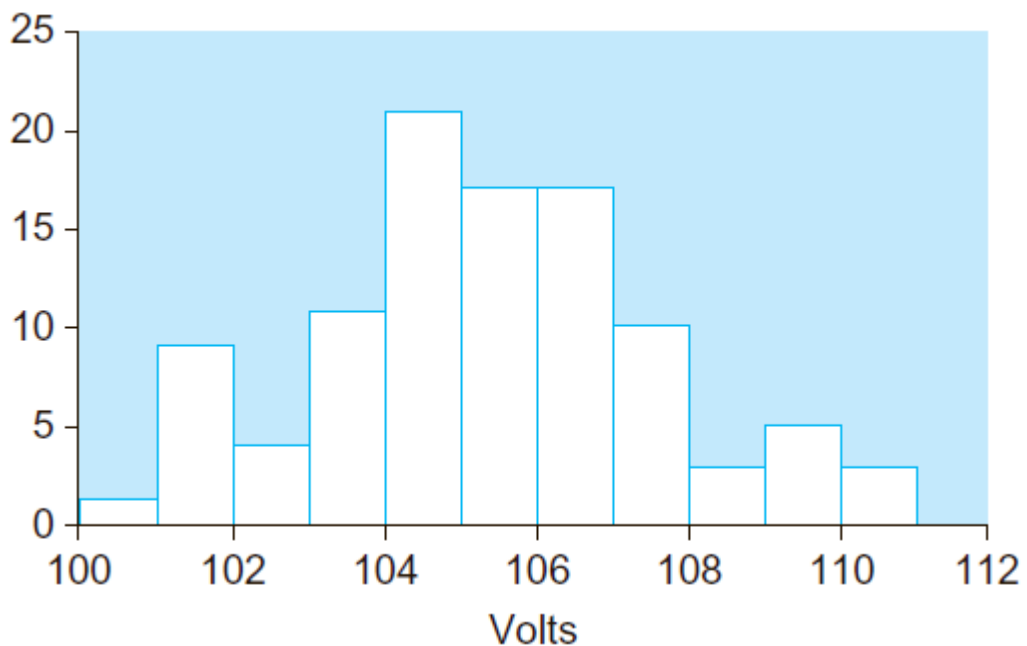


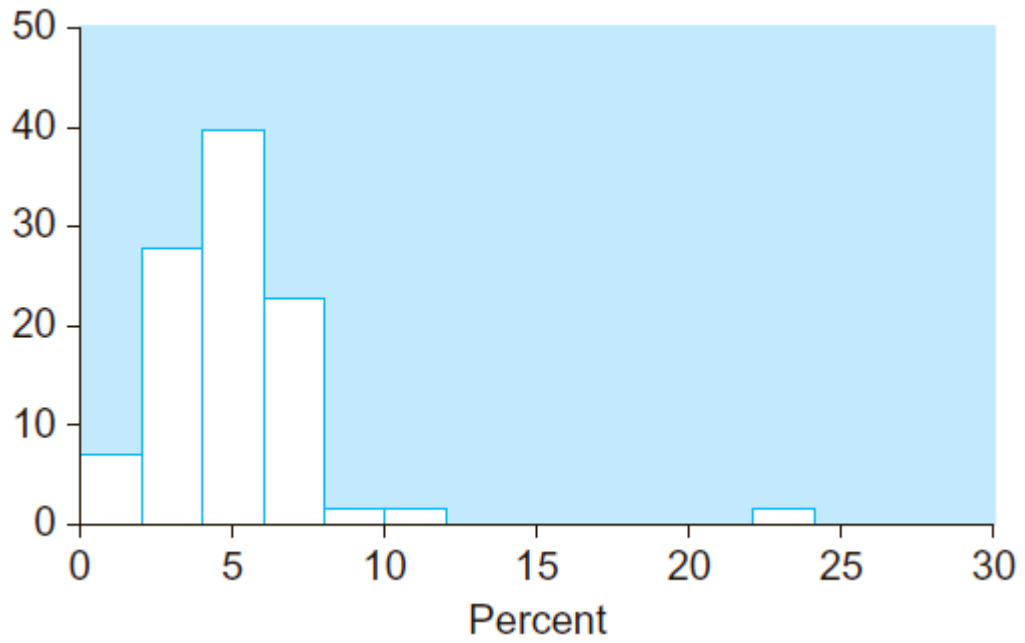
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ.
ПЕРВИННІ ФОРМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ

Завдання

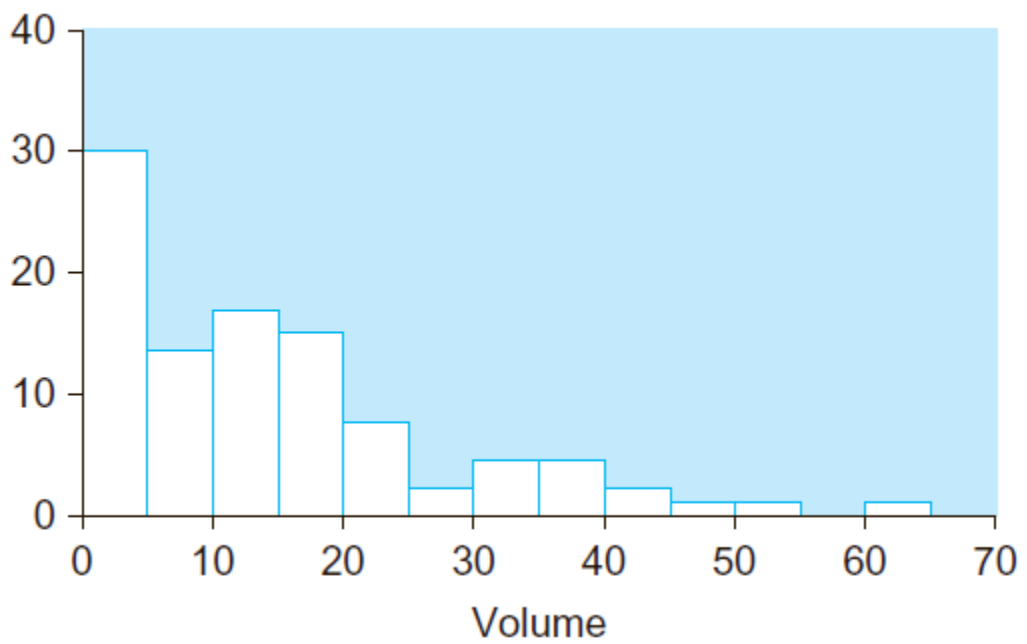
1. Відповідно до програми контролю якості виміряні значення електричної напруги для вихідних компонентів. Яку форму має розподіл цих значень, представлених гістограмою на рис. 1?
2. Яку форму має розподіл значень частки прибутку в ціні споживчих товарів, представлений гістограмою на рис. 2?
3. Яку форму має розподіл значень обсягів продажів (в тисячах одиниць) по регіонах, представлений гістограмою на рис. 3?
4. Яку форму має розподіл значень тривалості перебування в лікарні (в днях), представлений гістограмою на рис. 4?



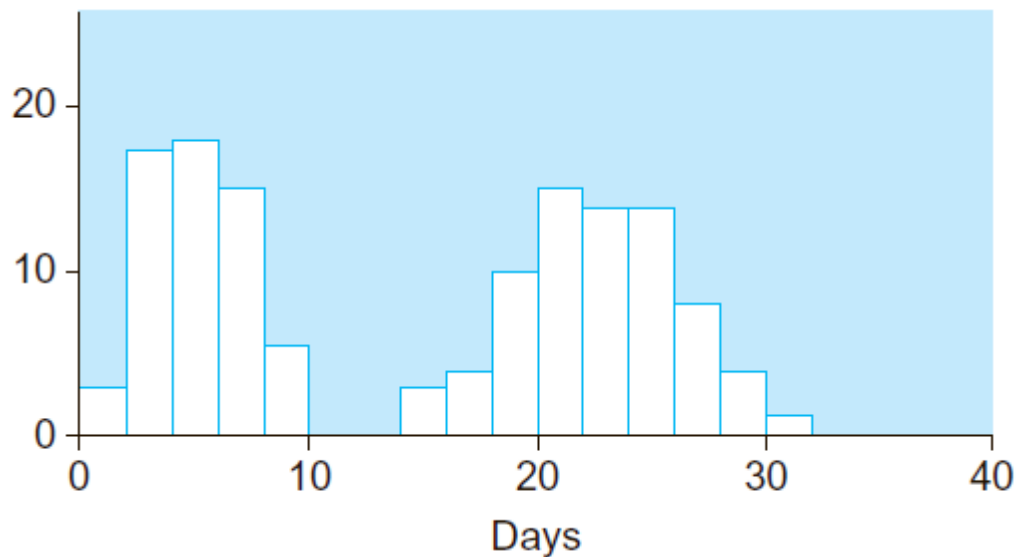
Мал. 1. Гістограма значень напруги для вихідних компонентів (volts)



Мал. 2. Гістограма розподілу значень частки прибутку в ціні споживчих товарів (percent)

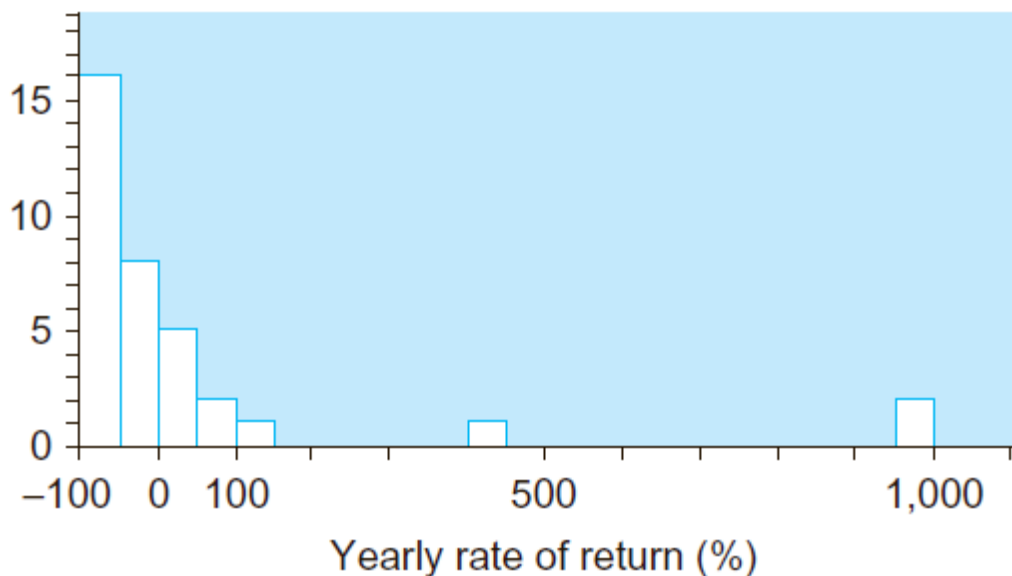


Мал. 3. Гістограма розподілу значень обсягів продажів (volume)



Мал. 4. Гістограма тривалості перебування пацієнта в лікарні (days)

5. Розглянемо гістограму на рис. 5, яка показує ефективність останніх договорів на технічне обслуговування, представлену як норма прибутку.



Мал. 5. Гістограма розподілу ефективності останніх договорів на технічне обслуговування (yearly rate of return)

а) Скільки контрактів принесли прибуток більше 900% і являють собою викиди в даних (тобто випадають із загальної картини)?

б) Скільки контрактів принесли прибуток 400% або більше і являють собою викиди в даних (тобто випадають із загальної картини)?

в) В результаті одного контракту з фірмою по торгівлі нерухомістю, яка збанкрутувала, через кілька років після початку роботи були втрачені початкові інвестиції (отже, норма прибутку дорівнює -100%). Чи можна, виходячи з гістограми, сказати, що контракт втратив всю свою вартість? Якщо ні, то що можна сказати про найменш вдалі контракти?

г) Скільки контрактів виявилися збитковими (тобто мали негативну норму прибутку)?

д) Опишіть форму цього розподілу.

6. Розгляньте представлені в табл. 1 дані про прибутковість (як ставку відсотка, у відсотках за рік) неоподатковуваних облігацій.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) На основі гістограми визначте типові значення прибутковості для цієї групи неоподатковуваних облігацій?

г) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 1. Прибутковість облігацій, вільних від оподаткування

Емісія	Прибутковість, %	Емісія	Прибутковість, %
Austin Tex Airport	6,13	Mass Bay Trans Auth	6,00
Austin Tex Airport	6,12	NY Lcl Govt Ser 95 A	6,07
Chgo III Gas Rev Bds	6,15	NYC Muni Wtr Rn Auth	6,08
Clark Co Nev Rev Bds	6,13	NYC Muni Wtr Rn Auth	6,11
Clark Co Nev Rev Bds	6,01	NYS Energy Res & Dev	6,13
Dade Co Fla Aviat Rev	6,01	NYS Med Care Fac	5,99
Dallas-Ft Worth Arpt	5,89	NYS Thruway	5,94
Denver Colo Arpt	5,92	NYS Thruway Auth	5,84
Denver Colo Arpt	5,94	NYS Urban Dev Corp	5,95
Fla Dept Trans Tpk Bds	5,85	Ohio Air Qty Dev Auth	6,07
Ra Dept Trans Tpk Bds	5,86	Orange Co Calif	6,08
Ra St Bd Ed	5,85	Orange Co R Hlth	5,90
Florida St Bd Ed	5,92	Orange Co Ra	5,96
Houston TxWtr & Swr	6,06	Palm Beach RaSer 19	5,79
Houston Tx Wtr & Swr	6,01	Phila Pa Arpt Ser 19	6,15
LA Co MTA Calif	5,96	PR elec Pwr Auth	6,00
LA MTA Calif	5,94	PR Bec Pwr Auth Ser X	6,00
Lehigh Co IDA Pa	6,05	PR Pub BldgeAuth	5,81
Madera Co Calif	6,13	Pt Auth of NY & NJ	5,91
Mass Bay Trans Auth	5,88	SC Public Svc Auth	5,96

7. Комерційні фірми час від часу викуповують свої власні активи (акції), наприклад, якщо вони вважають ринкову ціну вигідною для покупки в порівнянні з її дійсною цінністю. Було відмічено, що часто при оголошенні такого викупу ринкова ціна активів збільшується. Розгляньте в табл. 2 дані поточних процентних змін вартості акцій фірм, які оголосили про викуп.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Який висновок можна зробити на підставі цих даних про типову поведінку цін на акції після оголошення про їх викуп?

Таблиця 2. Реакція ринку на оголошення про викуп акцій

Компанія	Зміна ціни за три місяці,%	Компанія	Зміна ціни за три місяці,%
Tektronix	17,0	ITTCorp.	-1,5
General Motors	12,7	Ohio Casualty	13,9
Rrestone	26,2	Kimberly-Clark	14,0
GAFCorp.	14,3	Anheuser-Busch	19,2
Rockwell Inti.	-1,1	Hewlett-Packard	10,2

8. Розгляньте щоденну зміну цін на фондовому ринку акцій найбільш активних емітентів, які торгують на Нью-йоркській фондовій біржі (табл. 3).

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

г) Знайдіть викид.

д) Поясніть викид значень з точки зору отримання біржовими маклерами інформації про те, що компанія First Interstate Bancorp повинна бути придбана компанією Wells Fargo за 10,84 мільярда доларів.

е) Припустимо, що ви проводите аналіз змін цін на акції, які нелегко продати. Обговоріть різні методи роботи з такими викидами значень. Зокрема, чи правильно не включати ці значення в аналіз?

Таблиця 3. Активні емітенти фондового ринку

Фірма	Зміна	Фірма	Зміна	Фірма	Зміна
Micron Tch	0,250	Citicorn	-3,625	ArcherDan	0,375
Compaq	0,750	SGS Thomson	2,375	EMCCp	-0,375
IBM	-0,500	Digital Eqp	2,500	FordMotor	-0,625
WalMart	0,000	Kmart	-0,250	GraceWR	-8,500
Motorola	0,375	TelefMex	0,250	FstlInterste	34,250

9. Розглянемо CREF (College Retirement Equities Fund), який управляє пенсійними рахунками службовців небюджетних освітніх і науково-дослідних організацій. CREF управляє великим і диверсифікованим портфелем акцій, об'ємом приблизно 67 мільярдів доларів. Інвестиції в магазини меблів і домашнього інтер'єру складають 0,18% цього портфеля. Дані про ринкову вартість цих інвестицій наведені в табл. 4.

Таблиця 4. Інвестиції CREF

Магазин	Ринкова вартість портфеля, тис. дол.	Магазин	Ринкова вартість портфеля, тис. дол.
Australia Gas Light Co.	3463	Lechters, Inc.	293
Bed Bath & Beyond, Inc.	26445	Linens N Things, Inc.	315
Best Buy, Inc.	1304	Maxim Group, Inc. (The)	706
Bombay, Inc.	1671	Microage, Inc.	52
Compucom Systems, Inc	71	Musidand Stores, Inc.	2843
CompUSA, Inc.	29 816	Pier 1 Imports, Inc.	29 530
Egghead. Com, Inc.	1007	Rex Stores Corp.	2521
Ethan Allen Interiors, Inc.	335	Sun Television & Appliances, Inc.	416
Good Guys, Inc.	2814	Sunbeam Corp.	5346
Heilig Meyers Co.	192	Tandy Corp.	67 305
Inacom Corp.	600	Trans World Entertainment Corp.	5593
JD Group Ltd.	398	Williams-Sonoma, Inc.	18 822

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) На основі гістограми опишіть розподіл інвестицій CREF в магазини меблів і домашнього інтер'єру.

г) Опишіть форму розподілу. Зокрема, вкажіть, це розподіл симетричний чи скошений (асиметричний)?

- д) Розрахуйте логарифм кожного із значень даних.
- е) Побудуйте гістограму для логарифмів значень.
- ж) Опишіть форму розподілу логарифмів значень. Зокрема, вкажіть, це розподіл симетричний чи скошений (асиметричний)?

10. Розглянемо процентну зміну доходів компаній зі списку Fortune 500, які виробляють фотоапаратуру, науково-дослідницьке та вимірювальне обладнання (табл. 5).

Таблиця 5. Процентна зміна доходів компаній, що виробляють фотоапаратуру, науково-дослідницьке та вимірювальне обладнання (1997 рік порівняно з 1996 роком)

Компанія	Зміна доходів, %
Minnesota Mining & Mfg.	5,9
Eastman Kodak	-9,4
Honeywell	9,8
Baxter International	12,9
Thermo Electron	21,3
Becton Dickinson	1,5
Medtronic	12,4
Polaroid	-5,7
Tektronix	9,7
Bausch & Lomb	-0,6
Boston Scientific	28,1
EG & G	-1,8
Varian Associates	-10,9
Guidant	26,7
Perkin-Elmer	9,8
Teradyne	8,1
CR Bard	1,6
Beckman Instruments	16,5
United States Surgical	5,3

- а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.
- г) Компанія Varian Associates має найбільше зниження доходу (негативне збільшення $-10,9\%$) і на перший погляд повинна чимось

відрізнятися від інших компаній. Виходячи з побудованої в п. «А» гістограми, скажіть, чи є фірма Varian викидом? Обґрунтуйте свій висновок.

12. Розгляньте витрати на лікування захворювань серця в лікарнях району Puget Sound (табл. 6).

- а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 6. Витрати на лікування захворювань серця в лікарнях району Puget Sound (без урахування оплати лікаря)

Лікарня	Витрати, дол.	Лікарня	Витрати, дол.
Affiliated Health Services	6415	Overlake Medical Center	6364
Allenmore Community Hospital	5355	Providence General Medical Center	5235
Auburn Regional Medical Center	7189	Providence Saint Peter Hospital	5527
Cascade Valley Hospital	4690	Providence Seattle Medical Center	7222
Children's Hospital & Medical Center	8585	Puget Sound Hospital	9351
Columbia Capital Medical Center	6739	Saint Clare Hospital	6628
Community Memorial Hospital	4906	Saint Francis Community	6235
Evergreen Hospital Medical Center	5805	Saint Joseph Hospital	7110
Good Samaritan Hospital	4762	Saint Joseph Medical Center	6893
Group Health Central Hospital	3289	Stevens Memorial Hospital	5730
Group Health Eastside Hospital	2324	Swedish Medical Center	7661
Harborview Medical Center	7107	Tacoma General Hospital	5835
Harrison Memorial Hospital	5617	University of Washington Medical Center	7893
Highline Community Hospital	6269	Valley General Hospital	4279
Island Hospital	4811	Valley Medical Center	4863
Mary Bridge Children's Health Center	5582	Virginia Mason Medical Center	5773
Northwest Hospital	4759	Whidbey General Hospital	4142

13. Розглянемо розміри винагород, виплачених головним посадовим особам фірм, які виробляють продукти харчування (табл. 7).

- а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 7. Винагорода керівникам, виплачені фірмами, що виробляють продукти харчування

Фірма	Винагорода, дол.	Фірма	Винагорода, дол.
Archer-Daniels-Midland	3 171 000	Kellogg	1 489 000
Campbell Soup	1 810 000	Pet	1 023 000
Conagra	1 600 000	Quaker Oats	1 398 000
CPC International	1 202 000	Ralston Purina Group	1 363 000
General Mills	850 000	Sara Lee	1 736 000
Heinz	895 000	Sysco	1 015 000
Hershey Foods	897 000	Tyson Foods	1 174 000
Hormel Foods	985 000	Wrigley	475 000

14. Радіостанції мають свої стратегії роботи, розрізняються своїми програмами, але всіх їх об'єднує необхідність мати аудиторію з метою залучення рекламодавців. У табл. 8 наведені дані про відсоток слухачів радіостанцій в районі Seattle – Тасома (в середньому вік слухачів від 12 років і старше, час мовлення з 6 ранку до півночі весь тиждень).

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

15. У табл. 9 наведені доходи деяких фірм за 2019 рік.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 8. Розподіл ринку між радіостанціями Сіетла

Радіостанції	Програма (тип музики)	Відсоток слухачів у віці від 12 років і старше
KIXI-AM	Хіти 50-60-х років	4,5
KBSG-FM-AM	Хіти 60-70-х років	5,5
KJR-FM	Хіти 70-х років	3,8
KLSY-FM	Сучасна для дорослих	4,2
KLSZ-FM	Сучасна для дорослих	4,0
KRWM-FM	Сучасна для дорослих	3,1

KMTT-FM-AM	Альтернативна для дорослих	3,5
KRWX-AM	Новини	U
KCMS-FM	Християнська (духовна) музика	1,6
KCIS-FM	Християнська (духовна) музика	0,4
KZOK-FM	класичний рок	5,4
KING-FM	Класична	3,7
KMPS-FM-AM	кантрі	5,0
KRPM-FM-AM	кантрі	3,2
KYCW-FM	кантрі	3,2
KWJZ-FM	сучасний джаз	2,7
KIRO-AM	Ток-новини	6,3
KOMO-AM	Музичні ток-новини	2,6
KISW-FM	рок	4,0
KNDD – FM	рок	4,6
KJR-AM	Ток-спорт	1,5
KIRO-FM	Ток-новини	2,3
KVI-AM	Ток-новини	4,9
KUBE-FM	Топ 40 / Ритм	6,0

Таблиця 9. Доходи деяких фірм

Фірма	Доходи, млн дол.	Фірма	Доходи, млн дол.
AST Research	403	Alouette Cosmetics	3
Aasche Transport Svcs	12	American RE	39
Access Health	11	American Water Works	223
Accustaff	71	AMVESTORS Financial	4
ACMAT	11	ANCOR Communications	1
Actrade International	5	AON	100
ADAC Laboratories	50	APRIA Healthcare Group	278
Advanced Logic Research	53	ARCTCO	166
Advantage Bancorp	2	ASANTE Technologies	17
Air Canada	1315	Bally Entertainment	287
Ajay Sports	3	Bankers Life Holdings	31
AKZO Nobel	5219	Battery Technologies	6
Align-Rite International	8	Battle Mountain Gold	65
ALLMERICA & Cas	43	Belmont Homes	37

16. Багато людей не уявляє, скільки коштують ритуальні послуги і наскільки їх вартість розрізняється в різних фірмах. Розглянемо представлені в табл. 10 ціни на надання ритуальних послуг (виключаючи витрати на труну і риття могили) для району Puget Sound штату Вашингтон.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 10. Вартість звичайних ритуальних послуг

Ритуальне бюро	Вартість, дол.
Bleitz	2180
Bonney-Watson	2250
Buttenworth's Arthur A. Wright	2265
Dayspring & Fitch	1795
Evergreen-Washelli	1895
Faull-Stockes	2660
Rintoft's	2280
Green	3195
Price-Helton	2995
Purdy & Walters at Floral Hills	2665
Southwest Mortuary	2360
Yahn & Son	2210

17. Коли в 1986 році був переглянутий податковий кодекс IRS, Конгрес звільнив від податку деякі корпорації. У табл. 11 містяться дані про втрати надходжень до бюджету США в результаті застосування цих перехідних правил для ряду корпорацій.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 11. Звільнення від деяких податків після перегляду в 1986 році

Податкового кодексу

Фірма	Зниження бюджетних надходжень, млн дол.	Фірма	Зниження бюджетних надходжень, млн дол.
Paramount Cards	7	New England Patriots	6
Banks of Iowa	7	Ireton Coal	18
Ideal Basic Industries	0	Ala-Tenn Resources	0
Goldrus Drilling	13	First Minnesota Merger	9
Original Appalachian Artworks	6	Texas Air / Eastem Merger	47
Candle Corp.	13	Brunswick	61
SA Horvitz Testamentary Trust	1	Liberty Bell Park	5
Green Bay Packaging	2	Beneficial Corp.	67

18. Продовжить роботу зі зниженням бюджетних надходжень (табл. 11).

а) Знайдіть логарифм кожного значення з набору даних. Пропустить дві фірми з нульовим зниженням бюджетних надходжень.

б) Побудуйте гістограму для цього нового набору даних за допомогою MS Office Excel.

в) Побудуйте гістограму для цього нового набору даних за допомогою Rstudio.

г) Опишіть форму розподілу.

д) Порівняйте результати цього аналізу перетворених значень даних з результатами аналізу вихідних даних.

19. Нижче наведено кількість електромоторів, вибракуваних через низьку якість, в кожній з випущених останнім часом партій (розмір партії становить 250 одиниць).

3, 2, 7, 5, 1, 3, 1, 7, 0, 6, 2, 3, 4, 1, 2, 25, 2, 4, 5, 0, 5, 3, 5, 3, 1, 2, 3, 1, 3, 0, 1, 6, 3,
5, 41, 1, 0, 6, 4, 1, 3.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

г) Визначте викид(и) значень.

д) Виключіть викид(и) і побудуйте гістограму для решти значень.

е) Зробіть висновок про якість продукції фірми.

20. Розгляньте вартість тижневого прокату автомобіля (з ручною коробкою передач) з невеликим розміром звільнення від оплати збитків в разі аварії (табл. 12).

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 12. Вартість прокату автомобіля

Країна	Вартість прокату, дол.	Країна	Вартість прокату, дол.
Австрія	239	Нідерланди	194
Англія	229	Норвегія	241
Бельгія	179	Іспанія	154
Данія	181	Швеція	280
Франція	237	Швейцарія	254
Ірландія	216	Німеччина	192
Італія	236		

21. Побудуйте гістограму відсоткових ставок, запропонованих банками на депозитні сертифікати, і опишіть форму розподілу:

9,9%; 9,5%; 10,3%; 9,3%; 10,4%; 10,7%; 9,1%; 10,0%; 8,8%; 9,7%; 9,9%;
10,3%; 9,8%; 9,1%; 9,8%

а) за допомогою MS Office Excel.

б) за допомогою Rstudio.

22. Побудуйте гістограму ринкової вартості фондів ваших головних конкурентів (в мільйонах доларів) і опишіть форму розподілу:

3,7; 28,3; 10,6; 0,1; 9,8; 6,2; 19,7; 23,8; 17,8; 7,8; 10,8; 10,9; 5,1; 4,1; 2,0; 24,2;
9,0; 3,1; 1,6; 3,7; 27,0; 1,2; 45,1; 20,4; 2,3

а) за допомогою MS Office Excel.

б) за допомогою Rstudio.

23. Розгляньте розмір заробітної плати (в тисячах доларів) групи менеджерів:

177, 54, 98, 57, 209, 56, 45, 98, 58, 90, 116, 42, 142, 152, 85, 53, 52, 85, 72, 45,
168, 47, 93, 49, 79, 145, 149, 60, 58

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

г) Виходячи з гістограми, вкажіть, які значення розміру заробітної плати типові для цієї групи?

24. Розгляньте розмір останніх замовлень споживачів (в тисячах доларів): 31, 14, 10, 3, 17, 5, 1, 17, 1, 2, 7, 12, 28, 4, 4, 10, 4, 3, 9, 28, 4, 3.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

25. Накресліть гістограму для цін (в доларах) однієї пачки конвертів в різних магазинах і опишіть форму розподілу:

4,40; 4,20; 4,55; 4,45; 4,40; 4,10; 4,10; 3,80; 3,80; 4,30; 4,90; 4,20; 4,05

а) за допомогою MS Office Excel.

б) за допомогою Rstudio.

26. Розгляньте наступний список розмірів частини ринку, яку займає ваша продукція в 20 областях:

0,7%; 20,8%; 2,3%; 7,7%; 5,6%; 4,2%; 0,8%; 8,4%; 5,2%; 17,2%; 2,7%; 1,4%;

1,7%; 26,7%; 4,6%; 15,6%; 2,8%; 21,6%; 13,3%; 0,5%

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

27. Розгляньте процентну зміна курсу долара по відношенню до інших іноземних валют протягом чотирьох тижнів (табл. 13).

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 13. Процентне зміна курсу долара

Іноземна валюта	Зміна курсу долара, %	Іноземна валюта	Зміна курсу долара, %
Англія	-3,7	Сінгапур	-1,5
Бельгія	-5,3	Франція	-4,9
Японія	-6,7	Південна Корея	-1,0
Бразилія	26,0	Гонконг	0,0

Мексика	-1,2	Тайвань	-0,1
Нідерланди	-5,1	Італія	-4,7
Канада	-1,9	Німеччина	-5,1

28. Розгляньте наступний перелік цін (в доларах) набору з дванадцяти таблеток (по 60 мг) ліки «Тайленол №4» з кодеїном, який відпускають за рецептом в різних аптеках:

6,75; 12,19; 9,09; 9,09; 13,09; 13,45; 7,89; 12,00; 10,49; 15,30; 13,29.

а) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для цього набору даних за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

г) Прокоментуйте наступне твердження: «Не має особливого значення, де ви купуєте ліки за рецептом».

29. Використовуючи дані з табл. 14, виконайте наступне:

а) Побудуйте гістограму для процентної зміни в порівнянні з 31 серпня 2019 року за допомогою MS Office Excel.

б) Побудуйте гістограму для процентної зміни в порівнянні з 31 серпня 2019 року за допомогою Rstudio.

в) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 14. Ціна акції і місячна процентна зміна для компаній, які фігурують в DJTA

Компанія	Ціна на момент закінчення торгів на біржі, 30 вересня 2019 року	Процентне зміна ціни в порівнянні з 31 серпня 2019 року
Yellow Corp.	13,5	13,1
Southwest Airlines	20,0	12,3
CSX	42,1	11,4
UAL	64,8	7,5
Union Pacific	42,6	7,1
Ryder Systems	24,9	5,6
Burl. North. SF	32,0	3,2
Norfolk Southern	29,1	3,1
AMR	55,4	1,7
GATXCorp.	33,1	0,2
Delta Airlines	97,3	-4,7

CNF	29,1	-6,8
FDXCorp.	45,1	-9,9
Airborne Freight	17,3	-11,2
US Freightways	19,9	-11,4
Alaska Air	34,1	-12,5
US Airways	50,6	-13,1
Alex & Baldwin	19,9	-15,4
Xtra Corp.	46,6	-20,9
Roadway Express	11,0	-27,3

30. Використовуючи дані з табл. 15, виконайте наступне:

- а) Побудуйте гістограму для чистої зміни (зміни значень) за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для чистої зміни (зміни значень) за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.
- г) Побудуйте гістограму для процентної зміни за допомогою MS Office Excel.
- д) Побудуйте гістограму для процентної зміни за допомогою Rstudio.
- е) Опишіть форму розподілу.

Таблиця 15. Щоденні значення і зміни DJTA у вересні 2019 року

Дата	DJTA	Зміна значення	Процентна зміна
31 серпня	2752,51	–	–
1 вересня	2753,77	1,26	0,05
2 вересня	2702,55	-51,22	-1,86
3 вересня	2624,47	-78,08	-2,89
4 вересня	2616,75	-7,72	-0,29
8 вересня	2749,30	132,55	5,07
9 вересня	2691,20	-58,10	-2,11
10 вересня	2631,51	-59,69	-2,22
11 вересня	2679,17	47,66	1,81
14 вересня	2805,14	125,97	4,70
15 вересня	2863,70	58,56	2,09
16 вересня	2884,13	20,43	0,71
17 вересня	2813,99	-70,14	-2,43
18 вересня	2814,67	0,68	0,02
21 вересня	2802,64	-12,03	-0,43
22 вересня	2865,29	62,65	2,24
23 вересня	2904,10	38,81	1,35
24 вересня	2831,24	-72,86	-2,51
25 вересня	2795,83	-35,41	-1,25

28 вересня	2803,10	7,27	0,26
29 вересня	2746,13	-56,97	-2,03
30 вересня	2644,67	-101,46	-3,69

31. Звернемося до бази даних працівників, наведену у таблиці 16.

Для заробітної плати працівників:

- а) Побудуйте гістограму для цієї змінної за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для цієї змінної за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.
- г) Узагальнити інформацію про розподіл, вказавши також розміри найменшої та найбільшої заробітної плати.

Для віку працівників:

- а) Побудуйте гістограму для цієї змінної за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для цієї змінної за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.
- в) Узагальнити інформацію про розподіл.

Для стажу роботи працівників:

- а) Побудуйте гістограму для цієї змінної за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму для цієї змінної за допомогою Rstudio.
- в) Опишіть форму розподілу.
- г) Узагальнити інформацію про розподіл.

Для заробітної плати працівників різної статі:

- а) Побудуйте гістограму тільки для чоловіків за допомогою MS Office Excel.
- б) Побудуйте гістограму тільки для чоловіків за допомогою Rstudio.
- в) Побудуйте гістограму для жінок за допомогою MS Office Excel, використовуючи той же масштаб, що і в п. «а», з метою порівняння заробітної плати чоловіків і жінок.
- г) Побудуйте гістограму для жінок за допомогою Rstudio, використовуючи той же масштаб, що і в п. «а», з метою порівняння заробітної плати чоловіків і жінок.

д) Порівняйте ці два розподілу заробітної плати і напишіть резюме, вказавши, які відмінності заробітної плати чоловіків і жінок спостерігаються на гістограмі.

Таблиця 16. База даних працівників

Номер співробітника ¹	Заробітна плата за рік (\$)	Стать	Вік (Років)	Досвід (Років)	Рівень підготовки ²
1	\$ 32 368,00	Жіноча	42	3	В
2	\$ 53 174,00	Чоловіча	54	10	В
3	\$ 52 722,00	Чоловіча	47	10	А
4	\$ 53 423,00	Чоловіча	47	1	В
5	\$ 50 602,00	Чоловіча	44	5	В
6	\$ 49 033,00	Чоловіча	42	10	А
7	\$ 24 395,00	Чоловіча	30	5	А
8	\$ 24 395,00	Жіноча	52	6	А
9	\$ 43 124,00	Чоловіча	48	8	А
10	\$ 23 975,00	Жіноча	58	4	А
11	\$ 53 174,00	Чоловіча	46	4	С
12	\$ 58 515,00	Чоловіча	36	8	С
13	\$ 56 294,00	Чоловіча	49	10	В
14	\$ 49 033,00	Жіноча	55	10	В
15	\$ 44 884,00	Чоловіча	41	1	А
16	\$ 53 429,00	Жіноча	52	5	В
17	\$ 46 574,00	Чоловіча	57	8	А
18	\$ 58 968,00	Жіноча	61	10	В
19	\$ 53 174,00	Чоловіча	50	5	А
20	\$ 53 627,00	Чоловіча	47	10	В
21	\$ 49 033,00	Чоловіча	54	5	В
22	\$ 54 981,00	Чоловіча	47	7	А
23	\$ 6 253,00	Чоловіча	50	10	В
24	\$ 27 525,00	Жіноча	38	3	А
25	\$ 24 395,00	Чоловіча	31	5	А
26	\$ 56 884,00	Чоловіча	47	10	А
27	\$ 52 111,00	Чоловіча	56	5	А
28	\$ 44 183,00	Жіноча	38	5	В
29	\$ 24 967,00	Жіноча	55	6	А
30	\$ 35 423,00	Жіноча	47	4	А
31	\$ 41 188,00	Жіноча	35	2	В
32	\$ 27 525,00	Жіноча	35	3	А
33	\$ 35 018,00	Чоловіча	39	1	А

¹ Ці числа вказані з єдиною метою – надати кожному працівнику свій унікальний номер.

² Періодично і в добровільному порядку працівнику пропонують пройти курс підготовки (це не є обов'язковою вимогою). Працівники, що не пройшли підготовку, отримують кваліфікацію «А», після проходження одного курсу працівник отримує кваліфікацію «В», після другого і кінцевого курсу – кваліфікацію «С».

34	\$ 44 183,00	Чоловіча	41	2	A
35	\$ 35 423,00	Чоловіча	44	1	A
36	\$ 49 033,00	Чоловіча	53	8	A
37	\$ 40 741,00	Чоловіча	47	2	A
38	\$ 49 033,00	Чоловіча	42	10	A
39	\$ 56 294,00	Жіноча	44	6	C
40	\$ 4 718,00	Жіноча	45	5	C
41	\$ 46 574,00	Чоловіча	56	8	A
42	\$ 52 722,00	Чоловіча	38	8	C
43	\$ 51 237,00	Чоловіча	58	2	B
44	\$ 53 627,00	Чоловіча	52	8	A
45	\$ 53 174,00	Чоловіча	54	10	A
46	\$ 56 294,00	Чоловіча	49	10	B
47	\$ 49 033,00	Жіноча	53	10	B
48	\$ 49 033,00	Чоловіча	43	9	A
49	\$ 55 549,00	Чоловіча	35	8	C
50	\$ 51 237,00	Чоловіча	56	1	C
51	\$ 352,00	Жіноча	38	1	B
52	\$ 50 175,00	Жіноча	42	5	A
53	\$ 24 352,00	Жіноча	35	1	A
54	\$ 27 525,00	Жіноча	40	3	A
55	\$ 29 606,00	Жіноча	34	4	B
56	\$ 24 352,00	Жіноча	35	1	A
57	\$ 4 718,00	Жіноча	45	5	B
58	\$ 49 033,00	Чоловіча	54	10	A
59	\$ 53 174,00	Чоловіча	47	10	A
60	\$ 53 429,00	Жіноча	45	7	B
61	\$ 53 627,00	Чоловіча	47	10	A
62	\$ 26 491,00	Жіноча	46	7	A
63	\$ 42 961,00	Чоловіча	36	3	B
64	\$ 53 174,00	Чоловіча	45	5	A
65	\$ 37 292,00	Чоловіча	46	0	A
66	\$ 37 292,00	Чоловіча	47	1	A
67	\$ 41 188,00	Жіноча	34	3	B
68	\$ 57 242,00	Жіноча	45	7	C
69	\$ 53 429,00	Жіноча	44	6	C
70	\$ 53 174,00	Чоловіча	50	10	B
71	\$ 44 138,00	Жіноча	38	2	B

Ситуація для аналізу

Необхідність контролю виробничих втрат

«Цей Оуен викидає наші гроші на вітер! – голосно заявив Біллінгс на нараді. – У мене є докази. Ось гістограма вартості використаної сировини.

Чітко видно дві групи, причому Оуен витрачає на сировину на кілька сотень доларів більше, ніж Парсел».

Ви ведете нараду, і вона проходить більш емоційно, ніж хотілося б. Щоб ввести збори в більш спокійне русло, ви чемно намагаєтеся пом'якшити обговорення і досконально обдумати рішення. Ви не самотні в своєму бажанні. Є пропозиція вивчити дане питання і внести його до порядку денного наступної наради.

Ви знаєте, як, втім, і більшість інших, що Оуен має репутацію безтурботної людини. Однак ви ніколи не ставили цей порок на перше місце, і вам хотілося б відкласти оцінку Оуена якраз тому, що інші заздрісно підкидають таку пропозицію, і тому, що Оуена поважають за компетентність і працьовитість. Вам також відомо, що Біллінгс і Парсел – товаришують. У цьому, звичайно, немає нічого поганого, але все ж краще познайомитися з усією доступною інформацією перед тим, як робити остаточний висновок.

Після наради ви просите Біллінгса надіслати вам електронною поштою копію даних. Але він надсилає вам тільки перші дві колонки (витрати на матеріали), які ви бачите нижче, і вони вам вже знайомі. У вашому комп'ютері вже є звіт, який включає всі три колонки, наведені нижче. Тепер ви готові витратити час на підготовку наради, щоб провести його на наступному тижні.

Вартість сировини, дол.	Відповідальний менеджер	Вартість продукції, дол.	Вартість сировини, дол.	Відповідальний менеджер	Вартість продукції, дол.
1459	Оуен	4669	1434	Оуен	4589
1502	Оуен	4806	1127	Парсел	3606
1492	Оуен	4774	1457	Оуен	4662
1120	Парсел	3558	1109	Парсел	3549
1483	Оуен	4746	1236	Парсел	3955
1136	Парсел	3635	1188	Парсел	3802
1123	Парсел	3594	1512	Оуен	4838
1542	Оуен	4934	1131	Парсел	3619
1484	Оуен	4749	1108	Парсел	3546
1379	Оуен	4413	1135	Парсел	3632
1406	Оуен	4499	1416	Оуен	4531
1487	Оуен	4758	1170	Парсел	3744
1138	Парсел	3642	1417	Оуен	4534
1529	Оуен	4893	1381	Оуен	4419
1142	Парсел	3654	1248	Парсел	3994

1127	Парсел	3606	1171	Парсел	3747
1457	Оуен	4662	1471	Оуен	4707
1379	Оуен	4733	1142	Парсел	3654
1407	Оуен	4502	1161	Парсел	3715
1105	Парсел	3536	1135	Парсел	3632
1126	Парсел	3603	1500	Оуен	4800

Питання для обговорення

1. Чи є розподіл вартості сировини дійсно бімодальним? Ці дані можна розглядати як одну нормально розподілену групу значень?

2. Чи узгоджуються гістограми, побудовані для Оуена і Парсела окремо, з твердженням Біллінгса про те, що Оуен витрачає більше?

3. Чи потрібно погодитися з Біллінгсом на наступній нараді? Обґрунтуйте вашу відповідь за допомогою ретельного аналізу наявних даних.