

Лабораторна робота №2

Робота з електронними таблицями

Мета роботи: Вивчення основних прийомів практичного використання програм обробки електронних таблиць.

Зміст:

Короткі теоретичні відомості.....	1
Загальні положення	1
Основні елементи інтерфейсу	3
Робоче середовище Microsoft Excel.....	3
Робоче середовище LibreOffice - Calc	19
Завдання для виконання	28
Контрольні питання	33

Короткі теоретичні відомості

Загальні положення

Програми обробки електронних таблиць – це комп'ютерні програми, що дозволяють проводити обчислення з даними, представленими у вигляді двовимірних масивів, що імітують паперові таблиці. Деякі програми організовують дані в «листи», пропонуючи, таким чином, третій вимір.

Електронні таблиці є чудовим інструментом для автоматизації обчислень. Багато розрахунки виконуються в табличній формі. Крім того, розв'язання чисельними методами цілого ряду математичних задач зручно виконувати саме в табличній формі. Використання математичних формул в електронних таблицях дозволяє представити взаємозв'язок між різними параметрами деякої реальної системи. Розв'язки багатьох обчислювальних задач, які раніше можна було знайти

лише за допомогою програмування, стало можливим отримати через математичне моделювання в електронній таблиці.

Зараз існує велика кількість програми обробки електронних таблиць. Розглянемо найпоширеніші серед них.

Microsoft Excel

На сьогоднішній день *Microsoft Excel* є однієї з найпотужніших програмою, призначеної для роботи з електронними таблицями. Вона має безліч математичних та статистичних функцій і можливостей, таких як, зв'язування клітинок одна з одною за допомогою формул, робота з різними форматами відображення чисел і багато іншого.

Платформи: веб, Windows, macOS, Android, iOS.

LibreOffice — Calc та OpenOffice — Calc

Першими в списку кроссплатформених альтернатив *Excel* є *LibreOffice-Calc* та *OpenOffice-Calc*. Ці набори програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом вже давно увійшли в список альтернативних програмних продуктів *Office*, тому що вони гідні конкуренти *Office*. *LibreOffice* є стандартним офісним пакетом для багатьох дистрибутивів *Linux*, ілюструючи його повагу і якість розробки, і поступово впроваджується в мобільні операційні системи для подальшого підвищення своїх повноважень.

Незважаючи на те, що розробники розділилися, обидві гілки цього програмного пакета довели, що їх програмне забезпечення витримує надійне тестування, повнофункціональне, компактне і безкоштовне.

Платформи: Windows, Mac, Linux, iOS (в браузері), *LibreOffice Viewer* для *Android*

Google Таблиці

Google пропонує власну версію програмного забезпечення для роботи з електронними таблицями в своєму зручному веб-додатку *Google Docs* У ньому є

основний функціонал: стандартні і розширені формули, імпорт документів Excel, форматування і широкий набір графічних інструментів.

Як і у всіх інших додатках, кілька користувачів можуть оновлювати один документ, що дозволяє швидко редагувати його в рамках однієї робочої групи. Крім того, *Google* спрощує спільний доступ до кожного документу, дозволяючи створювати *URL*-адреси для загального ресурсу і динамічно редагувати параметри загального ресурсу.

Платформи: веб, *Android*, *iOS*.

Основні елементи інтерфейсу

Робоче середовище Microsoft Excel

Файли *Excel* зберігаються на диску у вигляді робочих книг або шаблонів. Файли робочих книг мають розширення *.xls* (*.xlsx*), файли шаблонів - *.xlt*. Шаблони служать заготовками для створення нових робочих книг.

Після запуску *Microsoft Excel* на екрані відображається робоча книга, яка містить робочий аркуш (рис. 2.1). Стовпці робочих аркушів позначаються латинськими літерами: *A, B, C, ...*, рядки – числами: *1, 2, 3, ...*. Клітинки, розташовані на перетині відповідних рядків і стовпців, мають координати (адреси) виду: *A4, C1, B18* і т.п.

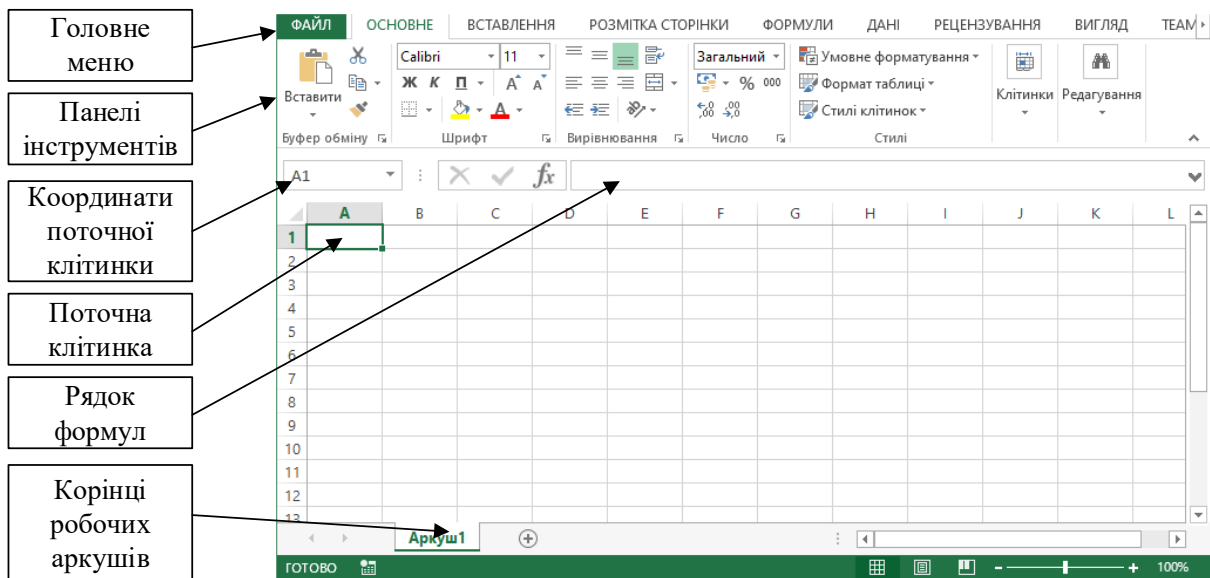


Рис. 2.1. Вид вікна *Microsoft Excel*.

Поточна клітинка виділяється жирним контуром, а її координата або ім'я відображається над робочим листом ліворуч. Правіше координати розташований рядок формул. Саме в ньому редагується і відображається істинний зміст поточної клітинки. У самій же клітинці, частіш за все, можна подивитися не весь фактичний текст, а обчислене або округлене значення. Порожню клітинку може перекривати текст, який не поміщається в сусідній клітинці, і т.п.

Для вибору поточної клітинки, можна клікнути на цій клітинці мишкою, або скористатися клавішами переміщення курсора.

Закріплення області. При роботі з великими таблицями зручно фіксувати заголовки (шапку) таблиці. Для цього використовується можливість закріплення областей. Для закріплення області потрібно обрати опції меню **Вигляд: Закріпити**



Закріпити область (області ▾).

Введення інформації в клітинку. Вмістом клітинки може бути:

- ✓ текст, наприклад: *Ціна осцилографа, Амперметр, 1000 грн* та інш.;
- ✓ число, наприклад: *18,3* або *-400*;

- ✓ дата, наприклад: 21.05.2022, 1 грудня 1880;
- ✓ час, наприклад: 08:42, 12:48:10, 4:31,22 (хвилини від годин і секунд відокремлюються двокрапкою);
- ✓ дата і час, наприклад 21.05.12 12:48 (дата від часу відокремлюється пробілом);
- ✓ формула, наприклад: = 2,4 *(B8-A9).

Формули завжди починаються зі знака « \Rightarrow » («дорівнює»). Раніш наведена формула означає, що вміст даної клітинки обчислюється як помножена на 2,4 різниця чисел, що знаходяться на цьому ж аркуші в клітинках B8 та A9. Координата клітинки (або діапазон координат клітинок), яка вказується в формулі називаються **посиланнями**. Посилання на клітинки, розташовані на інших робочих аркушах, включають назву аркуша, відокремлену знаком оклику. Наприклад, List1!A3 означає посилання на клітинку A3, розташовану на аркуші з назвою List1.

При введенні формул посилання можна вводити натисканням мишки на потрібній клітинці або переміщенням на неї курсора за допомогою клавіатури. Наприклад, для введення формули, наведеної в прикладі раніше, можна набрати на клавіатурі = 2,4 * (, потім клікнути мишкою на клітинці B8, потім ввести мінус, клікнути мишкою на клітинці A9 та ввести дужку, що закривається.

Введення інформації в клітинку завершується натисканням клавіші **Enter** або **Tab**:

- ✓ **Enter** викликає перехід до сусідньої нижньої клітинки, що зручно при заповненні таблиці по стовпцях;
- ✓ **Tab** викликає перехід до сусідньої правої клітинки, що зручно при заповненні таблиці по рядках.

Виділення області. Щоб виконати операцію над якою-небудь групою клітинок, цю групу необхідно попередньо виділити. За допомогою клавіатури виділення здійснюється шляхом переміщення курсору при натиснутій клавіші **Shift**. За допомогою мишки для цього потрібно перемістити курсор в один з кутів цієї

групи клітинок так, щоб він набув форму широкого білого хрестика, потім натиснути клавішу мишки, перемістити курсор до протилежного кута потрібної області і відпустити клавішу мишки.

Переміщення, копіювання і заповнення. Для переміщення вмісту клітинок необхідно підвести курсор до краю клітинки або виділеної області так, щоб він набув форми стрілки. Потім потрібно натиснути клавішу мишки і відпустити її там, куди потрібно перемістити вміст клітинок.

Якщо під час описаної вище операції утримувати клавішу *Ctrl*, то вміст буде не переноситися, а копіюватися.

Перенесення і копіювання інформації може здійснюватися також через буфер обміну точно так само, як це робиться в *Word*.

Специфічним для *Excel* способом копіювання є використання маркера заповнення. Цей спосіб дуже зручний, коли вмістом деякої клітинки потрібно заповнити сусідні з нею клітинки. Щоб ним скористатися, потрібно перенести курсор у правий нижній кут клітинки або виділеної області так, щоб він набув форму вузького чорного хрестика (це і є маркер заповнення). Потім слід натиснути ліву клавішу мишки, перемістити курсор у потрібному напрямку і відпустити клавішу мишки в кінці заповнюваної області.

За допомогою маркера заповнення можна виконувати і більш складні операції. Так, якщо, наприклад, виділити дві клітинки з числами 1 та 2, то в кожну наступну клітинку буде записуватися число, рівне вмісту попередньої плюс різниця між першими двома, тобто в наступних клітинках ряд чисел буде продовжений значеннями 3, 4, 5 і т. д. Аналогічно, якщо записати в перші дві клітинки числа 1 і 3, то цей ряд буде продовжений значеннями 5, 7, 9 ...; а записи *глава 1*, *глава 2* - записами *глава 3*, *глава 4* і т.д.

Особливості копіювання формул. Відносні, абсолютні та змішані **посилання**. Копіюючи формули, слід враховувати, що посилання виду *A5*, *C12* є відносними. Вони задають координати клітинок щодо тієї клітинки, яка містить ці

посилання. Якщо, наприклад, формула $=A5*B5$ записана в клітинці $C5$, то це означає, що число в даній клітинці буде обчислюватися як добуток двох сусідніх клітинок, розташованих безпосередньо зліва від неї. Тому, якщо скопіювати цю формулу в клітинку $C6$, то там вона прийме вигляд $=A6*B6$, а в клітинці $G1$ та ж формула буде виглядати як $=E1*F1$. Іншими словами, при копіюванні відносних посилань координати клітинок обчислюються за формулами початкової клітинки («комірка ліворуч», «комірка на два рядки вище» і т.п.).

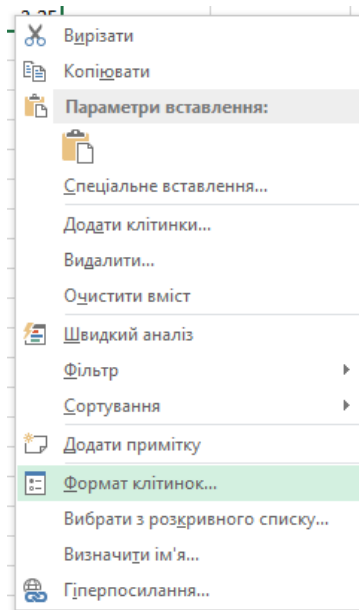
У випадках, коли при копіюванні формул координата рядка або стовпця повинна залишатися незмінною, перед ними вказується символ $\$$. Наприклад, посилання $\$B\7 називається абсолютним, оскільки при його копіюванні ні координата стовпця, ні координата рядка змінюватися не будуть і посилання всюди буде виглядати як $\$B\7 .

У змішаних посиланнях зафіксована тільки одна з координат, наприклад, в посиланні $\$C12$ стовпець C залишається фіксованим, а номер рядка може змінюватися, а в посиланні $A\$9$ рядок 9 залишається фіксованою, але може змінюватися стовпець.

Клацанням мишки по клітинці спочатку вводиться відносне посилання. Для його перетворення в абсолютне або змішане, потрібно натискати клавішу $F4$ до тих пір, поки символи $\$$ не з'явиться у потрібному місці.

Форматування даних. Працюючи з *Excel*, завжди слід пам'ятати, що форматування інформації служить не тільки для красивого і зручного вигляду. Вигляд клітинки, визначається не тільки вмістом, але і її форматом. Наприклад, число у клітинці може виглядати як 6 , хоча його справжнє значення дорівнює $5,72$. Просто в даному форматі не передбачено виведення дробових знаків, і ми бачимо результат округлення.

Формат числа, призначений клітинці, визначає спосіб відображення числа на аркуші. Щоб змінити формат виводу інформації, потрібно виділити клітинку та викликати контекстне меню натисканням правої кнопки миші або комбінацією клавіш *Ctrl-1* (одиниця):



В цьому меню потрібно обрати опцію *Формат клітинок...*, після чого буде відкрито вікно налаштування формату клітинки.

Наведемо типовий приклад проблем з форматом. Припустимо, що при введенні числа *4,5* помилково була використана кома замість точки: *4.5*. Таке значення сприймається *Excel* як дата – четверте травня. Зрозумівши це, ви вводите правильне значення *4,5*, але на подив помічаєте, що тепер замість *4,5* в цієї клітинці міститься *04.01.1900 12:00:00 ...*

Пояснюється все дуже просто. Справа в тому, що коли помилково було введено *4.5*, у клітинці автоматично встановився формат дати. Після введення *4,5* значення числа у клітинці змінилося, але формат дати залишився. Спостерігаємо значення *04.01.1900 12:00:00* – це і є *4,5*, але тільки у форматі дати (*4,5* доби, вважаючи від 0 годин 1 січня 1900 р.). Таким чином, все, що потрібно для виправлення помилки – це замінити в цієї клітинці формат дати загальним або числовим форматом.

Зауваження. Використання коми чи крапки для відділення цілої та дробової частин залежить від регіональних налаштувань комп'ютера.

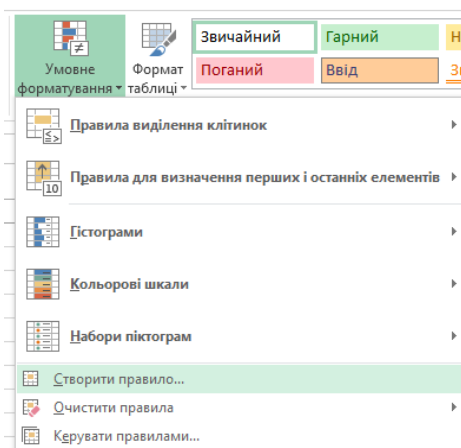
Дані у форматі дати і часу. В *Excel* всі дати, починаючи з 1 січня 1900 р., пронумеровані послідовністю натуральних чисел: $1.01.1900 = 1$, $2.01.1900 = 2$, $1.02.1900 = 32$, $01.01.2000 = 36\,526$, і т.д. Тому додавання до дати числа *X* означає збільшення дати на *X* днів, а різниця дат дає число днів між цими датами, наприклад: $29.08.97 + 4 = 2.09.97$, $2.01.98 - 30.12.97 = 3$.

Якщо цілим числам відповідають дати, то дробам - час доби. Оскільки час - це $1/24$ діб, то: $0,5 = 12:00$, $0,25 = 6:00$, $2,75 = 2.01.1900 18:00$. Таким чином, дата та час розглядаються в *Excel* як звичайні числа, тільки представлені в специфічному форматі. Отже, всі операції з числами застосовні і для даних типу дати і часу, наприклад: $1:14:30 + 2:50:30 = 4:05:00$..

Не слід забувати, що якщо результат цього складання перевести в числовий формат, то отримаємо час: $4:05:00 = 0,170138889$ доби. Результат у годинах отримаємо, помноживши останнє число на 24: $0,170138889 * 24 = 4,083333333$ години.

Від'ємні значення не можуть бути представлені у форматі дати і часу.

Умове форматування. Для наочності деяких видів таблиць використовується форматування клітинок – вміст клітинки можна оформляти різними шрифтами чи кольорами. Існує також можливість умовного форматування, коли форматування клітинки вибирається залежно від її вмісту. Для реалізації умовного форматування необхідно виділити область, до якої планується застосувати форматування, вибрати опцію *Основне: Умове форматування*, після чого в меню умовного форматування обрати потрібну опцію:



Зручно створювати певні правила форматування. До певної області клітинок можна застосовувати декілька правил. Наприклад, якщо потрібно підсвітити червоним числа які більше 100 і зеленим числа в діапазоні від 0 до 50, то оформлення умовного форматування буде виглядати наступним чином. Спочатку потрібно виділили числа, до яких застосовується форматування, натиснути


Основне: Умове форматування: Створити правило. В якості типу правила обрати *Форматувати лише клітинки, які містять*, та задати перше правило форматування наступним чином:

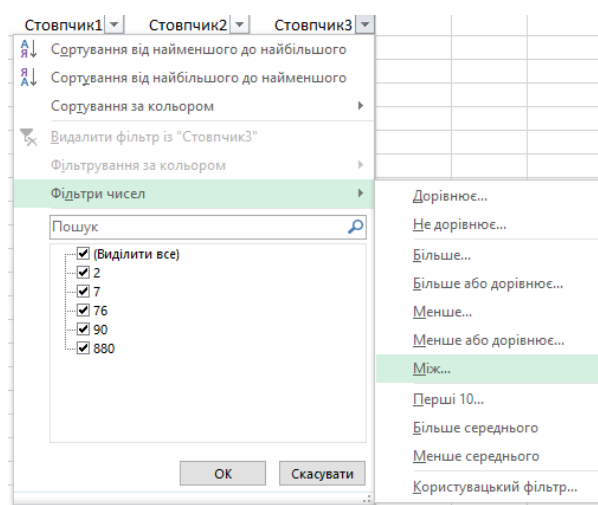
Друге правило (для діапазону від 0 до 50) задається по тій самій схемі:

Створені правила умовного форматування можна видаляти, редагувати чи створювати за допомогою *Диспетчера правил форматування*. Для наведеного вище прикладу *Диспетчер* буде виглядати наступним чином:

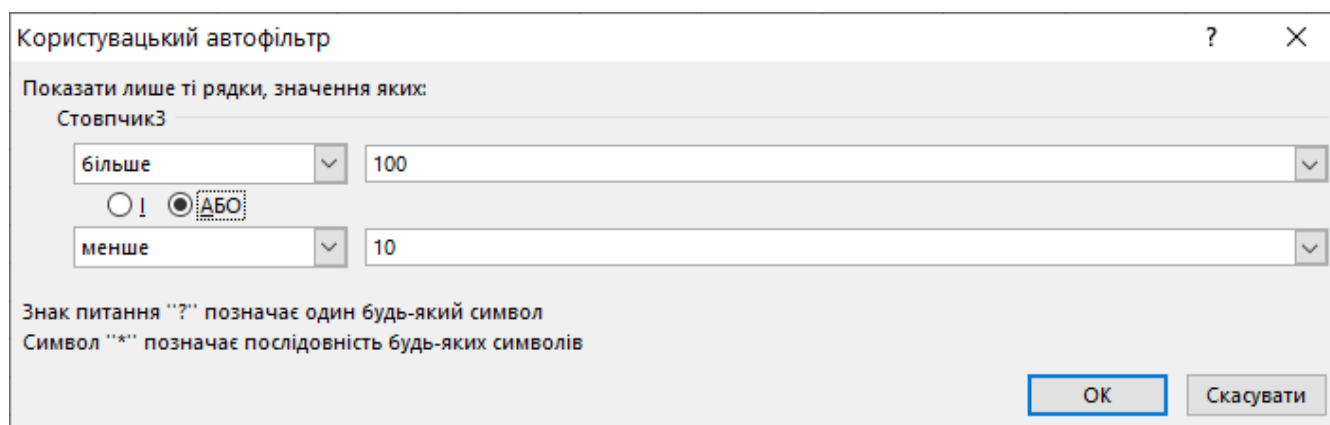
Правило (застосовується в указаному порядку)	Формат	Застосовується до	Припинити, якщо значення ІСТИНА
Значення клітинки між 0 і 50	AaBbBbЯя	= \$B\$4:\$B\$14	<input type="checkbox"/>
Значення клітинки > 100	AaBbBbЯя	= \$B\$4:\$B\$14	<input type="checkbox"/>

Фільтрація даних. При розв'язанні багатьох задач виникає потреба здійснювати фільтрацію даних, тобто відображати та обробляти не всі рядки, які є в таблиці, а тільки ті, які задовольняють певним умовам.

Щоб встановити фільтр в *Excel* потрібно спочатку виділити область чи просто поставити курсор всередині таблиці та обрати опції меню *Основне: Сортування й фільтрування: Фільтр*, після чого в першому рядочку таблиці і кожній клітинці з'явиться знак . При натисканні цього знаку з'являється контекстне меню:

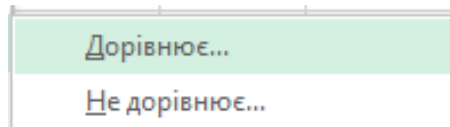


В контекстному меню можна або обирати конкретні значення, які потрібно відфільтрувати в заданому стовпчику (ставити/знімати галочки в панелі ліворуч), або створювати більш складні правила за допомогою опції *Фільтри чисел* (розташовано праворуч на рисунку вище). Наприклад, якщо в таблиці потрібно залишити рядочки, для яких значення в певному стовпчику більше 100 та менше 10, то умови фільтрації будуть виглядати наступним чином:

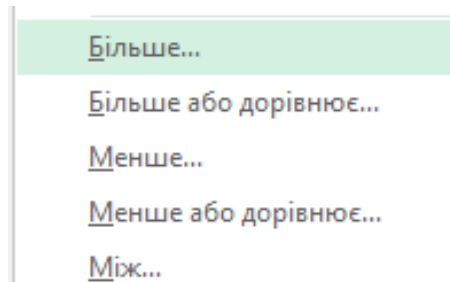


В якості умов фільтрації можна застосовувати:

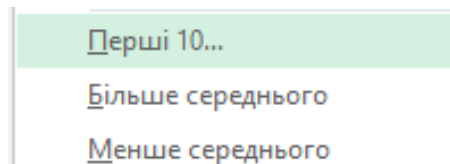
- ✓ Рівність/нерівність певному значенню:



- ✓ Більше/менше/в діапазоні певних значень:



- ✓ Перші більші/менші N чисел та число більше/менше середнього:



Для скасування фільтрації в таблиці потрібно встановити курсор всередину таблиці та повторити такі самі дії як і при встановленні фільтра, тобто обрати опції меню *Основне: Сортування й фільтрування: Фільтр*.

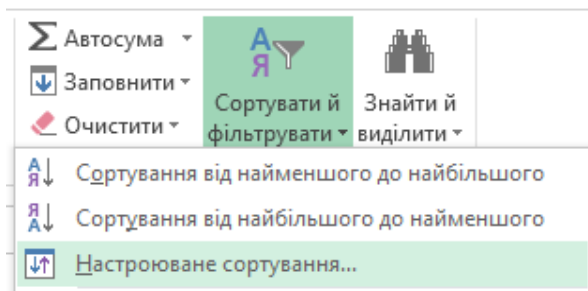
Сортування даних. Сортуванням називають процес впорядкування даних, при якому значення обраних вами полів (їх називають ключовими полями або ключами) розташовуються:

- ✓ числа - за зростанням або спаданням,
- ✓ тексти - в алфавітному порядку (прямому чи зворотному),
- ✓ дати і час - у хронологічному порядку (прямому чи зворотному).

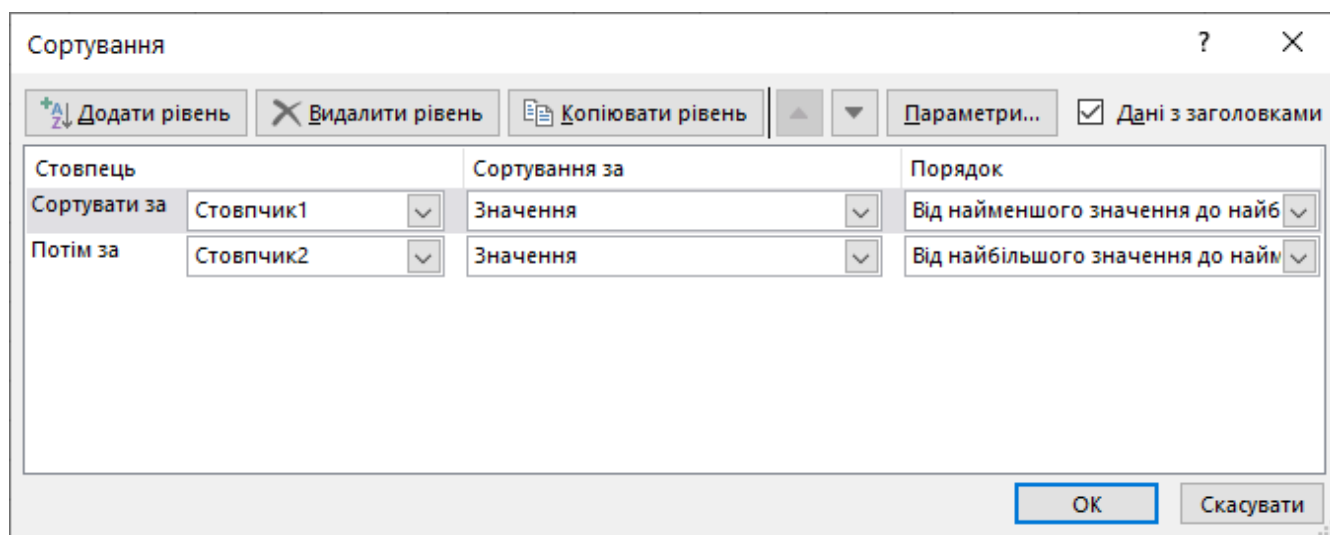
Для сортування даних потрібно виділити область, яку належить сортувати. Далі потрібно обрати опції меню *Основне: Сортування й фільтрування*. В меню що випадає можна обрати:

- ✓ *Сортування від найменшого до найбільшого,*
- ✓ *Сортування від найбільшого до найменшого,*

- ✓ Сортування за правилами, які налаштовує користувач (опція *Настроюване сортування*):



За допомогою останньої опції можна застосовувати одночасно декілька правил сортування. Наприклад, якщо потрібно спочатку відсортувати таблицю по першому стовпчику по зростанню значень, а потім відсортувати таблицю по другому стовпчику за спаданням значень, то правила сортування будуть виглядати наступним чином:



Якщо перед сортуванням помістити курсор усередину таблиці, то *Excel* автоматично виділить усі її рядки та стовпці. Якщо ж виділити тільки частину таблиці, то й сортування відбудеться тільки у виділеній області.

Наприклад, якщо перед сортуванням виділити тільки стовець з прізвищами працівників, але не включите в нього стовець із сумами належних їм виплат, то прізвища будуть переупорядковані, а суми виплат залишаться нерухомими в колишніх клітинках. Так можна зіпсувати дані, на введення яких було витрачено чимало часу. Виправити помилку можна, якщо відразу після неправильної сортування натиснути кнопку відміни.

Зазвичай *Excel* вважає перший рядок «шапкою» (заголовком) таблиці, яка сортуванню не підлягає. Якщо ж шапка у таблиці відсутня, і її перший рядок підлягає сортуванню нарівні з іншими, то у вікні сортування зняти галочку із напису

Дані з заголовками

Підведення підсумків можна виконувати тільки після виконання відповідного сортування даних. Якщо, наприклад, вам потрібно підвести підсумки по датах із проміжними підсумками по товарах, то і сортування повинне виконуватися в першу чергу по датах, у другу – по товарах.

Сортування необхідна тому, що рядки з підсумками додаються там, де відбувається зміна значення даних. Наприклад, підсумок по даті додається там, де відбувається зміна дати. Тому значення, за яких підводиться підсумок, повинні групуватися разом, а не бути розкиданими по таблиці.

Закінчивши сортування можна підвести проміжні підсумки. Наприклад, якщо є таблиця, яка містить інформацію про продажі деяких товарів із зазначенням дати і суми угоди, в якій була проведена сортування за датою угоди, то підвести проміжні підсумки можна наступним чином. Спочатку виділити таблицю, в якій потрібно виконати розрахунок, далі обрати опції меню *Дані: Проміжні підсумки*



Проміжні (підсумки), так виконати налаштування у вікні *Проміжні підсумки*:

Проміжні підсумки

При кожній зміні в:
Дата

Використовувати функцію:
Сума

Додати підсумки до:
 Дата
 Товар
 Сума продажу

Замінити поточні підсумки
 Кінець сторінки між групами
 Підсумки під даними

Видалити все ОК Скасувати

В нашому прикладі в полі *При кожній зміні в:* потрібно обрати *Дата*, оскільки ми плануємо підрахувати прибуток за певний день. В полі *Використовувати функцію:* ми обрали *Сума*, оскільки потрібно просумувати прибуток від продажу кожної позиції товару. Окрім суми, за бажанням, можна використовувати і інші функції, наприклад, середнє значення чи максимальне/мінімальне. В полі *Додати підсумки до:* поставити галочку навпроти *Сума продажу*, оскільки сумувати потрібно дані в цьому стовпчику.

Галочки в останніх трьох рядочках цього вікна допомагають відповісти на питання:

1. Чи потрібно видаляти всі старі підсумки перед виведенням нових? Якщо ви відмовитеся від видалення, то нові підсумки будуть додаватися до раніше сформованих. Це дозволяє виводити декілька різних підсумків одночасно, наприклад, до раніше обчислених сум додати ще й середнє і т.п.
2. Чи потрібно після виводу кожного рядка з підсумками переходити на нову сторінку?
3. Де потрібно розміщувати рядки з підсумками? (під відповідними групами рядків даних або над ними).

Вказавши потрібні параметри, потрібно клікнути мишкою на кнопці *ОК*, і в вашій таблиці додадуться рядки з підсумками.

Ліворуч від таблиці з підсумками відображаються символи структури – кнопки з зображеннями знаків плюс і мінус. Користуючись ними можна приховати деталі даних, залишивши тільки їх підсумки, або знову відновити відображення деталей.

Якщо таблиця містить проміжні підсумки різних рівнів деталізації, то зручно користуватися також розташованими в лівому верхньому кутку кнопками із зображеннями цифр. Кнопка з цифрою 1 забезпечує виведення тільки загального підсумку, приховуючи всі дані таблиці і всі проміжні підсумки. Кнопка 2 додає проміжні підсумки наступного рівня деталізації і т.д. Кнопка з найбільшою цифрою забезпечує виведення всіх наявних в таблиці вихідних даних з усіма проміжними підсумками.

Зведені таблиці. Зведені таблиці є ще одним засобом підведення підсумків. Щоб побудувати зведену таблицю, помістіть курсор усередині бази даних, виберіть у меню *Вставлення: Зведена таблиця*. У вікні *Створення зведеної таблиці* в полі *Таблиця/Діапазон* потрібно вказати крайні точки таблиці, та вказати де потрібно вставити зведену таблицю – на цьому ж аркуші чи на іншому. Після натискання *OK* відкриється область створення зведеної таблиці, в якій потрібно виконати певні налаштування: в області *Поля зведеної таблиці* позначити ті стовпчики, які будуть приймати участь в створенні зведеної таблиці і перетягнути їх потрібну область зведеної таблиці нижче. Для прикладу, який ми розглядали вище, це поле налаштування таблиці буде виглядати наступним чином:

В цьому прикладі в зведеній таблиці по стовпчиках будуть розташовані найменування товарів, по рядочках – дат продажу цих товарів, а всередині таблиці- скільки якого товару було продано на певну дату.

Зведена таблиця, сформована за алгоритмом описаним раніше, виглядає наступним чином:


Сума з Кількість	Позначки						
Позначки рядків	Блокнот	Зошит 12 арк.	Зошит 48 арк.	Маркер	Папір для друку	Папір для нотатків	Загальний підсумок
01.02.2020	587	1003		463	798	1003	3854
02.02.2020	1003			551	798	798	3150
03.02.2020		87		104	883		1074
04.02.2020	883	9					892
05.02.2020		1003					1003
06.02.2020	883	883			229	887	2987
Загальний підсумок	3356	2985	1118	2708	2688	105	12960

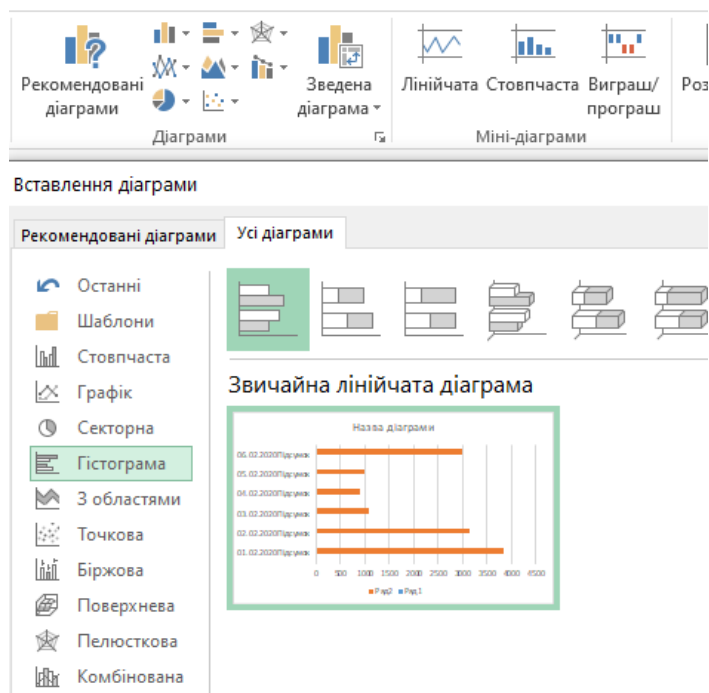
Перед формуванням зведеної таблиці, вміст оригінальної таблиці потрібно відсортувати.

Побудова діаграм. Microsoft *Excel* дозволяє відображати вміст таблиць у вигляді найрізноманітніших графіків і діаграм. При цьому будь-які зміни значень у клітинках миттєво викликають відповідні зміни в їх графічному відображенні. Є також можливість, переміщаючи мишкою точки на графіку, відповідним чином змінювати числові значення в клітинках.

Перш ніж приступати до побудови діаграми, необхідно чітко уявити собі кінцеву мету – структуру майбутньої діаграми (які осі вона повинна містити, які дані і як будуть на них відображатися і т.п.).

Для побудови діаграми необхідно виділити клітинки, вміст яких ви хочете побачити на діаграмі у вигляді графіків або підписів на осях координат. Будьте уважні, якщо в діаграмі слід відобразити не увесь вміст таблиці, то виділяти потрібно тільки необхідні клітинки.

Далі потрібно перейти в меню *Вставлення*, та вибрати потрібний тип діаграм із панелей *Діаграми*, *Міні-діаграми* чи відповідних меню (натиснути символ  панелі *Діаграма*):



При формуванні діаграми потрібно дати відповіді на наступні 4 запитання.

1. Вибрати тип діаграми. Зверніть увагу, що вже на цьому етапі можна переглянути в першому наближенні зовнішній вигляд діаграми для вибраних вами даних.
2. Уточнити діапазон клітинок, значення яких будуть відображатися на діаграмі, і вказати, як розташовані ряди даних – у рядках або в стовпцях. Рядом даних називають клітинки, значення яких відображаються, наприклад, у вигляді пов'язаних точок одного графіка.
3. Наступне питання залежить від типу діаграми. Тут можна задати, наприклад, назву діаграми, назви осей (якщо вони є), способи проведення координатної сітки, підписи до елементів діаграми, наявність і тип легенди і т.п.
4. Де слід помістити діаграму: на окремому аркуші, створеному спеціально для даної діаграми, або на одному аркуші з даними.

Після створення діаграми можна змінити її розміри, розташування на аркуші, а також змінити сам тип діаграми і формат її складових. Для цього можна скористатися панеллю інструментів *Конструктор*:



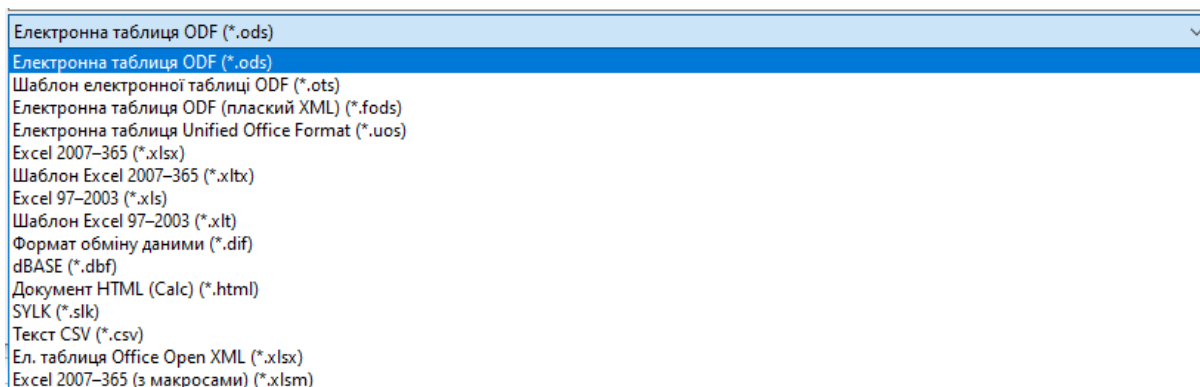
Також виконати певні модифікації діаграми можна виконати завдяки меню, яке розташоване праворуч від діаграми і яке з'являється після натискання на діаграму.



Робоче середовище LibreOffice - Calc

Так само як і в *Excel*, в *LibreOffice - Calc* робочий файл складається із аркушів, а аркуші, в свою чергу, складається із стовпчиків, позначених латинськими буквами і рядків, позначених цифрами.

Файл можна зберегти в одному із декілька можливих форматів:



Закріплення області в *LibreOffice - Calc* робочий можна зробити обравши потрібну клітинку, а потім натиснувши опції меню *Перегляд: Закріпити рядки і стовпці*.

Виділення області, переміщення, копіювання і заповнення відбувається так само як і в *Excel*.

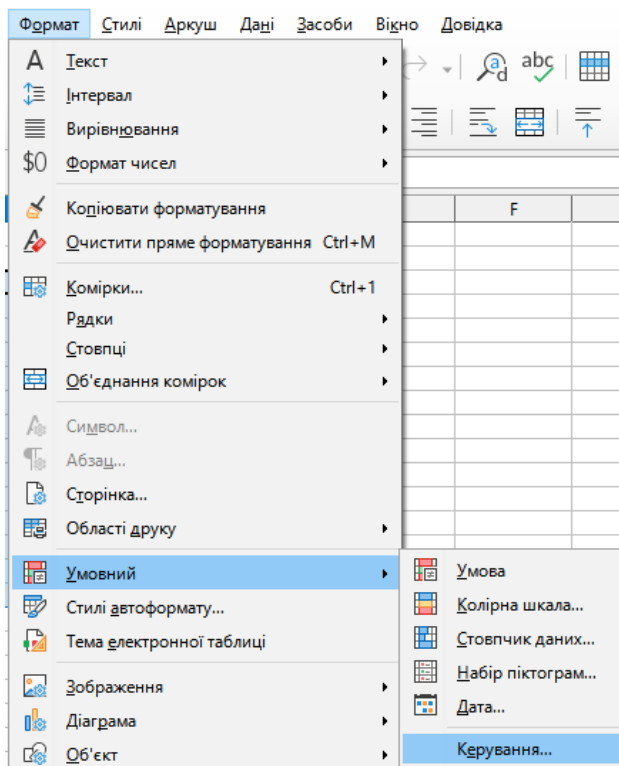
Посилання. Принцип формування та дії посилань – абсолютних, відносних та змішаний – такий самий як і в *Excel*.

Формат даних в клітинці можна редагувати або за допомогою опції меню *Формат: Комірки...*, або визвавши контекстне меню, натиснувши правою кнопкою

миші, і обравши опцію *Формат комірок* ( **Формат комірок...** Ctrl+1).

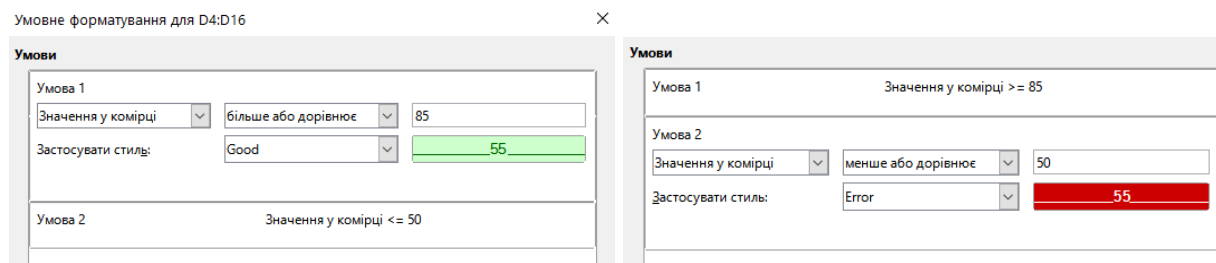
Особливості різних форматів даних – аналогічно форматам в *Excel*.

Умове форматування, коли форматування клітинки обирається в залежності від її вміст, в *LibreOffice - Calc* можна зробити завдяки опціям меню *Формат: Умовний: Керування...* , виділивши перед цим область таблиці, до якої потрібно застосувати це форматування:



У вікні, що відкрилось, (*Керування умовним форматуванням*), можна додати потрібну кількість правил форматування.

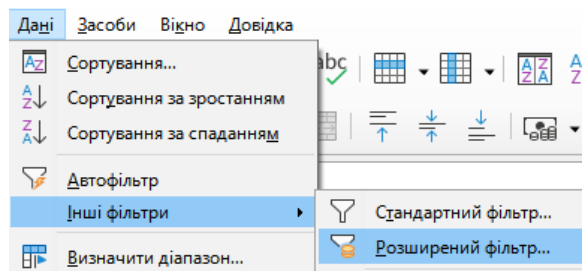
Наприклад, якщо до певного стовпчика застосувати наступні правила:



то відформатований рядок буде виглядати наступним чином:

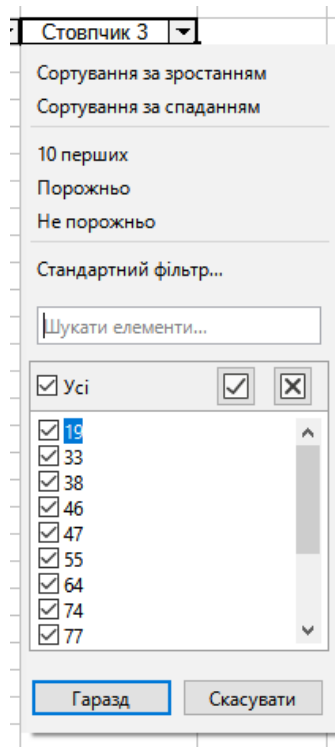
Стовпчик 1
55
47
83
33
64
38
46
74
92
55
77
103
19

Фільтрація даних. В *LibreOffice - Calc* для фільтрації даних можна скористатися або автофільтром, або Стандартним/Розширеним фільтром. Для цього потрібно обрати опції меню *Дані: Автофільтр* або *Дані: Інші фільтри: Стандартний фільтр* (або *Розширений фільтр*):



або скористатися іконкою головного меню: 

Автофільтр дозволяє залишити в таблиці рядочки, які задовольняють певним умовам (перші найбільші/найменші N елементів, менше/більше певного значення, містить певне значення і т.д.):



Перед використанням розширеного фільтра спочатку потрібно створити додаткову таблицю, яка буде містити такий самий заголовок, як і основна таблиця, а далі в додатковій таблиці потрібно розташувати рядок (чи рядки) із умовами фільтрації (на малюнку нижче ця таблиця обведена синім):

Стовпчик 1	Стовпчик 2	Стовпчик 3
12	67	55
2	98	47
5	56	83
8	91	33
90	34	64
83	100	38
6	4	46
76	76	74
101	12	92
44	106	55
34	2	77
65	5	103
27	9	19
77	8	105

Стовпчик 1	Стовпчик 2	Стовпчик 3
<100		>90

Розширений фільтр

Читати умови фільтрування з

- невизначено -

Параметри

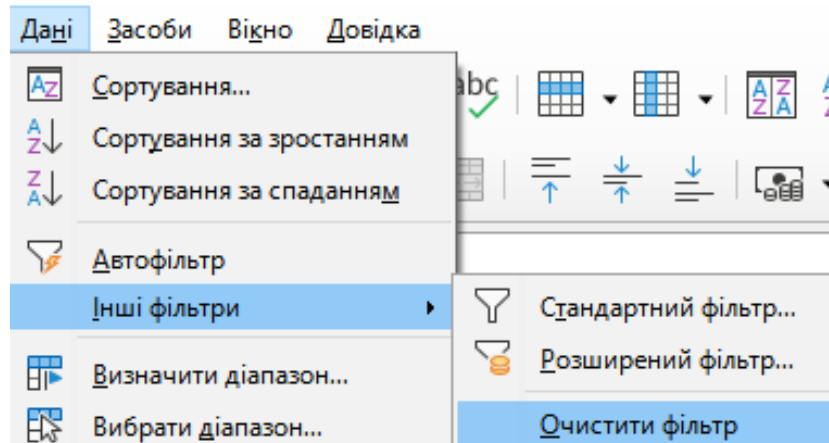
Довідка

Далі потрібно виділити ту область основної таблиці, яку потрібно відфільтрувати і обрати опції меню *Дані: Інші фільтри: Розширений фільтр*. У вікні *Розширений фільтр* в полі *Читати умови фільтрування з* вказати адреси крайніх комірок допоміжної таблиці (чи виділити її мишкою) та натиснути *Гаразд*.

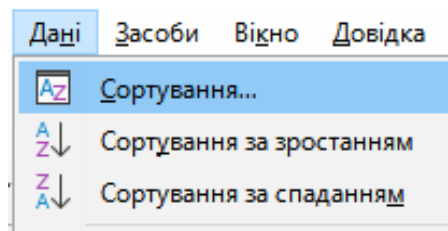
Якщо усе виконано коректно, то після фільтрування таблиця із прикладу буде виглядати наступним чином:


Стовпчик 1	Стовпчик 2	Стовпчик 3
65	5	103
77	8	105

Для скасування фільтрації в таблиці потрібно встановити курсор всередину таблиці та обрати опції меню *Дані: Інші фільтри Очистити фільтр*.

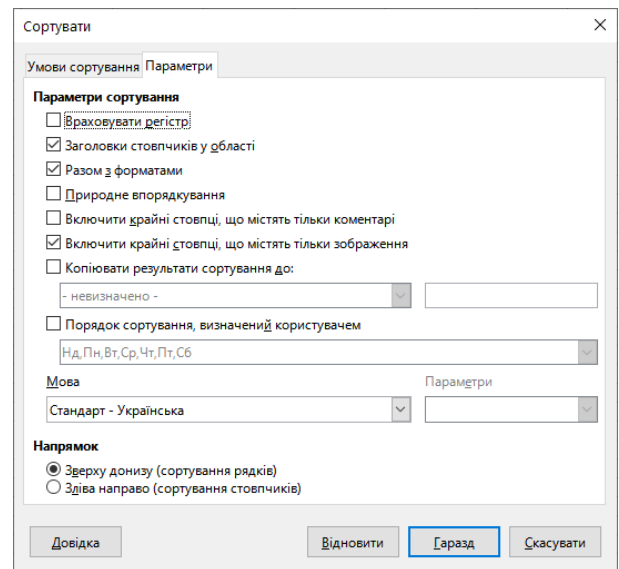
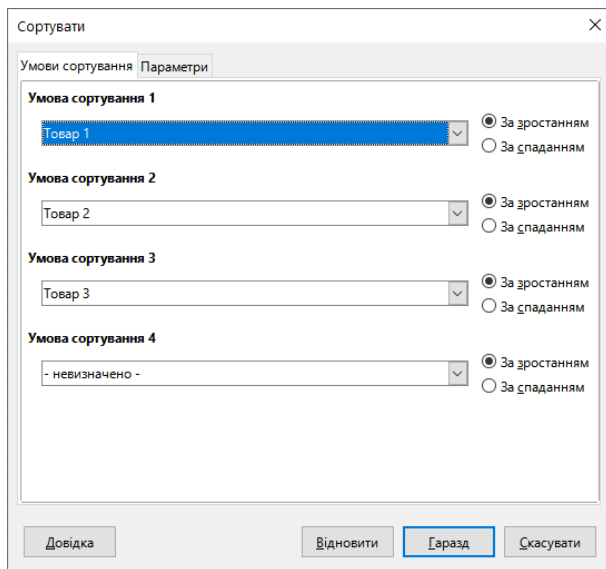


Сортування даних в *LibreOffice - Calc* можна виконати скориставшись опціями меню *Дані: Сортування*:

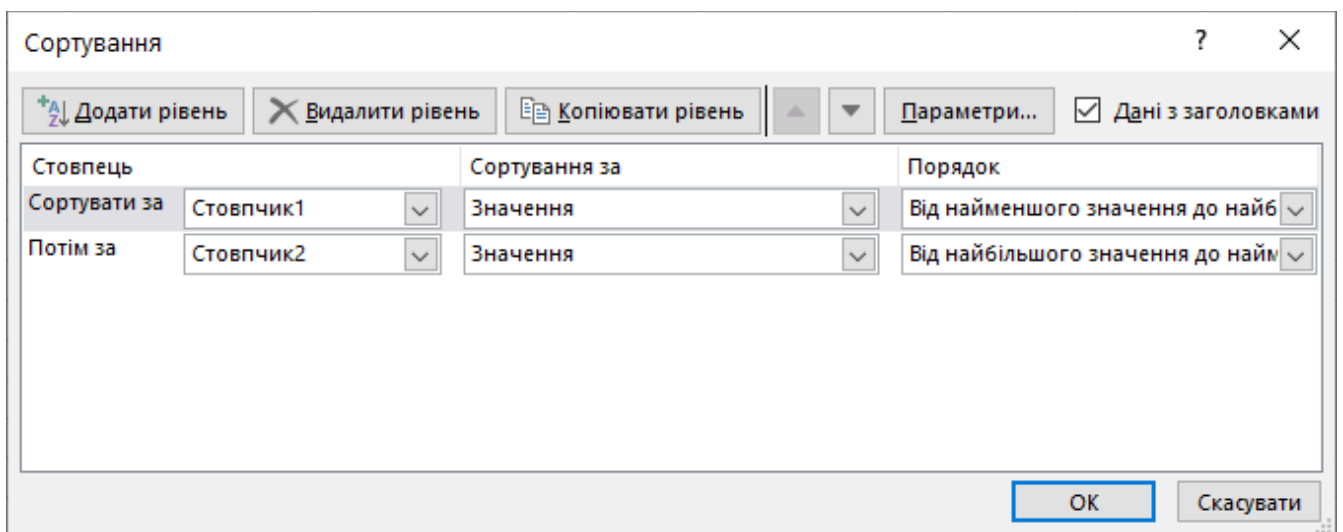


або скориставшись іконками головного меню: 

У вікні *Сортування* можна налаштувати черговість правил сортування та параметри сортування таблиці:

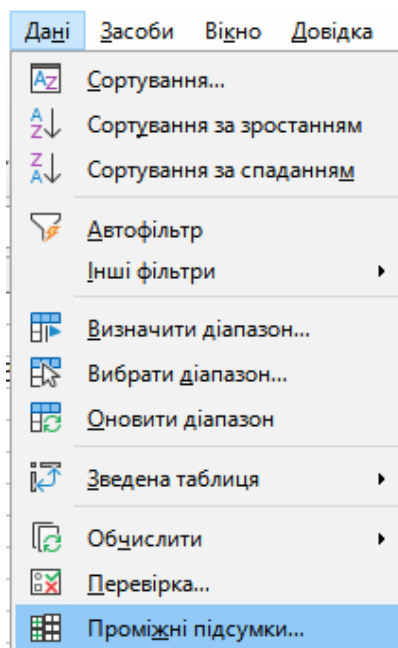


За допомогою останньої опції можна застосовувати одночасно декілька правил сортування. Наприклад, якщо потрібно спочатку відсортувати таблицю по першому стовпчику по зростанню значень, а потім відсортувати таблицю по другому стовпчику за спаданням значень, то правила сортування будуть виглядати наступним чином:

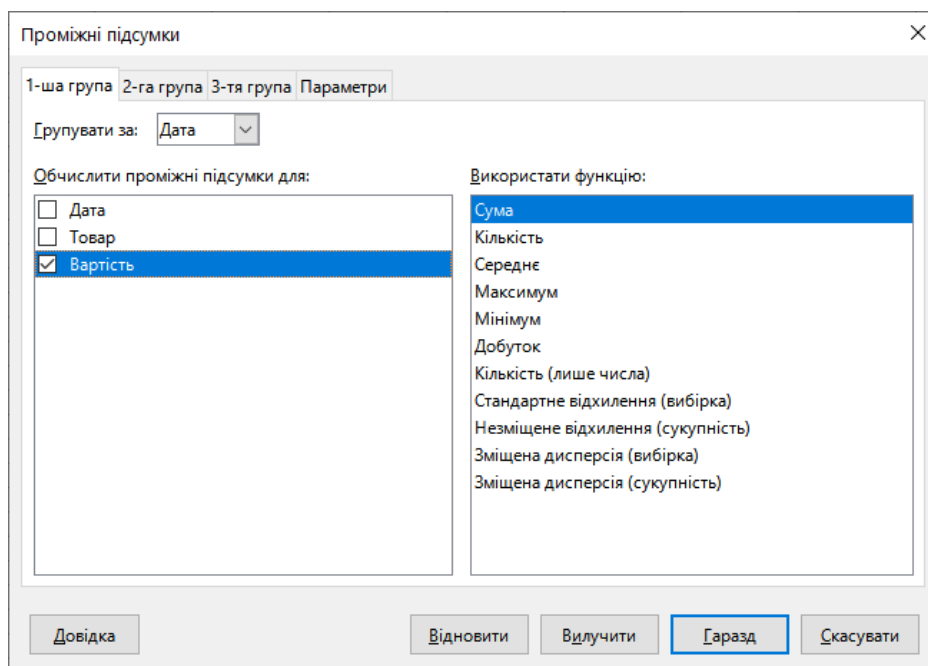


Якщо перед сортуванням помістити курсор усередину таблиці, то програма автоматично виділить усі її рядки та стовпці. Якщо ж виділити тільки частину таблиці, то й сортування відбудеться тільки у виділеній області.


Після виконання сортування можна вставити проміжні підсумки, скориставшись опціями меню *Дані: Проміжні підсумки...* :

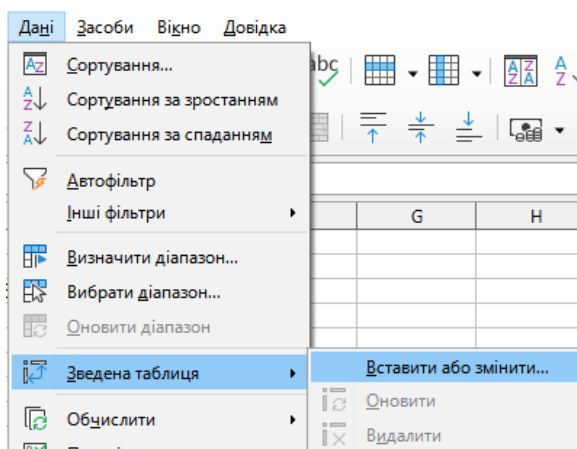


Для таблиці, яка містить інформацію про продажі деяких товарів із зазначенням дати і суми угоди, в якій була проведена сортування за датою угоди, в полі *Групувати за:* потрібно зазначити *Дата*, в полі *Обчислити проміжні підсумки для:* поставити галочку навпроти *Вартість*, а в полі *Використати функцію:* обрати *Сума*:



Ліворуч від таблиці з підсумками відображаються символи структури – кнопки з зображеннями знаків плюс і мінус. Користуючись ними можна приховати деталі даних, залишивши тільки їх підсумки, або знову відновити відображення деталей.

Зведені таблиці. Зведені таблиці можна сформувати або натискаючи іконку головного меню , або скориставшись опціями меню Дані: Зведена таблиця: Вставити або змінити...



Якщо перед формуванням зведеної таблиці розташувати курсор всередині оригінальної таблиці, то уся таблиця буде автоматично виділена. Далі у вікні *Розмітка зведеної таблиці* потрібно перетягнути мишкою потрібні значення із поля *Доступні поля:* в області *Поля стовпчиків:*, *Поля рядків:* та *Поля даних:*. Для прикладу що розглядається налаштування зведеної таблиці буде виглядати наступним чином:

Дата	Товар	Вартість
01.02.2020	Зошит	23
03.02.2020	Лінійка	91
06.02.2020	Олівці	64
02.02.2020	Ножиці	65
05.02.2020	Фарби	46
07.02.2020	Лінійка	34
02.02.2020	Зошит	19
07.02.2020	Ножиці	76
05.02.2020	Ножиці	82
07.02.2020	Фарби	55
01.02.2020	Лінійка	45
04.02.2020	Лінійка	37
02.02.2020	Фарби	54
06.02.2020	Ножиці	87
06.02.2020	Фарби	11
01.02.2020	Фарби	67
03.02.2020	Зошит	21
01.02.2020	Ножиці	43
05.02.2020	Олівці	28
03.02.2020	Олівці	89
06.02.2020	Зошит	73
04.02.2020	Зошит	98
01.02.2020	Олівці	32
02.02.2020	Олівці	43

Розмітка зведеної таблиці

Фільтри:

Поля стовпчиків: Товар

Доступні поля: Дата, Товар, **Вартість**

Поля рядків: Дата


Поля даних: Сума - Вартість

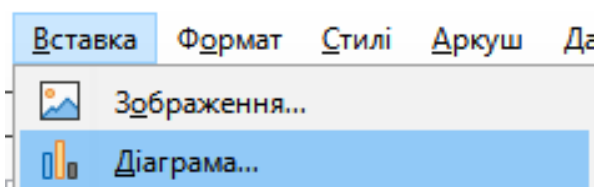
Перетягніть елементи у відповідну позицію

Параметри
 Джерело і призначення

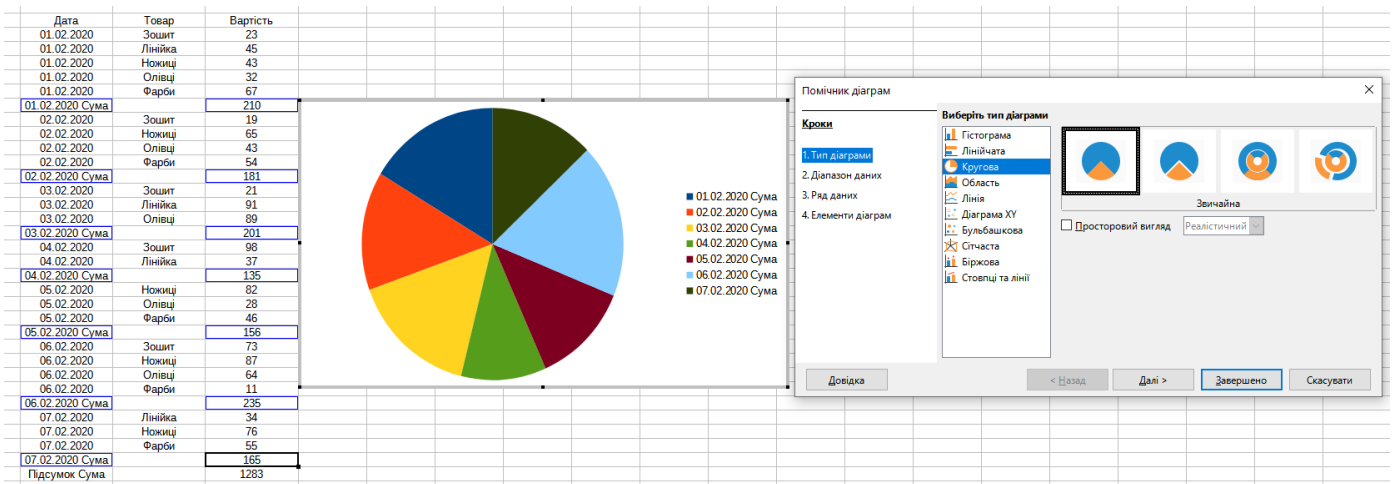
Якщо все зроблено коректно, то зведена таблиця повинна виглядати наступним чином:

Сума - Вартість	Товар					
Дата	Зошит	Лінійка	Ножиці	Олівці	Фарби	Загалом Результат
01.02.2020	23	45	43	32	67	210
02.02.2020	19		65	43	54	181
03.02.2020	21	91		89		201
04.02.2020	98	37				135
05.02.2020			82	28	46	156
06.02.2020	73		87	64	11	235
07.02.2020		34	76		55	165
Загалом Результат	234	207	353	256	233	1283

Побудова діаграм. Для побудови діаграми спочатку потрібно виділити область даних, для яких потрібно сформувати діаграму, а далі або обрати іконку головного меню , або обрати опції меню *Вставка: Діаграма...* :



Далі, у вікні Помічник діаграм потрібно обрати бажаний тип діаграми, при цьому можна одразу побачити зовнішній вигляд діаграми що формується, як це показано в прикладі:



Якщо працювати із діаграмою, то можна скористатися панеллю роботи із діаграмами, яка з'являється при натисканні на діаграму:



Завдання для виконання

Частина 1

1. Побудуйте таблицю для розрахунку вартості прибирання приміщення

1.1. Заповніть таблицю за зразком, наведеним на рис. 2.2. Врахувати, що:

- ✓ $C1, C2, C3, C4$ – довільні числа;
- ✓ формула $\Phi1$ – добуток чисел $C3$ та $C4$ в тому ж рядку;
- ✓ формула $\Phi2$ – добуток $\Phi1$ з того ж рядки на $C1$;
- ✓ формула $\Phi3$ – добуток $\Phi1$ з того ж рядки на $C2$;
- ✓ формула $\Phi4$ – сума всіх значень $\Phi2$ в стовпці;
- ✓ формула $\Phi5$ – сума всіх значень $\Phi3$ в стовпці;

Таблиця повинна містити не менше 10 рядків.

1.2. У перші два рядки колонки "№ n/n" введіть цифри 1 і 2. Виділіть ці два клітинки, і за допомогою маркера заповнення отримаєте в наступних рядках числа 3, 4, 5, ...

- 1.3. Введіть в перший рядок таблиці формулу $\Phi 1$ для розрахунку площі приміщення, а потім, за допомогою маркера заповнення, скопіюйте цю формулу у всі клітинки стовпця "Площа".
- 1.4. Введіть у другий рядок таблиці в потрібних місцях формулу $\Phi 2$ ($\Phi 3$) для розрахунку вартості прибирання приміщення, звернувши увагу на необхідність використання абсолютних посилань на клітинки, які містять числа $\mathit{Ч1}$ і $\mathit{Ч2}$. За допомогою маркера заповнення, скопіюйте цю формулу в усі клітинки стовпця "Вартість прибирання".
- 1.5. Визначити загальну площу приміщень що підлягають прибиранню і вартість прибирання.

Розрахунок вартості прибирання приміщення					
Вартість прибирання офісу		$\mathit{Ч1}$	грн. за м.кв.		
Вартість прибирання складу		$\mathit{Ч2}$	грн. за м.кв.		
№ п/п	Приміщення	Довжина	Ширина	Площа	Вартість прибирання
1	Офіс 1	$\mathit{Ч3}$	$\mathit{Ч4}$	$\Phi 1$	$\Phi 2$
2	Офіс 2	$\mathit{Ч3}$	$\mathit{Ч4}$	$\Phi 1$	$\Phi 2$
...
7	Склад 1	$\mathit{Ч3}$	$\mathit{Ч4}$	$\Phi 1$	$\Phi 3$
8	Склад 2	$\mathit{Ч3}$	$\mathit{Ч4}$	$\Phi 1$	$\Phi 3$
...
Разом				$\Phi 4$	$\Phi 5$

Рис. 2.2.

2. Побудуйте таблицю для розрахунку Рейтингових балів.

2.1. Заповніть робочий лист відповідно до рис. 2.3. Числові значення та ПІБ студентів (не менше 7 позицій) виберіть довільно.

2.2. Розрахуйте значення за такими формулами:

$$2.2.1. \Phi 1 = (\mathit{Ч2} * \mathit{Ч1} + \mathit{Ч3} + \mathit{Ч4})/3;$$

$$2.2.2. \Phi 2 = (\mathit{Ч5} + \mathit{Ч6} + \mathit{Ч7} + \mathit{Ч8} + \mathit{Ч9})/5;$$

$$2.2.3. \Phi 3 = \Phi 1 + \Phi 2;$$

$$2.2.4. \Phi 4 = \Phi 3 + \mathit{Ч10};$$

2.2.5. $\Phi 5$ визначається на підставі загальної кількості балів, набраних студентом ($\Phi 4$), того, скільки відсотків це становить щодо максимальної


кількості балів ($\Phi10$) і останньої таблиці ($\Phi9$). Тобто, в залежності від значення $\Phi4$ в цій колонці повинно автоматично відображатися значення A, B, C, D, E, FX чи F відповідно до табл. 1

2.2.6. $\Phi6, \Phi7, \Phi8$ середньоарифметичне відповідних колонок.

2.2.7. $\Phi10$ максимально можлива кількість балів, яку може набрати студент.

$\Phi9$ добуток $\Phi10$ на відсоток, який перебуває у попередньому рядку.

Формула $\Phi9$ обов'язково повинна містити змішані посилання. Це дозволить ввести формулу $\Phi9$ тільки в одну клітинку, а потім за допомогою маркера заповнення, скопіювати її в інші клітинки рядка.

2.3. Встановіть в будь якій клітинці зі стовпця «Середня оцінка за РГР», два розряди для десяткового дробу числа. За допомогою кнопки *Формат за зразком* () встановіть таке ж число дрібних розрядів у всіх інших клітинках цього стовпчика

2.4. Виконайте закріплення областей так, щоб шапка таблиці завжди залишалася в полі зору.

2.5. До колонки «Оцінка ETCS» застосувати умовне форматування:

2.5.1. клітинки з оцінкою «A» повинні мати червоний колір шрифту,

2.5.2. клітинки з оцінками «B» і «C» повинні мати зелений колір шрифту,

2.5.3. клітинки з оцінками «D» і «E» повинні мати синій колір шрифту,

Розрахунок рейтингових балів

Кількість балів за відвідування лекції	41
--	----

№ п/п	ПІБ студента	Кількість відвідувань лекційних занять	Оцінка за РГР 1	Оцінка за РГР 2	Середня оцінка за РГР	Оцінка за Лабораторну роботу 1	Оцінка за Лабораторну роботу 2	Оцінка за Лабораторну роботу 3	Оцінка за Лабораторну роботу 4	Оцінка за Лабораторну роботу 5	Середня оцінка за лабораторні роботи	Загальна кількість балів, набрана в семестрі	Бали набрані на заліку	Загальна кількість балів	Оцінка ETCS
1	T1	Ч2	Ч3	Ч4	Ф1	Ч5	Ч6	Ч7	Ч8	Ч9	Ф2	Ф3	Ч10	Ф4	Ф5
2	T1	Ч2	Ч3	Ч4	Ф1	Ч5	Ч6	Ч7	Ч8	Ч9	Ф2	Ф3	Ч10	Ф4	Ф5
...		
Середнє												Ф6	Ф7	Ф8	

Максимальна кількість балів за семестр	Ф10
--	-----

Табл. 1.

A	B	C	D	E	FX	F
95%	85%	75%	65%	60%	40%	< 40%
Ф9	Ф9	Ф9	Ф9	Ф9	Ф9	Ф9

Примітка:

1. Максимальна кількість лекція 17,
2. Максимальна кількість балів за кожний вид роботи дорівнює 5.

Рис. 2.3.

Частина 2

3. Робота з фільтрами.

3.1. Заповніть 25-30 рядків у робочому аркуші, створивши таблицю, показану на рис. 2.4, де Ч1 - Ч4 - відповідні числові значення, Тi - назви предметів, що вивчаються (фізика, математичний аналіз, ...), формула $\Phi 1 = Ч5 * (Ч2 + Ч3 + Ч4)$. Врахуйте те, що номери семестрів, кількість лекційних занять та інші параметри таблиці повинні повторюватися в різних комбінаціях. Для прискорення заповнення, намагайтеся копіювати вміст клітинок, але не копіюйте увесь рядок цілком, щоб в кожному рядку були присутні різні комбінації параметрів.

Предмет	Номер семестру	Кількість лекційних занять	Кількість лабораторних занять	Кількість практичних занять	Кількість балів за кожен вид робіт	Загальна кількість балів за предмет
T1	Ч1	Ч2	Ч3	Ч4	Ч5 = 5	Ф1
T2	Ч1	Ч2	Ч3	Ч4	Ч5 = 5	Ф1
...

Рис. 2.4.

3.2. Скопіюйте вміст цієї таблиці на 2 інших робочих аркуші того ж файлу.

3.3. На першому аркуші встановіть фільтр і з його допомогою знайдіть предмети першого семестру, в яких кількість лекцій становить від 10 до 20 включно.

3.4. На другому робочому аркуші за допомогою фільтра знайдіть 3 предмети з найбільшою кількістю лабораторних робіт.

3.5. На третьому робочому аркуші встановіть фільтр, та з його допомогою залиште тільки ті предмети другого семестру, в курсі яких передбачено 10 або більше лабораторних робіт.

4. Створення та побудова діаграм.

4.1. Створіть новий файл.

4.2. Заповніть робочий лист даними про успішність студентів факультету за зразком, наведеним на рис. 2.5, де *Д1*-дати складання заліків (іспитів), *T1* - шифри академічних груп, *T2* - назви предметів, *Ч1* - кількість студентів, який здали даний предмет на «незадовільно». Таблиця повинна містити не менш ніж 30 рядків, але в них повинно згадуватися тільки 3 - 4 дати, 6 груп першого курсу та 5 назв предметів. Таким чином, дати, номери груп і назв предметів повинні повторюватися, але в різних комбінаціях.

Дата	Номер групи	Назва предмета	Кількість студентів, які не склали предмет
Д1	Г1	Т2	Ч1
Д2	Г1	Т2	Ч1
...

Рис. 2.5.

- 4.3. Скопіюйте вміст цієї таблиці ще на два робочих аркуша.
- 4.4. На першому аркуші спочатку виконайте сортування тільки за номером номерів груп.
- 4.5. Додайте ще одне правило сортування таким чином, щоби таблиця спочатку сортувалась за номером групи, а потім за назвою предмету.
- 4.6. На другому робочому аркуші виконайте необхідну сортування із підведення підсумків незадовільних оцінок в кожній академічній групі.
- 4.7. Побудуйте зведену таблицю, в якій в рядках вказані номери груп, в стовпцях - назви предметів, а на перетині рядка і стовпця - кількість незадовільних оцінок в групі.
- 4.8. Побудуйте два різних варіанти (з легендою і без) лінійчатих діаграм для таблиці, де показані загальна кількість незадовільних оцінок в групі.
- 4.9. Побудуйте два різних варіанти (з легендою і без) об'ємних кругових діаграм для таблиці, де показані частки незадовільних оцінок по якомусь предмету серед усіх груп.

Контрольні питання

1. Чим відрізняються абсолютні, змішані та відносні посилання і як вони впливають на формули і їх копіюванні в програмах обробки таблиць?
2. Які формати даних використовуються в програмах обробки таблиць?
3. Чим відрізняються умовне і безумовне форматування даних в програмах обробки таблиць?

4. Які способи фільтрації даних вам відомі?
5. Для яких цілей зручно використовувати зведені таблиці?
6. Які способи графічного відображення інформації є в програмах обробки таблиць?