         ON p.id_product = id.id_product
203     JOIN extended_invoice ei
204         ON id.id_invoice = ei.id_invoice
205     JOIN prd yp ON p.id_product = yp.id_product AND ei.year_of_purchase = yp.year_of_purchase
206 GROUP BY product_name,
207         ei.year_of_purchase,
208         month_of_purchase,
209         purchase_time,
210         year_income;
211

```

	product_name	year_of_purchase	month_of_purchase	first_purchase	last_purchase	month_income	month_to_year_income
1	Nescafe Gold	2011		5 2011-05-31	2011-05-31	180	33.333333333333333333333333333333
2	Nescafe Gold	2011		7 2011-07-08	2011-07-08	360	66.6666666666666666666666666667
3	Nescafe Gold	2013		1 2013-01-20	2013-01-20	480	50
4	Nescafe Gold	2013		2 2013-02-07	2013-02-07	240	25
5	Nescafe Gold	2013		8 2013-08-18	2013-08-18	240	25
6	«ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	2012		2 2012-02-10	2012-02-10	80	47.058823529411764706
7	«ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	2012		8 2012-08-10	2012-08-10	20	11.764705882352941176
8	«ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	2012		12 2012-12-08	2012-12-08	70	41.176470588235294118
9	Балик	2011		5 2011-05-25	2011-05-25	686	100
10	Балик	2012		11 2012-11-18	2012-11-18	980	100
11	Балик	2013		6 2013-06-29	2013-06-29	490	55.5555555555555555555555555556
12	Балик	2013		11 2013-11-11	2013-11-11	392	44.4444444444444444444444444444
13	Буженіна	2013		2 2013-02-23	2013-02-23	760	80
14	Буженіна	2013		7 2013-07-09	2013-07-09	190	20
15	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	2012		1 2012-01-08	2012-01-08	60	35.294117647058823529
16	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	2012		4 2012-04-26	2012-04-26	10	5.882352941176470588
17	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	2012		9 2012-09-09	2012-09-09	100	58.823529411764705882
18	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	2013		6 2013-06-14	2013-06-14	60	37.5
19	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	2013		7 2013-07-01	2013-07-01	100	62.5
20	Йогурт	2012		8 2012-08-01	2012-08-01	150	76.923076923076923077
21	Йогурт	2012		12 2012-12-24	2012-12-24	45	23.076923076923076923
22	Йогурт	2013		3 2013-03-11	2013-03-11	30	15.384615384615384615
23	Йогурт	2013		8 2013-08-11	2013-08-11	75	38.461538461538461538
24	Йогурт	2013		12 2013-12-13	2013-12-13	90	46.153846153846153846
25	Кефір	2012		4 2012-04-03	2012-04-03	120	58.823529411764705882
26	Кефір	2012		8 2012-08-03	2012-08-03	36	17.647058823529411765
27	Кефір	2012		9 2012-09-16	2012-09-16	48	23.529411764705882353
28	Кефір	2013		1 2013-01-14	2013-01-14	36	50
29	Кефір	2013		11 2013-11-04	2013-11-04	36	50
30	Ковбаса докторська	2011		9 2011-09-22	2011-09-22	500	71.428571428571428571

## 7. Завдання 7

```
-- 7. За допомогою ROLLUP та CUBE виведіть проміжні суми продажу по групам
-- товарів.
SELECT product_type_name,
       product_name,
       sum(quantity * price)
FROM product p
     JOIN product_type pt
       ON p.id_product_type = pt.id_product_type
     JOIN invoice_detail id
       ON p.id_product = id.id_product
GROUP BY
  ROLLUP (product_type_name, product_name)
ORDER BY product_type_name, product_name;

SELECT product_type_name,
       date_part('year', purchase_time),
       sum(quantity * price)
FROM product p
     JOIN product_type pt
       ON p.id_product_type = pt.id_product_type
     JOIN invoice_detail id
       ON p.id_product = id.id_product
     JOIN invoice i
       ON id.id_invoice = i.id_invoice
GROUP BY
  CUBE (product_type_name, date_part('year', purchase_time))
ORDER BY product_type_name;
```

Результат для ROLLUP:

	product_type_name	product_name	sum
1	Ковбаси	Ковбаса докторська	700
2	Ковбаси	Ковбаса домашня	2040
3	Ковбаси	Салामी італійська	1700
4	Ковбаси	<null>	4440
5	Молочні продукти	Йогурт	390
6	Молочні продукти	Кефір	276
7	Молочні продукти	Молоко	468
8	Молочні продукти	Ряженка	255
9	Молочні продукти	Сир домашній	255
10	Молочні продукти	<null>	1644
11	М`ясо	Балик	2548
12	М`ясо	Буженіна	950
13	М`ясо	Куряче філе	750
14	М`ясо	Курячі гомілки	625
15	М`ясо	<null>	4873
16	Сири	Сир російський	910
17	Сири	<null>	910
18	Солодоші	Nescafe Gold	1500
19	Солодоші	«ROSHEN» білий з цілими лісовими горіхами	170
20	Солодоші	«Есмеральда» шоколадна зі шматочками шоколадної глазури	330
21	Солодоші	"Королівський Шедевр" з горіховою начинкою та цілим фундуком	2275
22	Солодоші	Трюфель молочний	1870
23	Солодоші	Цукерки EsfeRo Crema	1950
24	Солодоші	Чорний шоколад з начинкою «LoungeBar ROSHEN» горіхове праліне	70
25	Солодоші	<null>	8165
26	Хлібо-булочні вироби	Паляниця	162
27	Хлібо-булочні вироби	Хліб білоруський	105
28	Хлібо-булочні вироби	Хліб український	116
29	Хлібо-булочні вироби	<null>	383
30	<null>	<null>	20415



Результат для CUBE:

	product_type_name ÷	date_part ÷	sum ÷
1	Ковбаси	<null>	4440
2	Ковбаси	2011	1890
3	Ковбаси	2013	480
4	Ковбаси	2012	2070
5	Молочні продукти	2014	141
6	Молочні продукти	2011	303
7	Молочні продукти	<null>	1644
8	Молочні продукти	2012	600
9	Молочні продукти	2013	600
10	М`ясо	<null>	4873
11	М`ясо	2013	2117
12	М`ясо	2011	1526
13	М`ясо	2012	1230
14	Сири	2013	715
15	Сири	2011	195
16	Сири	<null>	910
17	Солодощі	2012	2814
18	Солодощі	<null>	8165
19	Солодощі	2013	3774
20	Солодощі	2011	1577
21	Хлібо-булочні вироби	2014	52
22	Хлібо-булочні вироби	2013	168
23	Хлібо-булочні вироби	<null>	383
24	Хлібо-булочні вироби	2011	125
25	Хлібо-булочні вироби	2012	38
26	<null>	2013	7854
27	<null>	2011	5616
28	<null>	2012	6752
29	<null>	2014	193
30	<null>	<null>	20415