

Лабораторні роботи №1 .
Візуалізація результатів статистичного експерименту.
Лабораторна робота №2.

Побудова діаграм і гістограм за допомогою програмних кодів

Побудова діаграм і гістограм в табличному процесорі (зокрема, Microsoft Excel) (ЛР №1) і за допомогою програмних кодів (ЛР №2).

У кожній з двох лабораторних робіт кожного студента необхідно розв'язати по два завдання.

Лабораторна робота №1 передбачає розв'язання поставлених задач в Microsoft Excel, а лабораторна робота №2 – за допомогою програмних кодів Pascal, Java, C++, C#, PHP, Python і т.д.

В умові s - номер підгрупи, N - номер студента за списком підгрупи.

ЗАДАЧІ

Задача №1 для варіантів 1-5. Випуск сталевих гнутих профілів з гофрами в Регіонах України у 2013 році мав такий вигляд:

Регіон	Відсоток випуску
Київська обл.	$49\frac{s}{N+2}\%$
Запорізька обл.	$22\left(1-\frac{s}{N+2}\right)\%$
Харківська обл.	$27\left(1-\frac{s}{N+2}\right)\%$
Черкаська обл.	$6\frac{s}{N+3}\%$
Львівська обл.	$7\frac{s}{N+3}\%$
Дніпропетровська обл.	$39\left(1-\frac{s}{N+3}\right)\%$
Одеська обл.	12%
Донецька обл.	$26\frac{s}{N+3}\%$

Побудувати кругову діаграму

Задача №1 для варіантів 6-9

Зобразити стовпчасту діаграму за даними таблиці виробництва теплоізоляційних матеріалів в млн. Куб. м. в Україні за 2012-2017 р

Виробництво теплоізоляційних матеріалів (млн. куб. м.)	$14,5\frac{s+5}{N}$	$17\frac{s+4}{N}$	$20\frac{s+3}{N}$	$23,4\frac{s+2}{N}$	$27\frac{s+1}{N}$	$31\frac{s}{N}$
Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017

Задача №1 для варіантів 10-15

Основні показники ринку ПВХ наведені в таблиці по роках.

Побудувати стовпчасті діаграми за роками.

Рік	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Виробництво, тис. т.	$527,5 \frac{s}{N}$	$546,9 \frac{s}{N}$	$563,8 \frac{s}{N}$	$581,1 \frac{s}{N}$	$592,1 \frac{s}{N}$	$586,8 \frac{s}{N}$	$578,6 \frac{s}{N}$
Експорт, тис. т	$274,5 \frac{s+1}{N}$	$203,3 \frac{s+1}{N}$	$141,5 \frac{s+1}{N}$	$85,1 \frac{s+1}{N}$	$24,7 \frac{s+1}{N}$	$14,8 \frac{s+1}{N}$	$11,7 \frac{s+1}{N}$
Імпорт, тис. т	$30,1 \frac{s+2}{N}$	$49,6 \frac{s+2}{N}$	$62,7 \frac{s+2}{N}$	$73,4 \frac{s+2}{N}$	$180,4 \frac{s+2}{N}$	$286,5 \frac{s+2}{N}$	$407,6 \frac{s+2}{N}$
Внутрішній ринок, тис. т	$283,1 \frac{s}{N-1}$	$393,2 \frac{s}{N-1}$	$485,0 \frac{s}{N-1}$	$569,4 \frac{s}{N-1}$	$747,8 \frac{s}{N-1}$	$858,5 \frac{s}{N-1}$	$974,4 \frac{s}{N-1}$

Задача №2. Наводяться дані про розподіл 25 співробітників одного з підприємств за тарифними розрядами:

$4+p$;	$2+p$;	$4+p$;	$6+p$;	$5+p$;
$3+N$;	$1+p$;	$1+p$;	$3+N$;	$1+p$;
$2+p$;	$1+N$;	$2+p$;	$3+N$;	$1+N$;
$1+p$;	$2+p$;	$3; 4$;	$2+N$;	$2+N$;
$3+N$;	$2+p$;	$3+p$;	$3+N$ ж	$1+p$;

де $p = N + 4 - s$.

Побудувати гістограму частот АБО відносних частот

ЗАУВАЖЕННЯ ЩОДО РОЗВ'ЯЗАННЯ АНАЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ

Задача 1а. У 2017 році були проведені різні теплоізоляційні матеріали:

- 42 % кам'яної вати,
- 33 % скловолокна,
- 25 % інші теплоізоляційні матеріали.

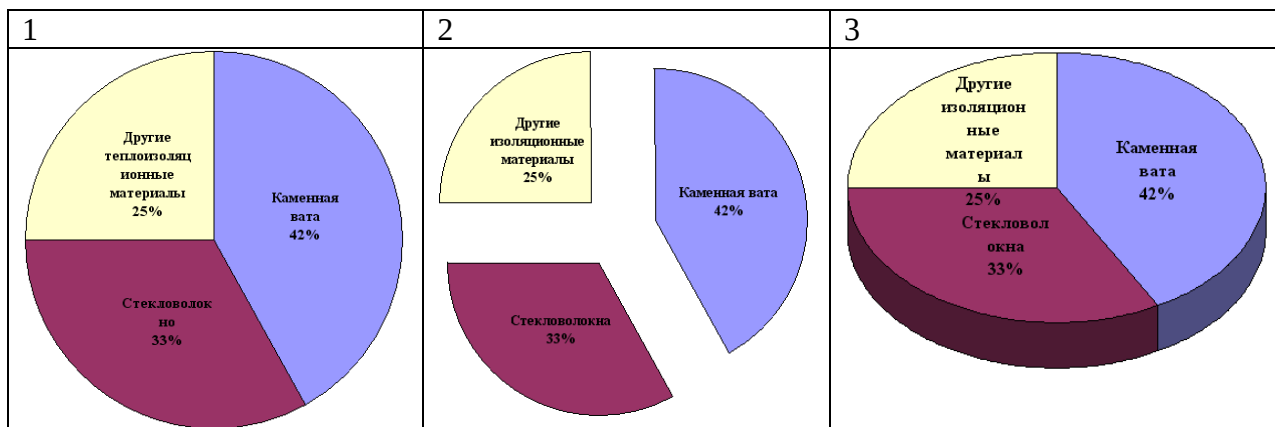
Показати структуру випуску на круговій діаграмі.

Розв'язання. Для того щоб її побудувати, необхідно розбити коло на сектори.

Поділяємо так: повне коло становить 360° , а у відсотках це 100%, тоді 1% відповідає кут в $3,6^\circ$. Кам'яної вати 42%, а це означає, що нам треба взяти сектор $3,6^\circ * 42 = 151,2^\circ$. Скловолокна 33%, тобто будуємо сектор рівний $3,6^\circ * 33 = 118,8^\circ$. Що залишився сектор - інші теплоізоляційні матеріали

Побудуємо кругову діаграму.

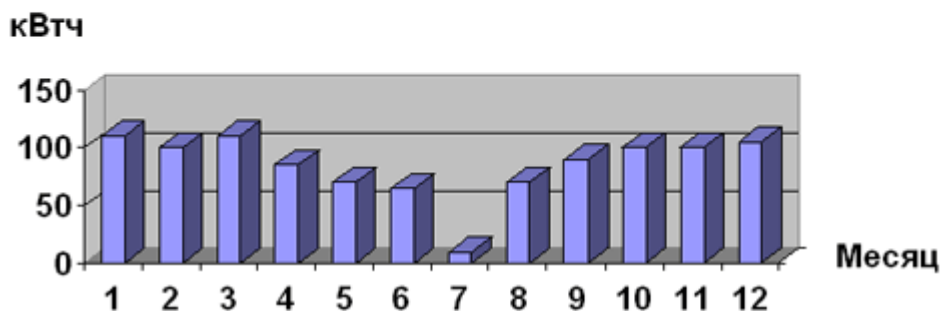
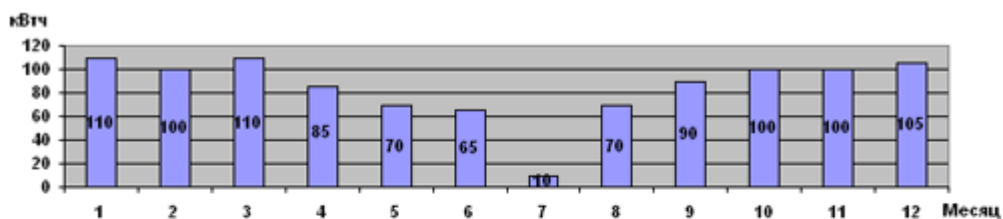
Вона може мати вигляд:



Задача 16. Побудувати стовпчасту діаграму для наступних даних :

Місяць	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Витрати електроенергії, кВт год	110	100	110	85	70	65	10	70	90	100	100	105

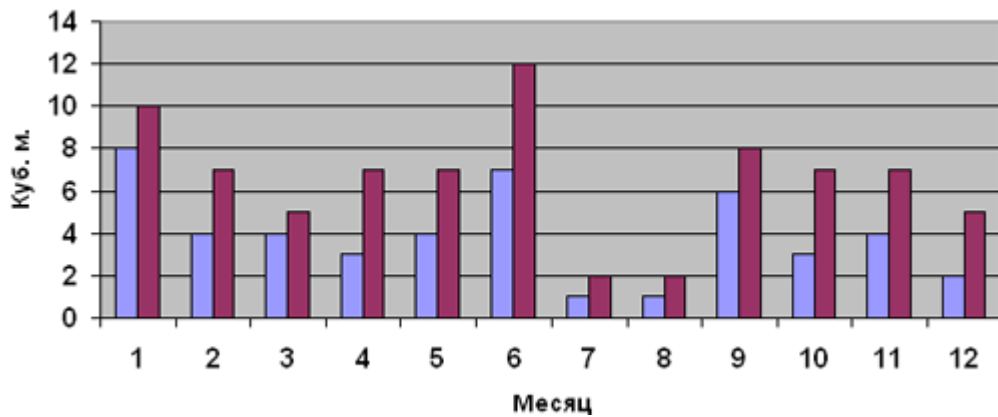
Розв'язання. Відповідна стовпчаста діаграма може бути побудованою в системі координат, де вздовж осі ОХ відкладаємо місяць, а вздовж осі ОУ – витрати електроенергії в кВт год в масштабі, і складається з 12 прямокутників з вибраними довільно різними основами.



Задача 1в. Дана таблиця витрат гарячої і холодної води в куб. м. по місяці 2008 року однієї сім'ї. Побудуйте стовпчасту діаграму за даними таблиці.

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Витрати ГВ	8	4	4	3	4	7	1	1	6	3	4	2
Витрати ХВ	10	7	5	7	7	12	1	1	8	7	7	5

Результат наведено на рисунку.



Задача 2

Дана генеральна сукупність, що характеризує місячний дохід малих підприємств (в тыс. грн.).

16	8	11	15	19	21	9	12	10	7
10	13	14	17	18	16	16	8	10	12
21	18	17	16	7	10	13	14	17	18
16	16	8	9	12	16	21	17	19	15

Побудувати гістограму частот АБО відносних частот

Розв'язання.

Кількість інтервалів розбиття даної вибірки дорівнює

$$k = 1 + [\log_2 n] = 1 + [5,32] = 6.$$

Тут $[a]$ - ціла частина дійсного числа a , що дорівнює найбільшому цілому числу, що не перевищує дане число a .

Ширина інтервалу варіаційного ряду обчислюється за формулою $h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}$. У

даному випадку $h = \frac{21-7}{6} = 2,33$.

Складаємо послідовність інтервалів варіаційного ряду. Найменше значення $x_{\min} = 7$ використовуємо як початок першого з послідовності інтервалів. Кінець інтервалу отримуємо шляхом додавання ширини інтервалу до початку інтервалу. Кінець кожного інтервалу збігається з початком наступного інтервалу.

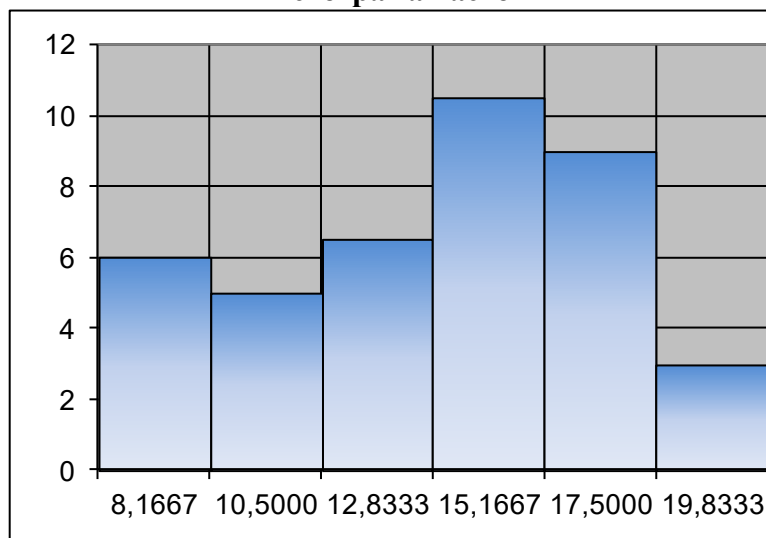
Далі розносимо частоти варіант, які включені до відповідних інтервали. Варіанту, яка служить кінцем одного і початком іншого інтервалу, вносимо в обидва з кратністю $\frac{1}{2}$.

Маємо *інтервальний розподіл вибірки*:

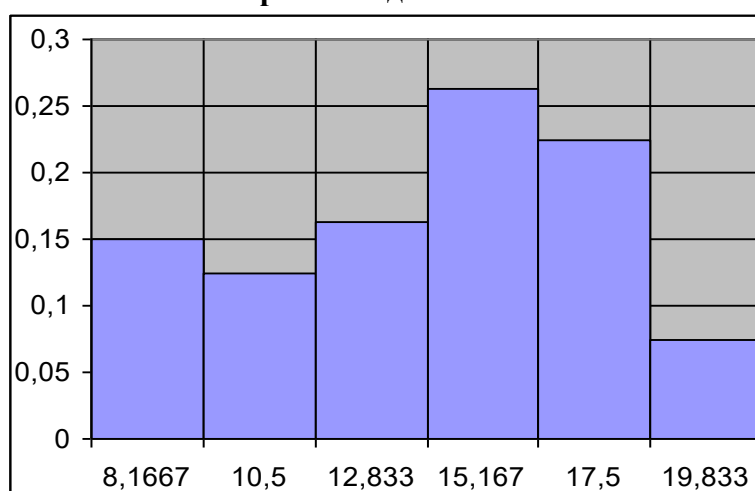
Інтервали			Частоти n_i	Відносні частоти w_i
7	-	9,333333	6	0,15
9,333333	-	11,66667	5	0,125
11,66667	-	14	6,5	0,1625
14	-	16,33333	10,5	0,2625
16,33333	-	18,66667	9	0,225
18,66667	-	21	3	0,075
			40	1
			$\sum n_i = n$	$\sum w_i = w$

За інтервальним рядом побудуємо гістограми частот і відносних частот. На осі абсцис відзначаємо середини інтервалів

Гістограма частот



Гістограма відносних частот



Теоретичні питання для підготовки до лабораторної роботи №1:

- Класифікація графічних зображення для візуалізації статистичних даних.
- Принципи вибору типу графічного зображення для візуалізації статистичних даних.
- Застосування кругових і стовпчастих діаграм для візуалізації статистичних даних.

Теоретичні питання для підготовки до лабораторної роботи №2:

- Алгоритм побудови гістограми за даними статистичного експерименту.
- Реалізація алгоритму побудови гістограм програмними засобами та інструментами.