

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра медичної та фармацевтичної інформатики і новітніх технологій

Рижов О.А., Пишнограєв Ю.М., Строїтелєва Н.І., Дмитрієв В.С.

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

для студентів ІІ медичного факультету
спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування»

Запоріжжя

2022

УДК 61:004.9(075.8)

P49

*Затверджено на засіданні Центральної методичної ради ЗДМУ
та рекомендовано для використання в освітньому процесі
(протокол № ___ від «___» _____ 2022 р.)*

Розробники:

О.А Рижов – д-р фарм.н., проф., завідувач кафедри медичної та фармацевтичної інформатики і НТ ЗДМУ

Ю.М. Пишнограєв - к.ф.-м.н., доцент кафедри медичної та фармацевтичної інформатики і НТ ЗДМУ

Н.І. Строїтелева– к.ф.-м.н., доцент кафедри медичної та фармацевтичної інформатики і НТ ЗДМУ

В.С. Дмитрієв В.С. – к.т.н., ст.викладач кафедри медичної та фармацевтичної інформатики і НТ ЗДМУ

Рецензенти:

І.Ф. Белєнічев – д-р біол. наук, проф., завідувач кафедри фармакології та медичної рецептури з курсом нормальної фізіології ЗДМУ;

С.В. Павлов – д-р біол. наук, доцент, завідувач кафедри клінічної лабораторної діагностики ЗДМУ.

P49

Рижов О.А.

Медична інформатика: навчальний посібник для студентів спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування» / Рижов О.А., Н. І. Пишнограєв Ю.М., Строїтелева Н.І., Дмитрієв В.С. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2022. – 134 с.

© Рижов О. А., Пишнограєв Ю.М., Строїтелева Н. І., Дмитрієв В.С. 2022.
©Запорізький державний медичний університет, 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ПРОГРАМНЕ ТА АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРА	6
1.1. Архітектура сучасних комп'ютерних засобів.....	6
1.2. Комп'ютерні мережі.....	10
1.3. Класифікація локальних мереж.....	15
1.4. Мережеві топології.....	17
1.5. Сучасні операційні системи комп'ютерних засобів	20
1.6. Статистичні методи обробки результатів лабораторних досліджень за допомогою електронних таблиць MS Excel.....	24
1.7. Сучасна технологія аналізу даних лабораторних досліджень	26
1.8. Оцінка параметрів розподілу і перевірка гіпотез	27
1.9. Етапи та критерії перевірки гіпотез.....	29
1.10. Основи формальної логіки.....	32
1.11. Основні операції алгебри висловлювань	34
1.12. Функції. Синтаксис функцій Excel	38
1.12.1. Логічні функції Excel	41
1.12.2. Функція IF	41
1.12.3. Функції AND, OR, NOT	42
ПРАКТИЧНА РОБОТА 1. Архітектура персонального комп'ютера.....	44
ПРАКТИЧНА РОБОТА 2. Професійне прикладне програмне забезпечення. Створення хімічних формул у програмі ACD ChemSketch. 3D – моделювання хімічних сполук.....	49
ПРАКТИЧНА РОБОТА 3. Визначення рівня гемоглобіну за допомогою редактора електронних таблиць Excel	61
ПРАКТИЧНА РОБОТА 4. Застосування статистичних методів обробки результатів лабораторних досліджень за допомогою електронних таблиць MS Excel	68
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 1	77

2. ОСНОВИ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ТА АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ	80
2.1 Основи алгоритмізації. Середовище розробки Visual Basic for Applications	80
2.2. Бази даних. Інформаційні системи	83
2.3. Система керування базами даних MS Access	89
2.4. Основи роботи в мережі Інтернет	92
2.4.1. Загальні принципи пошуку	93
2.4.2. Пошук за індексом	96
2.4.3. Метапошукові системи	98
2.4.4 Ступінь достовірності змісту Web-документів	99
ПРАКТИЧНА РОБОТА 5. Створення у редакторі VBA програми з лінійним алгоритмом	101
ПРАКТИЧНА РОБОТА 6. Інформаційна лабораторна система	113
ПРАКТИЧНА РОБОТА 7. Способи пошуку інформації з використанням пошукових машин	123
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 2	128
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	131

ВСТУП

Предметом дисципліни «Медична інформатика» є вивчення основ медичної інформатики, яка включає системні та прикладні комп'ютерні програми і технології та засоби програмування у галузі медичної лабораторної діагностики.

Метою дисципліни «Медична інформатика» є формування знань щодо практичних навичок роботи з офісним та спеціалізованим програмним забезпеченням комп'ютера та пошуку медичної інформації з використанням інформаційних технологій в мережі Інтернет; комп'ютерних методів обробки медичної інформації; можливостей застосування інформаційних технологій та комп'ютерів у лабораторній діагностиці; принципів формалізації і алгоритмізації задач лабораторної діагностики, а також принципів комп'ютерного моделювання в біології, хімії та медицині.

Даний навчальний посібник написаний в рамках вивчення курсу «Медична інформатика» студентами спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування».

1. ПРОГРАМНЕ ТА АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРА

1.1. Архітектура сучасних комп'ютерних засобів

Найважливішим вузлом комп'ютера є *системна (system board)* або материнська (motherboard) *плата*. Як справжня мати вона "дає життя" всім іншим компонентам комп'ютера, постійно "годує" їх необхідним живленням, завжди готова "вислухати" кожен з підключених пристроїв - всі ці функції, імовірно, і привели до такої назви. Материнська плата вважається самим головним компонентом будь-якого комп'ютера - вона поєднує всі інші компоненти в єдине ціле й забезпечує їхню погоджену роботу. Отже, материнська плата - це найбільша друкована плата в системному блоці, що несе на собі головні компоненти комп'ютерної системи: центральний процесор, оперативну пам'ять, чіпсет, центральну магістраль (шину), контролер шини й велику кількість різних роз'ємів.

Найсучасніші системні плати містять наступні компоненти:

- гніздо для процесора;
- набір мікросхем системної логіки - чіпсет;
- базову систему введення-виводу (ROM BIOS);
- гнізда модулів пам'яті;
- перетворювач напруги для центрального процесора;
- роз'єми шин;
- батарею.

Деякі системні плати також включають інтегровані аудіо- та відеоадаптери, мережний і SCSI- інтерфейси, а також інші елементи, залежно від типу системної плати. Для підключення компонентів комп'ютера до системної плати використовують два способи: з'єднання пайкою та за допомогою роз'ємів. Пайка застосовується для тих компонентів, які є обов'язковими для роботи комп'ютера й жодним чином не призначені для заміни на аналогічні компоненти. Це, наприклад, мікросхеми тактового генератора, портів введення/виводу і т.д.

«Мозком» персонального комп'ютера є мікропроцесор, або центральний процесор (ЦП). Він виконує обчислення й обробку даних і, як правило, є самою дорогою мікросхемою комп'ютера. У всіх PC-сумісних комп'ютерах використовуються процесори, що підтримують сімейство мікросхем Intel, але випускаються й проєктуються вони не тільки самою Intel, але й компаніями AMD, Cyrix, IDT, Rise Technologies та інші. Основні характеристики ЦП:

- фірма - виробник;
- тип (CPU type) і тактова частота (CPU clock);
- напруга живлення (CPU voltage);
- тип корпусу.

Чипсет здійснює з'єднання процесора з різними компонентами комп'ютера. Процесор не може взаємодіяти з пам'яттю, платами адаптера й різними пристроями без допомоги цього набору мікросхем. Якщо скористатися медичною термінологією і порівняти процесор з головним мозком, то набір мікросхем системної логіки по праву займе місце хребта й центральної нервової системи. Оскільки набір МС управляє інтерфейсом або з'єднаннями процесора з різними компонентами комп'ютера, то він визначає тип і швидкодію використовуваного процесора, робочу частоту шини, швидкість, тип і обсяг пам'яті.

Мікросхема BIOS (Basic Input/Output System, базова система уведення/виводу) являє собою енергонезалежний постійний запам'ятовувальний пристрій, у якому записані програми, що реалізують функції введення/виводу, а також програму тестування всіх компонентів комп'ютера в момент включення живлення і ряд інших програм.

Зв'язок між всіма власними пристроями та пристроями, що підключаються до системної плати, виконують шини системної плати та логічні пристрої, розміщені в мікросхемах мікропроцесорного комплекту (чипсету). Від архітектури цих елементів багато в чому залежить продуктивність комп'ютера. *Шина* уявляє собою набір провідників на системній платі, або у вигляді кабелів. За час, що пройшов після появи

першого ПК, особливо за останні роки, було розроблено досить багато варіантів шин вводу-виводу. Пояснюється це просто: для підвищення продуктивності комп'ютера потрібна швидкодіюча шина вводу-виводу.

Ієрархічна структура пам'яті комп'ютера є традиційним розв'язанням проблеми зберігання великої кількості даних. Вона зображена на рис. 1.1. На самому верху ієрархії перебувають реєстри процесора. Доступ до реєстрів здійснюється швидше всього, далі йде кеш-пам'ять, об'єм якої зараз становить від 32 Кбайт до декількох мегабайт. Потім випливає оперативна пам'ять, яка в цей час може вміщати від 16 Мбайт до десятків гігабайтів. У міру просування за структурою зверху вниз зростають три параметри. По-перше, збільшується час доступу. По - друге, збільшується об'єм пам'яті.



Рисунок 1.1 – П'ятирівнева організація пам'яті

Кеш-пам'ять – це швидкодіюча пам'ять, призначена для узгодження швидкості роботи повільних пристроїв з швидким процесором шляхом тимчасового зберігання програмного коду і даних. Звертання до вбудованої кеш-пам'яті відбуваються без станів очікування, оскільки її швидкодія відповідає можливостям процесора. Використання кеш-пам'яті зменшує традиційний недолік комп'ютера, який полягає у

тому, що оперативна пам'ять працює більш повільно, ніж центральний процесор (так званий ефект "пляшкового горлечка"). Завдяки кеш-пам'яті процесору не доводиться чекати, поки чергова порція програмного коду або даних надійде з відносно повільної основної пам'яті, що приводить до відчутного підвищення продуктивності.

Оперативна пам'ять – це робоча область для процесора комп'ютера. У ній під час роботи зберігаються програми і дані. Оперативна пам'ять часто розглядається як тимчасове сховище, тому що дані і програми в ній зберігаються лише при включеному комп'ютері або до натиснення кнопки перезавантаження. Перед виключенням або натисненням цієї кнопки всі дані, що можуть змінюватися під час роботи, необхідно зберегти на пристрої, що запам'ятовує, який може зберігати інформацію постійно (жорсткий диск). При новому включенні живлення збережена інформація знов може бути завантажена в пам'ять.

Жорсткий диск – пристрій постійної пам'яті для збереження великих обсягів інформації на довгий час. Уявляє собою магнітний диск, основа якого виконана з твердого матеріалу та має феромагнітне покриття. У більшості ЕОМ виконує функцію енергонезалежного носія інформації з довільним доступом. Ємність пам'яті вінчестера вимірюється в байтах.

Пристрої, що не входять до системного блоку, називають **периферійними**. Наведемо сучасні периферійні пристрої, що підключаються до комп'ютера:

- **Клавіатура** - один з найважливіших пристроїв комп'ютера, що використовується для введення в систему команд і даних.

- **Миша** - це маніпулятор кнопкового типу, який додає зручності в роботі з графічним інтерфейсом комп'ютера.

- **Сканер** являє собою електронно-механічний пристрій, призначений для перекладу графічної інформації в цифровий вид, з метою редагування й виводу на друк. Сканери підрозділяють на планшетні, ручні, барабанні, сканери форм, штрих-сканери.

- **Монітор** забезпечує інформаційний зв'язок між користувачем і комп'ютером. Можна обійтися без принтера, дисководів і плат розширення, але робота без монітора

рівнослільна роботі наосліп: не видні ні результати, ні команди, що вводяться із клавіатури. Основний параметр монітора - *частота регенерації*, яку також називають частотою вертикального розгорнення, у більшості моніторів приблизно становить 85 Гц, тобто зображення на екрані поновлюється 85 разів у секунду. Зниження частоти регенерації приводить до мерехтіння зображення, що дуже стомлює очі. Отже, чим вище частота регенерації, тим комфортніше себе почуває користувач. Дуже важливо, щоб частота регенерації, що може забезпечити монітор, відповідала частоті, на яку настроєний відеоадаптер. ЕСЛИ такої відповідності нема, зображення на екрані взагалі не з'явиться, а монітор може вийти з ладу.

- *Принтер* є найпоширенішим периферійним пристроєм виводу (друку) інформації на паперові носії в комп'ютерній системі *Роздільна здатність або дозвіл монітора* – це розмір мінімальної деталі зображення, яку можна розрізнити на екрані. Даний параметр характеризується кількістю елементів розкладання - пікселей - по горизонталі й вертикалі екрана. Чим більше кількість пікселей, тим більш детально зображення формується на екрані.

1.2. Комп'ютерні мережі

Нині персональні комп'ютери в автономному режимі практично не використовуються, їх, як правило, об'єднують в комп'ютерні мережі. Комп'ютерна мережа - це сукупність комп'ютерів і телекомунікаційного устаткування, що забезпечує інформаційний обмін комп'ютерів в мережі. Основне призначення комп'ютерних мереж - забезпечення доступу до розподілених ресурсів. Комп'ютерні мережі стали логічним результатом еволюції комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. З одного боку, вони є часткою випадком розподілених комп'ютерних систем, а з іншого боку, можуть розглядатися як засіб передачі інформації на великі відстані.

Класифікуючи мережі за територіальною ознакою, розрізняють:

- глобальні (WAN),

- локальні (LAN),
- міські (MAN) мережі.

Хронологічно першими з'явилися мережі WAN. Вони об'єднують комп'ютери, розосереджені на відстані сотень і тисяч кілометрів. Перші глобальні комп'ютерні мережі дуже багато що успадкували від телефонних мереж. У них часто використовувалися вже існуючі і не дуже якісні лінії зв'язку, що призводило до низьких швидкостей передачі даних і обмежувало набір послуг, що надавалися, передачею файлів у фоновому режимі і електронною поштою. Мережі LAN обмежені відстанями в декілька кілометрів; вони будуються з використанням високоякісних ліній зв'язку, які дозволяють, застосовуючи простіші методи передачі даних, чим в глобальних мережах, досягати високих швидкостей обміну даними до декількох Гігабітів в секунду. Послуги надаються в режимі підключення і відрізняються різноманітністю.

Мережі MAN призначені для обслуговування території великого міста. При досить великих відстанях між вузлами (десятки кілометрів) вони мають якісні лінії зв'язку і підтримують високі швидкості обміну. Мережі MAN забезпечують економічне з'єднання локальних мереж між собою, а також доступ до глобальних мереж. В результаті тісної інтеграції LAN, WAN і MAN сталося взаємопроникнення відповідних технологій. Тенденція зближення різних типів мереж характерна не лише для локальних і глобальних комп'ютерних мереж, але і для телекомунікаційних мереж інших типів: телефонних мереж, радіомереж, телевізійних мереж.

Лінії зв'язку або лінії передачі даних - це проміжна апаратура і фізичне середовище, по якому передаються інформаційні сигнали (дані). Для побудови комп'ютерних мереж застосовуються лінії зв'язку, що використовують різне фізичне середовище: кабель "вита пара", коаксіальний кабель, оптичний кабель і навколишній простір.

Залежно від фізичного середовища передачі даних лінії зв'язку можна розділити на:

- дротяні або кабельні, де для передачі сигналів використовуються такі лінії зв'язку як кабелі "вита пара", коаксіальні кабелі або оптоволоконні кабелі;

- безпроводні (радіоканали наземного і супутникового зв'язку), що використовують для передачі сигналів електромагнітні хвилі, які поширюються по ефіру.

Найпоширеніша сучасна бездротова Wi - Fi - технологія дозволяє клієнтам у режимі Ad НОС встановлювати зв'язок безпосередньо один з одним. Встановлюється однорангова взаємодія за типом "крапка-крапка", і комп'ютери взаємодіють безпосередньо без застосування точок доступу. При цьому створюється тільки одна зона обслуговування, що не має інтерфейсу для підключення до дротової локальної мережі. Основна перевага даного режиму - простота організації: він не вимагає додаткового обладнання (точки доступу). Режим може застосовуватися для створення тимчасових мереж для передачі даних.



Рисунок 1.2 - Інфраструктурний режим Wi-Fi – технології

У інфраструктурному режимі Wi - Fi - технології точки доступу забезпечують зв'язок клієнтських комп' ютерів. Точку доступу можна розглядати як бездротовий комутатор. Точка доступу має порт Ethernet, через який базова зона обслуговування підключається до дротової або змішаної мережі - до мережевої інфраструктури (рис.1.2).

У режимі WDS Wi-Fi - технології точки доступу з'єднуються тільки між собою, утворюючи мостове з'єднання. При цьому кожна точка може з'єднуватися з декількома іншими точками. Всі точки в цьому режимі повинні використовувати однаковий канал, тому кількість точок, що беруть участь в утворенні моста, не повинно бути надмірно великим. Підключення клієнтів здійснюється тільки по провідній мережі через uplink-порти точок (рис.1.3).

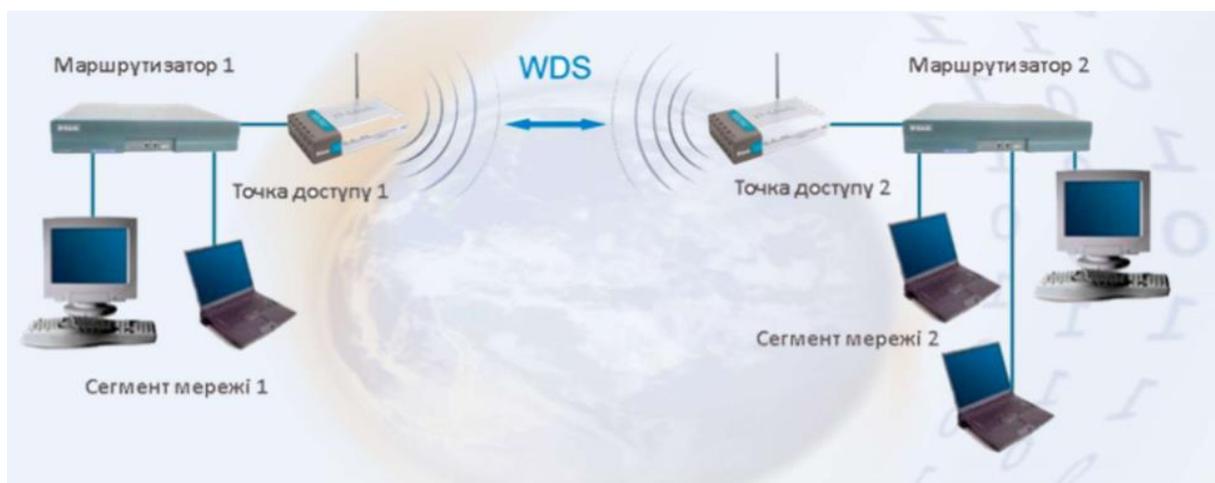


Рисунок 1.3 - Режим WDS Wi-Fi – технології

Проста бездротова мережа для невеликого офісу або домашнього використання (Small Office / Home Office - SOHO) може бути побудована на основі однієї точки доступу (рис.1.4). Для організації мережі адаптери переводяться в режим інфраструктури, а точка доступу - в режим точки доступу. При цьому створюється одна зона обслуговування, в якій знаходяться всі користувачі мережі.



Рисунок 1.4 – Бездротова мережа для домашнього використання

Прикладом бездротової мережі є AirPlay - бездротова потокова передача вмісту з мобільних пристроїв на TV. Службу AirPlay можна використовувати для потокової передачі музики, фотографій і відео на Apple TV або потокової передачі музики на динаміки з підтримкою AirPort Express або AirPlay. Функція відеоповтору AirPlay дозволяє виводити екран iOS на Apple TV.

Пристрої, що використовують технологію Wi-Fi:

- Жорсткі диски с Wi-Fi доступом. Жорсткий диск Fuel є зовнішнім накопичувачем сумісним з iPad, iPhone і Mac, на якому зручно зберігати медіабібліотеку, і в будь-який час переглядати вміст з будь-якого пристрою від Apple за допомогою Wi-Fi. Пристрій самостійно створює точку доступу Wi-Fi з можливістю підключення до п'яти різних пристроїв або трьох, за умови одночасного перегляду

фільмів HD-якості. Вбудована батарея здатна до 10 годин підтримувати працездатність Fuel.

- Принтери з технологією AirPrint – сучасна технологія і спосіб бездротового друку, здійснюваний за допомогою Wi-Fi і створений компанією Apple. Ця функція дозволяє просто і швидко роздрукувати необхідний файл або документ використовуючи при цьому пристрій на базі iOS. Для друку будь-якого документа з вашого iPhone або iPad вам необхідно лише перебувати в одній Wi-Fi мережі з принтером, що підтримує дану технологію. Не потрібно встановлювати ніяких драйверів або додатків. Просто вибираєте «Друк документа» і відправляєте його на друк.

- Web камери Wi-Fi. Logitech Broadcaster Wi-Fi Webcam підтримує запис відео 720p, 3-кратний цифровий зум, панорамування і нахил. Вона оснащена вбудованим мікрофоном і гніздом для зовнішнього мікрофона. Передбачена лампочка підсвічування і гніздо для установки на штативі. Вбудована батарея забезпечує до 2 годин автономної роботи. Згідно із заявою Logitech, за допомогою цієї камери можна створювати «професійно виглядає відео високої чіткості на комп'ютері Apple». Передбачена потокова передача безпосередньо на сервіс Ustream і використання iPad, iPhone або Mac для управління і перегляду. Новинка може працювати другою камерою, додаючи новий ракурс до відео, що знімається вбудованою камерою iMac, MacBook Air або MacBook Pro.

1.3. Класифікація локальних мереж

Локальна мережа (ЛМ) - це різновид обчислювальної мережі, в якій ПК і комунікаційне устаткування знаходиться на невеликій відстані один від одного. ЛМ зазвичай призначена для збору, зберігання, передачі, обробки і надання користувачам розподіленої інформації в межах підрозділу або фірми. Крім того, ЛМ, як правило, має вихід в Інтернет. По адміністративних стосунках між комп'ютерами можна виділити:

- ЛМ з централізованим управлінням (з виділеними серверами);

- ЛМ без централізованого управління (децентралізовані, рівноправні) або однорангові (однорівневі) мережі.

У локальних мережах з централізованим управлінням один з комп'ютерів є сервером, а інші ПК - робочими станціями. **Сервери** - це високопродуктивні комп'ютери з вінчестерами великої місткості і з високошвидкісною мережевою картою, які відповідають за зберігання даних, організацію доступу до цих даних і передачу даних робочим станціям або клієнтам.

Робочі станції (клієнти) - комп'ютери, з яких здійснюється доступ до інформації на сервері. У локальних мережах з централізованим управлінням сервер забезпечує взаємодії між робочими станціями, виконує функції зберігання даних загального користування, організовує доступ до цих даних і передає дані клієнтові. Клієнт обробляє отримані дані і надає результати обробки користувачеві. Важливо, що обробка даних може здійснюватися і на сервері. Локальні мережі з централізованим управлінням, в яких сервер призначений тільки зберігання і видачі клієнтам інформації по запитах, називаються мережами з **виділеним файл-сервером**. Системи, в яких на сервері разом зі зберіганням здійснюється і обробка інформації, називаються системами **"клієнт-сервер"**. У серверних локальних мережах клієнтові безпосередньо доступні тільки ресурси серверів. Але робочі станції, що входять в ЛМ з централізованим управлінням, можуть одночасно організувати між собою однорангову локальну мережу з усіма її можливостями. Переваги ієрархічної ЛМ:

- вище швидкість обробки даних;
- має надійну систему захисту інформації і забезпечення секретності;
- простіше в управлінні в порівнянні з одноранговими мережами.

Її недоліки: мережа дорожче із-за виділеного сервера; менш гнучка в порівнянні з рівноправною мережею.

В мережах з децентралізованим управлінням немає єдиного центру управління взаємодією робочих станцій і єдиного комп'ютера для зберігання даних. Однорангова

локальна мережа - це ЛМ рівноправних комп'ютерів, кожен з яких має унікальне ім'я і, як правило, пароль для входу до нього у момент завантаження операційної системи.

Рівноправність ПК означає, що адміністратор кожного комп'ютера в локальній мережі може перетворити свій локальний ресурс в такий, що розділяється, і встановлювати права доступу до нього і паролі. Він же відповідає за збереження або працездатність цього ресурсу. Локальний ресурс - ресурс, доступний тільки з ПК, на якому він знаходиться. Ресурс ПК, доступний для інших комп'ютерів, називається таким, що розділяється або спільно використовуваним. Таким чином, однорангова локальна мережа - це ЛМ, в якій кожна робоча станція може розділити усі або деякі з її ресурсів з іншими робочими станціями мережі. Але відсутність виділеного сервера не дозволяє адміністраторові централізовано управляти усіма ресурсами однорангової локальної мережі. Кожна робоча станція може виконувати функції, як клієнта, так і сервера, тобто надавати ресурси іншим робочим станціям і використати ресурси інших робочих станцій. Однорангові ЛМ можуть бути організовані на базі усіх сучасних 32-розрядних операційних систем. Переваги однорангової ЛМ - це низька вартість і висока надійність, головні її недоліки:

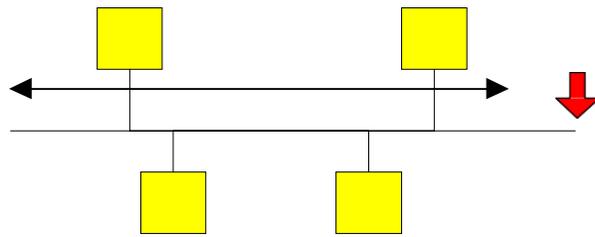
- кількість одночасно працюючих станцій не більше 10;
- слабкий захист інформації;
- складність оновлення і зміни програмного забезпечення робочих станцій.

1.4. Мережеві топології

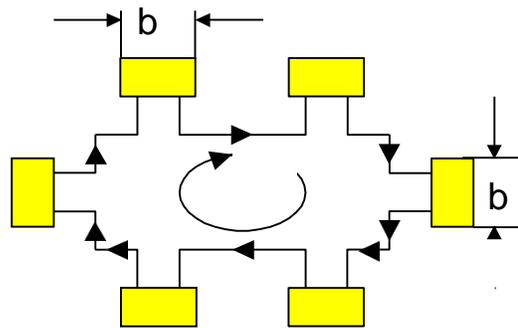
Усі комп'ютери в ЛМ сполучені лініями зв'язку. Геометрична прихильність ліній зв'язку відносно вузлів мережі і фізичне підключення вузлів до мережі називається **фізичною топологією**.

Нині в локальних мережах використовуються наступні фізичні топології:

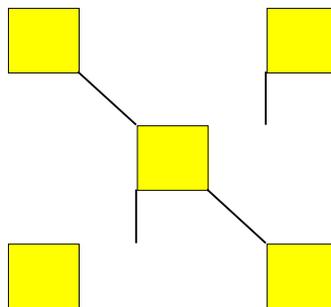
- фізична "шина" (bus);
- фізична "зірка" (star);
- фізичне "кільце" (ring);



а) шина



б) кільце



в) зірка

Рисунок 1.5 – Структури побудови мережі: (а) шина, (б) кільце, (в) зірка

Мережі з шинною топологією (рис.1.5, а) використовують лінійний моноканал (коаксіальний кабель) передачі даних. Дані від передавального вузла мережі передаються по шині в обидві боки, інформація поступає на усі вузли, але приймається тільки тим вузлом, якому вона призначається. У топології логічна шина середовище передачі даних використовуються спільно і одночасно усіма ПК мережі, а сигнали від ПК поширюються одночасно в усі напрями по середовищу передачі.

Переваги мереж шинної топології:

- відмова одного з вузлів не впливає на роботу мережі в цілому;

- мережу легко налаштувати і налаштувати;
- мережа стійка до несправностей окремих вузлів.

Недоліки мереж шинної топології:

- розрив кабелю може вплинути на роботу усієї мережі;
- обмежена довжина кабелю і кількість робочих станцій;
- важко визначити дефекти з'єднань.

В мережі, побудованій по топології типу "зірка" (рис.1.5, в), кожна робоча станція з'єднується кабелем (витою парою) з концентратором або хабом (hub). Концентратор забезпечує паралельне з'єднання ПК і, таким чином, усі комп'ютери, підключені до мережі, можуть спілкуватися один з одним. Дані від передавальної станції мережі передаються через хаб по усіх лініях зв'язку усім ПК. Інформація поступає на усі робочі станції, але приймається тільки тими станціями, яким вона призначається. Переваги мереж топології зірка:

- легко підключити новий ПК;
- є можливість централізованого управління;
- мережа є стійкою до несправностей окремих ПК і до розривів з'єднання окремих ПК.

Недоліки мереж топології зірка – це відмова хаба, яка впливає на роботу усієї мережі, та великі витрати кабелю;

У мережі з топологією "кільце" (рис.1.5, б) усі вузли сполучені каналами зв'язку в нерозривне кільце (необов'язково коло), по якому передаються дані. Вихід одного ПК з'єднується з входом іншого ПК. Почавши рух з однієї точки, дані потрапляють на його початок. Дані в "кільці" завжди рухаються в одному і тому ж напрямі. У кільці, на відміну від інших топологій (зірка, шина), не використовується конкурентний метод посилки даних, комп'ютер в мережі отримує дані від того, що стоїть попереднім у списку адресатів і перенаправляє їх далі, якщо вони адресовані не йому. Пакет передається до тих пір, поки не дістанеться до одержувача. До основного недоліку мереж топології "кільце" відноситься те, що ушкодження лінії зв'язку в одному місці

або відмова ПК приводить до непрацездатності усієї мережі. Як правило, в чистому вигляді топологія "кільце" не застосовується із-за своєї ненадійності, тому на практиці застосовуються різні модифікації кільцевої топології.

1.5. Сучасні операційні системи комп'ютерних засобів

Операційна система - (ОС) - базовий комплекс комп'ютерних програм, що забезпечує управління апаратними засобами комп'ютера, роботу з файлами, введення і виведення даних, а також виконання прикладних програм і утиліт.

Файл - ім'я в файлової системі для доступу до ресурсів. Ресурсами можуть бути:

- область даних (не обов'язково на диску - це може бути і ОЗУ);
- пристрій;
- вхід або вихід іншого процесу;
- мережевий ресурс.

У більшості файлових систем ім'я файлу використовується для вказівки до якого саме файлу проводиться звернення. У різних файлових системах обмеження на ім'я файлу сильно розрізняються.

При включенні комп'ютера операційна система завантажується в пам'ять раніше інших програм і потім служить платформою і середовищем для їх роботи. Крім вищевказаних функцій ОС може здійснювати й інші, наприклад, надання користувальницького інтерфейсу, мережеве взаємодія і т. д. З 1990-х років найбільш поширеними операційними системами є ОС сімейства Microsoft Windows і системи класу UNIX (особливо Linux).

Основні функції ОС наступні:

- Завантаження програм в оперативну пам'ять і їх виконання;
- Стандартизований доступ до периферійних пристроїв (пристрої введення-виведення);
- Управління оперативною пам'яттю (розподіл між процесами, віртуальна пам'ять);

- Управління енергонезалежною пам'яттю (жорсткий диск, компакт-диск і т.д.), як правило, за допомогою файлової системи;
- Користувальницький інтерфейс; Додаткові функції (розвинені сучасні ОС):
- Паралельне або псевдопаралельне виконання завдань (багатозадачність);
- Взаємодія між процесами;
- міжмашинні взаємодії (комп'ютерна мережа);
- Захист самої системи, а також призначених для користувача даних і програм від зловмисних дій користувачів або додатків;
- Розмежування прав доступу і розрахований на багато користувачів режим роботи (аутифікація, авторизація).

Операційна система *UNIX* придбала популярність у зв'язку з її успішним використанням на міні-ЕОМ. Цей успіх став поштовхом до того, щоб створити подібну систему і для персональних комп'ютерів. Як правило, різні версії ОС, що відносяться до цієї родини, мають свої назви, але в основних рисах повторюють особливості UNIX. UNIX - операційна система, яка дозволяє здійснити виконання робіт у багатокористувацькому і багатозадачному режимі. Спочатку вона призначалася для великих ЕОМ, щоб замінити MULTICS. UNIX є дуже потужним засобом у руках програміста, але вимагає дуже великого обсягу ОЗП і простору диска. Незважаючи на спроби стандартизувати цю операційну систему, існує велика кількість різних її версій, головним чином тому, що вона була поширена у вигляді програми на мові Сі, яку користувачі стали модифікувати для своїх власних потреб.

Головною відмінною рисою цієї системи є її модульність і великий набір системних програм, які дозволяють створити сприятливу обстановку для користувачів-програмістів. UNIX має "оболонку", з якою користувач безпосередньо взаємодіє, і "ядро", яке, власне, і керує діями комп'ютера. Від UNIX багато інших операційних систем перейняли такі функції, як перепризначення, канал і фільтр, а проте UNIX має безсумнівно перевага в тому, що вона з самого початку розроблялася як багатокористувальницька і багатозадачна операційна система.

Linux - загальна назва UNIX – подібних ОС на основі однойменного ядра. Це один із найвидатніших прикладів розробки вільного (free) та відкритого (з відкритим кодом, open source) програмного забезпечення (software). На відміну від власницьких операційних систем (Microsoft Windows та MacOS X), їхні вихідні коди доступні всім для використання, зміни та поширення абсолютно вільно (в тому числі безкоштовно).

Linux, спершу розроблений для використання окремими ентузіастами на своїх персональних комп'ютерах, пізніше, завдяки підтримці таких компаній, як IBM, Sun Microsystems, HP, Novell та інших, набув неабиякої популярності як серверна ОС. Linux портовано на велике кількість апаратних платформ. Тепер ця ОС досить успішно використовується як на мейнфреймах та суперкомп'ютерах, так і вбудована в багато інших пристроїв (смартфони, планшетні ПК, маршрутизатори комп'ютерних мереж (роутери), пристрої автоматики, системи керування телевізорами та ігровими консолями тощо). Значна кількість спеціалізованих дистрибутивів Linux, які розробляють та підтримують різні спільноти, надає широкі можливості вибору програмного забезпечення.

Сучасні мобільні телефони стають все більш «розумними», недарма ж їх називають смартфонами (в перекладі з англійської smart phone - розумний телефон). Для нормального функціонування таким телефонам потрібна повноцінна операційна система. Розглянемо більш детально існуючі мобільні операційні системи. Один з «піонерів» серед мобільних операційних систем - це Symbian OS. Розробкою її займається консорціум Symbain, який в 1998 році заснували компанію Nokia, Ericsson, Motorola і Psion, пізніше до нього приєдналися інші виробники мобільних телефонів. Різні версії цієї ОС були адаптовані під певні моделі телефонів. Вона була популярна завдяки своїй легкості і стабільності, низьким вимогам до начинки» телефону, а також частому виходу нових версій і швидкому виправленню нестабільностей. Ну, і звичайно, важливу роль відіграло те, що платформа Symbian активно підтримувалася одним з провідних виробників телефонів, Nokia, а також довгий час практично не мала конкурентів. Але коли почали активно розвиватися інші мобільні операційні системи

(зокрема, Windows Mobile, Google Android, Apple iOS), Symbian OS здала свої позиції, хоча до цих пір залишається досить популярною.

Система **Google Android** буквально «дихає в спину» Symbian OS. Незважаючи на свою молодість, вона дуже популярна. Google Android заснована на ядрі Linux, вона використовується не тільки в мобільних телефонах, а й комунікаторах, нетбуках, планшетних комп'ютерах та інших пристроях. Ця система приваблює своєю гнучкістю: завдяки відкритому вихідному коду кожен розробник може змінювати її «під себе». Для користувачів ця відкритість виражається у великій кількості різноманітних додатків. Вона багатозадачна, відрізняється високою швидкістю і зручною інтеграцією з сервісами Google. Але відкритість - також причина і деяких недоліків цієї ОС. Наприклад, вона часто вимагає доопрацювань.

Деякі виробники телефонів вважають за краще використовувати власні мобільні операційні системи. Скажімо, iPhone від Apple працюють під управлінням операційної системи **Apple iOS**. Пристрої від компанії Research In Motion Limited (RIM) - смартфони BlackBerry - оснащені однойменної операційною системою. А серія тачфонів (сенсорних телефонів) Wave від Samsung працює на платформі Bada (їх так і називають - «бадафони»). Перевага цих систем в тому, що вони «заточені» під апарати конкретного виробника з урахуванням всіх їх особливостей. Зазвичай такі системи надійні, регулярно оновлюються і можуть похвалитися хорошою службою підтримки. Але є у них і недоліки, скажімо, користувачі BlackBerry OS скаржаться на не надто зручний браузер, а на iOS не можна встановити неофіційні програми. Але якщо ви вирішили неодмінно купити собі iPhone, Blackberry або Samsung Wave, з вадами доведеться миритися.

Шосте місце за популярністю після Symbian OS, Google Android, Apple iOS, BlackBerry OS і Bada займає операційна система **Windows Mobile**, заснована на платформі Windows CE. Вона зручна тим, що її інтерфейс схожий з інтерфейсом звичної нам операційної системи Windows для персональних комп'ютерів. Вона багатозадачна, може похвалитися зручною синхронізацією. Але при цьому ОС

Windows Mobile пред'являє досить високі вимоги до «начинки» смартфона, вразлива для вірусів і не завжди працює стабільно.

1.6. Статистичні методи обробки результатів лабораторних досліджень за допомогою електронних таблиць MS Excel

Відмінною рисою сучасного етапу розвитку природознавства є математизація і використання статистичних методів аналізу. *Статистика* - галузь знань (і відповідні їй навчальні дисципліни), в якій викладаються загальні питання збору, вимірювання та аналізу масових статистичних (кількісних або якісних) даних. Практично немає такого методу статистичного аналізу, який би не знайшов застосування в медицині.

Однак в процесі використання цих методів виникають складнощі, обумовлені низкою об'єктивних причин:

- Сильна мінливість досліджуваних ознак зважаючи на вплив дуже великої кількості некерованих або неконтрольованих факторів;
- Проблеми у формуванні вибірок (планів експериментів) необхідного об'єма і структури;
- Вплив психологічних установок і впливів на результати випробувань;
- Вимірювання багатьох важливих показників в не кількісних шкалах (зазвичай класифікації і порядку);
- Труднощі в освоєнні методів статистичного аналізу медичними працівниками.

Незважаючи на всі ці складнощі, статистичні методи зайняли міцні позиції в арсеналі сучасної медицини і фармакології. У клініках, наприклад, вони служать важливим допоміжним засобом для отримання інформації про різні антропометричні, соціальні і екологічні чинники на розповсюдженість і перебіг захворювань. Також вони дають можливість порівнювати ефективність різних методів лікування і т.д. Крім того, бувають випадки, коли тільки шляхом аналізу статистичних даних можна визначити, чи є деякі побічні ефекти (випадки летального результату) наслідком застосування конкретного препарату.

В статистиці при аналізі даних доводиться стикатися з такими проблемами:

- скільки даних необхідно вибрати і як їх відбирати;
- правомочність поширення висновків, зроблених на підставі вибіркового даних на всю генеральну сукупність;
- вибір оптимальних способів оцінювання;
- вибір способів узагальнення, класифікації та подання даних.

Оцінки параметрів повинні відповідати наступним основним вимогам:

1. **Незміщеність.** Це означає, що при проведенні дуже великої кількості випробувань з вибірками однакового розміру середнє значення кожної вибірки прагне до істинного значення генеральної сукупності. Смещеність зазвичай обумовлена наявністю систематичної помилки.

2. **Спроможність.** З ростом розміру вибірки оцінка повинна прагнути до значення відповідного параметра генеральної сукупності з імовірністю, що прямує до 1.

3. **Ефективність.** Обрана оцінка для вибірки рівного об'єма повинна мати мінімальну дисперсію.

4. **Достатність.** оцінка повинна містити необхідну інформацію і не вимагати додаткової інформації.

Основними характеристиками одновимірного розподілу деякої величини є наступні:

1. **Середнє арифметичне (вибіркове).** Характеризує стан центру в розподілі. Розраховується за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

2. **Мода** - це значення, яке спостерігається найбільшу кількість разів (найбільш ймовірне).

3. **Медіана** - це значення, яке ділить ранжируваний ряд на дві рівні за об'ємом групи. Варіаційний ряд ранжується. Якщо кількість членів ряду непарна, медіаною є значення ряду, яке розташоване посередині, тобто елемент з номером $(N + 1)/2$. Якщо кількість членів ряду парна, то медіана дорівнює середньому арифметичному значенню членів ряду з номерами $N/2$ і $(N/2+1)$.

4. **Емпірична дисперсія (дисперсія)** - міра розкиду даної випадкової величини, тобто її відхилення від математичного очікування, обчислюється за формулою:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N-1}.$$

5. **Стандартне відхилення (середньоквадратичне відхилення (СКВ)** – визначається як корінь квадратний з дисперсії, позначається як S або σ .

6. **Середнє лінійне відхилення** - величина, що обчислюється за формулою:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^N |X_i - \bar{X}|}{N}.$$

1.7. Сучасна технологія аналізу даних лабораторних досліджень

В основі обробки і аналізу даних лежать відомі математичні методи. Завдяки використанню інформаційних технологій, в наш час етап обробки даних став найменше трудомістким. На перше місце щодо трудомісткості вийшли такі етапи, як освоєння статистичних пакетів, етап підготовки даних до аналізу, етап попереднього аналізу даних і етап інтерпретації результатів. Все в цілому призвело до змін в технології обробки та аналізу даних. При цьому для виконання методів обробки медико-біологічних даних від користувача потрібно лише застосування статистичних методів обробки даних і використання відповідних пакетів прикладних програм.

Лікарю, як правило, не потрібно заглиблюватися в складні математичні теорії, а потрібно розуміти, для чого і яким чином вони використовуються.

На практиці для лікаря обробка і аналіз даних зводяться до вирішення наступних завдань:

- отримання уявлення про основні статистичні методи;
- засвоєння пакета прикладних програм;
- аналізу та інтерпретація результатів досліджень.

Сам аналіз даних з використанням статистичного пакета (робота з пакетом, технологія аналізу даних) включає в себе такі етапи:

- планування дослідження;
- підготовка даних до аналізу;
- попередній аналіз даних;
- вибір методу аналізу і його реалізація;
- інтерпретація результатів;
- представлення результатів.

1.8. Оцінка параметрів розподілу і перевірка гіпотез

Статистичні гіпотези - це припущення, які відносяться до виду розподілу випадкової величини або окремих його параметрів. Необхідність використання статистичних гіпотез виникає тоді, коли обставини змушують нас робити вибір між двома способами дії. Для оцінювання параметрів за емпіричними законами формулюється нульова гіпотеза (H_0) про -відсутності різногласій. Нульова гіпотеза є прикладом статистичного висновку: Якщо нульову гіпотезу відкинути, то висновок полягає тому, що в сукупності, яка розглядається є розбіжності, тобто приймається альтернативна гіпотеза H_1 .

Ймовірність з якою може бути відхилена нульова гіпотеза, коли вона є вірною, називається рівнем значущості (для медико-біологічних досліджень достатнім є рівень значущості $\alpha = 0,05$. Рівень значущості задається заздалегідь.

Ймовірність прийняття правильності рішення (гіпотеза H_0 є вірною) називається довірчою ймовірністю (для медико-біологічних досліджень $p = 0,95$). Перевірка гіпотез як правило зводиться до перевірки статистичних характеристик, які оцінюють параметри законів розподілу.

Для перевірки гіпотез використовують статистичний критерій K - це вирішальне правило, яке забезпечує прийняття вірної гіпотези і відхилення помилкової з великою ймовірністю. Сукупність значень, при яких основна гіпотеза не приймається називається критичною областю. Точки, що відокремлюють критичну область від області прийняття рішень називаються критичними.

Для визначення критичної області задається рівень значимості. Для кожного з критеріїв є таблиці, по яким знаходять значення критичних точок. В силу того, що гіпотези не можуть бути доведені, а можуть бути перевірені при прийнятті гіпотези можливі помилки.

Наприклад, процес виробництва ліків є складним. Яке-небудь відхилення (навіть незначне) від технології викликає появу високотоксичної побічної домішки. Токсичність цієї домішки може бути настільки великою, що навіть така її кількість яка не може бути визначена при хімічному аналізі, є небезпечною для пацієнта. Тому перед тим, як випустити в продаж партію рахунків, її досліджують на токсичність біологічними методами: невеликі дози препарату вводяться певній кількості тварин і результати реєструються. Кількість тварин, що загинули є випадковою величиною, як правило ін'єкцію роблять для кількох груп тварин.

Дослідження препарату може привести до однієї з двох можливих дій:

- випустити партію ліків у продаж;
- повернути партію постачальнику для переробки або знищення.

Вибір між двома діями може привести до здійснення помилок двох видів:

- визнати препарат безпечним для пацієнтів, коли в дійсності препарат небезпечний. Ця помилка може коштувати пацієнту життя;
- визнати препарат небезпечним для пацієнтів, коли в дійсності він є безпечним.

Наслідки цієї помилки можуть бути виражені і в додаткових фінансових витратах.

Таким чином, наслідки помилок є різними за своїми значеннями, тому при випробуванні гіпотез необхідно уникати однієї з можливих помилок, яка є більш важливою, ніж інша. Отже, при перевірці гіпотез можливі помилки двох видів:

1. H_0 відкидається, коли вона вірна – маємо помилку I-го роду.
2. H_0 приймається, коли вірна гіпотеза H_1 - маємо помилку II-го роду.

Знижуючи рівень значущості ми зменшуємо ймовірність помилки першого роду, але при цьому збільшується ймовірність помилки другого роду. Відзначимо, що чим більша міцність критерію, тим менша ймовірність помилки другого роду.

1.9. Етапи та критерії перевірки гіпотез

1. Визначення статистичної моделі, що буде використовуватися. На цьому етапі висувають деякий набір передумов щодо закону розподілу випадкової величини та її параметрів. Наприклад, закон розподілу нормальний, величини незалежні і т.д.

2. Формулювання H_0 і H_1 . Вибирають критерій, який підходить до запропонованої статистичної моделі.

3. Вибирають рівень значущості α в залежності від надійності висновків, які потрібні.

4. Визначення критичної області для перевірки H_0 . Якщо значення критерію потрапляє в цю область, то H_0 відкидається. За умови, що H_0 правильна, ймовірність попадання в критичну область дорівнює α . Вид цієї області (одностороння або двостороння) залежить від прийнятої H_0 .

5. Розрахунок значення зворотнього статистичного критерію для існуючих даних.

6. Порівняння розрахованого значення критерію з критичним, а потім вирішують прийняти або відкинути H_0 .

В медико-біологічних дослідженнях часто виникає задача оцінювання параметрів розподілу за малими вибірками. Для оцінювання параметрів розподілу таких вибірок використовують розподіл Стюдента. Для випадкової величини t , розподіленої за

законом Стюдента з n ступенями свободи значення є табульованими, тому порівнюють значення розрахованого коефіцієнта t_α з табличним.

Таблиця 1.1 - Граничні значення t в розподілі Стюдента.

ν	<i>Рівень значущості, α</i>							
	0.02	0.01	0.05	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.00001
1	3.0770	6.3130	12.7060	31.820	63.656	127.656	318.306	636.619
2	1.8850	2.9200	4.3020	6.964	9.924	14.089	22.327	31.599
3	1.6377	2.35340	3.182	4.540	5.840	7.458	10.214	12.924
4	1.5332	2.13180	2.776	3.746	4.604	5.597	7.173	8.610
5	1.4759	2.01500	2.570	3.649	4.0321	4.773	5.893	6.863
6	1.4390	1.943	2.4460	3.1420	3.7070	4.316	5.2070	5.958
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.998	3.4995	4.2293	4.785	5.4079
8	1.3968	1.8596	2.3060	2.8965	3.3554	3.832	4.5008	5.0413
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	3.6897	4.2968	4.780
10	1.3720	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.1437	4.5869
11	1.363	1.795	2.201	2.718	3.105	3.496	4.024	4.437
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0845	3.4284	3.929	4.178
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.1123	3.3725	3.852	4.220
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.976	3.3257	3.787	4.140
15	1.3406	1.7530	2.1314	2.6025	2.9467	3.2860	3.732	4.072
16	1.3360	1.7450	2.1190	2.5830	2.9200	3.2520	3.6860	4.0150
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5668	2.8982	3.2224	3.6458	3.965
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5514	2.8784	3.1966	3.6105	3.9216
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.1737	3.5794	3.8834
20	1.3253	1.7247	2.08600	2.5280	2.8453	3.1534	3.5518	3.8495

Примітка до таблиці 1.1: ν - число ступенів свободи.

Критерій Стюдента – це перевірка рівності середніх значень у двох вибірках:

якщо $t_\alpha < t$, то приймається нульова гіпотеза H_0 ($\bar{X} = \bar{Y}$);

якщо $t_\alpha > t$, то приймається альтернативна гіпотеза H_0 ($\bar{X} \neq \bar{Y}$). (4.1)

Число ступенів свободи розраховується за формулою:

$$\nu = (n_x + n_y - 2),$$

де n_x і n_y - кількість вимірювань в вибірках.

Коефіцієнт Стьюдента t_α розраховується за формулою:

$$t_\alpha = \frac{\bar{y} - \bar{x}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_x} + \frac{S_y^2}{n_y}}}$$

Таблиця 1.2 - Значення критерію Фішера для рівня значущості $\alpha = 0,05$

ν_y	ν_x										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	245.95
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.20

Примітка до таблиці 4.2: ν_x - число ступенів свободи більшої дисперсії,

ν_y - число ступенів свободи меншої дисперсії.

Критерій Фішера – це перевірка гіпотези про приналежність двох дисперсій однієї генеральної сукупності і отже про їх рівність. Гіпотеза про рівність двох

дисперсій двох нормальних генеральних сукупностей приймається, якщо відношення більшої дисперсії до меншої є меншим критичного значення розподілу Фішера.

Якщо $\frac{S_x^2}{S_y^2} < F_{\alpha, v_x, y}$, то приймається нульова гіпотеза $H_0 (S_x^2 = S_y^2)$;

Якщо $\frac{S_x^2}{S_y^2} > F_{\alpha, v_x, y}$, то приймається альтернативна гіпотеза $H_1 (S_x^2 \neq S_y^2)$. (4.2)

Рівень значущості при цьому, як правило, дорівнює $\alpha=0,05$, а число ступенів свободи у чисельнику та знаменнику розраховується за формулами:

$$v_x = n_x - 1$$

$$v_y = n_y - 1$$

1.10. Основи формальної логіки

Логіка - наука, що вивчає закони і форми мислення; вчення про способи міркувань і доказів. Закони світу, сутність предметів, загальне в них ми пізнаємо за допомогою абстрактного мислення. Основними формами абстрактного мислення є поняття, судження і умовиводи.

Поняття - форма мислення, в якій відображаються істотні ознаки окремого предмета або класу однорідних предметів. Поняття в мові виражаються словами. Зміст поняття - сукупність істотних ознак, відображених в цьому понятті.

Обсяг поняття - безліч предметів, кожному з яких належать ознаки, що становлять зміст поняття.

Виділяють поняття загальні і одиничні. Виділяють наступні відносини понять за обсягом:

- **Тотожність або збіг обсягів**, що означає, що обсяг одного поняття дорівнює обсягу іншого поняття;

- **Підпорядкування або включення обсягів:** обсяг одного з понять повністю включений в обсяг іншого;

- **Виняток обсягів** - випадок, в якому немає жодної ознаки, який би знаходився в двох обсягах;

- **Перетинання або частковий збіг обсягів;**

- **Супідрядність обсягів** - випадок, коли обсяги двох понять, що виключають одна одну, входять в обсяг третього.

Судження - це форма мислення, в якій щось стверджується або заперечується про предмети, ознаки або їх відносинах.

Умовивід - форма мислення, за допомогою якої з одного або кількох суджень, званих посилками, ми за певними правилами виведення отримуємо судження-висновок.

Алгебра в широкому сенсі цього слова наука про загальні операціях, аналогічних додаванню і множенню, які можуть виконуватися не тільки над числами, а й над іншими математичними об'єктами. Існують наступні види алгебр:

- алгебра натуральних чисел;
- алгебра раціональних чисел ;
- алгебра многочленів;
- алгебра векторів;
- алгебра матриць;
- алгебра множин і т.д.

Об'єктами алгебри логіки або булевої алгебри є висловлювання. **Висловлювання** - це будь-яка пропозиція будь-якої мови (твердження), зміст якого можна визначити як істинне або помилкове. Будь-яке висловлювання або істинно, або хибно; бути одночасно і тим і іншим воно не може. У природній мові висловлювання виражаються оповідальними пропозиціями. Знаки оклику та питання пропозиції висловлюваннями не є. Висловлювання можуть виражатися за допомогою математичних, фізичних, хімічних та інших знаків. З двох числових виразів можна скласти висловлювання,

з'єднавши їх знаками рівності або нерівності. Висловлення називається простим (елементарним), якщо ніяка його частина сама не є висловлюванням.

1.11. Основні операції алгебри висловлювань

Логічна операція «кон'юнкція» (Лат. Conjunctio - пов'язую):

- у природній мові відповідає союзу «і»;
- позначення: &;
- у мовах програмування позначення: and;
- інша назва: логічне множення.

Кон'юнкція - це логічна операція, яка має у відповідність кожним двом простим висловлюванням складене висловлювання, що є істинним тоді і тільки тоді, коли обидва вихідних висловлювання істинними (див.табл.1.3).

Таблиця 1.3 - Таблиця істинності кон'юнкції.

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логічна операція «диз'юнкції» (лат. Disjunctio - розрізняю):

- у природній мові відповідає союзу «або»;
- позначка: \cup ;
- у мовах програмування позначення: or;
- інша назва операції - логічне додавання.

Диз'юнкція - це логічна операція, яка кожним двом простим висловлюванням ставить у відповідність складене висловлювання, що є помилковим тоді і тільки тоді, коли обидва вихідних висловлювання помилкові і істинним, коли хоча б одне з двох складових його висловлювань істинно (див.табл.1.4).

Таблиця 1.4 - Таблиця істинності диз'юнкції.

A	B	$A \cup B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Логічна операція інверсії (лат. Inversio - перевертаю):

- в природних мовах відповідає частці «не»;
- позначення \bar{A} ;
- у мовах програмування позначення: not;
- інша назва: заперечення.

Таблиця 1.5 - Таблиця істинності заперечення.

A	\bar{A}
1	0
0	1

Заперечення - це логічна операція, яка кожному простому висловом ставить у відповідність складене висловлювання, що полягає в тому, що оригінал висловлювання заперечується (див.табл.1.5).

Логічна операція «імплікація» (лат. Implicatio - тісно пов'язую).

- у природній мові відповідає обороту «ЯКЩО ..., ТО ...»;
- позначення: \rightarrow ;
- інша назва: логічний наслідок.

Імплікація - це логічна операція, яка має у відповідність кожним двом простим висловлюванням складене висловлювання, що є помилковим тоді і тільки тоді, коли умова (перший вислів) істинно, а наслідок (друге висловлювання) помилково (табл.1.6).

Таблиця 1.6 - Таблиця істинності імплікації.

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Логічна операція «еквіваленція» (лат. Aequivalens - рівноцінне).

Еквіваленція - це логічна операція, яка має у відповідність кожним двом простим висловлюванням складене висловлювання, що є істинним тоді і тільки тоді, коли обидва вихідних висловлювання одночасно істинними або одночасно хибними (див.табл.1.7).

- у природній мові відповідає оборотами мови тоді і тільки тоді і в тому і тільки в тому випадку,

- позначення: \sim ;
- інша назва: рівнозначність.

Таблиця 1.7 - Таблиця істинності еквіваленції.

A	B	$A \sim B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логічні операції мають такий пріоритет:

1. Дії в дужках;
2. інверсія;
3. $\&$;
4. \cup ;
5. \rightarrow ;
6. \sim .

Таблицю, яка показує, які значення приймає складене висловлювання при всіх сполученнях (наборах) значень назв простих висловлювань, називають **таблицею істинності складного висловлювання**. Складні висловлювання в алгебрі логіки записуються за допомогою логічних виразів. Для будь-якого логічного виразу досить просто побудувати таблицю істинності.

Алгоритм побудови таблиці істинності складається з наступних дій:

1. Підрахувати кількість змінних n в логічному виразі;
2. Визначити число рядків в таблиці $m = 2^n$;
3. Підрахувати кількість логічних операцій у формулі;
4. Встановити послідовність виконання логічних операцій з урахуванням дужок і пріоритетів;
5. Визначити кількість стовпців в таблиці: число змінних плюс число операцій;
6. Виписати набори вхідних змінних з урахуванням того, що вони представляють собою натуральний ряд n -розрядних двійкових чисел від 0 до $2^n - 1$;
7. Провести заповнення таблиці істинності по стовпчиках, виконуючи логічні операції відповідно до встановленої в п.4 послідовності.

Набори вхідних змінних, щоб уникнути помилок, рекомендують перераховувати наступним чином:

1. Визначити кількість наборів вхідних змінних;
2. Розділити колонку значень першої змінної навпіл і заповнити верхню частину колонки 0, а нижню -1;
3. Розділити колонку значень другої змінної на чотири частини і заповнити кожен чверть чергуються групами 0 або 1, починаючи з групи 0;
4. Продовжувати розподіл колонок значень наступних змінних на 8, 16 і т.д. частин і заповнення їх групами 0 або 1 до тих пір, поки групи 0 і 1 не будуть складатися з одного символу.

1.12. Функції. Синтаксис функцій Excel

Функції Excel - це спеціальні, заздалегідь створені формули, які дозволяють легко і швидко виконувати складні обчислення. Їх можна порівняти зі спеціальними клавішами на калькуляторах, призначених для обчислення квадратних коренів, логарифмів і ін. Excel має кілька сотень вбудованих функцій, які виконують широкий спектр різних обчислень. Деякі функції є еквівалентами довгих математичних формул,

які можна зробити самому. А деякі функції у вигляді формул реалізувати неможливо. Функції складаються з двох частин: імені функції і одного або декількох аргументів імені функції, наприклад, функція із назвою «SUM» описує операцію додавання, яку ця функція виконує.

Аргументи задають значення або осередки, які використовуються функцією. У формулі, наведеній нижче Sum - ім'я функції; B1: B5 - аргументи. Дана формула підсумовує числа в осередках B1, B2, B3, B4, B5.

$$= \text{SUM} (B1: B5)$$

Знак «дорівнює» на початку формули означає, що введена саме формула, а не текст. Якщо знак рівності буде відсутній, то Excel сприйме введену інформацію просто як текст. Аргумент функції укладений в круглі дужки. Відкрита дужка відзначає початок аргументу і ставиться відразу після імені функції. У разі введення в осередку пробілу або іншого символу між літерами імені із відкритою дужкою буде відображено помилкове значення # ІМ'Я?.

Деякі функції не мають аргументів. Навіть в цьому випадку функція повинна містити круглі дужки, наприклад:

$$= C5 * \text{PI} ()$$

При використанні в функції декількох аргументів вони відокремлюються один від одного крапкою з комою. Наприклад, наступна формула вказує, що необхідно перемножити числа в осередках A1, A3, A6:

$$= \text{PRODUCT} (A1; A3; A6)$$

В функції можна використовувати до 30 аргументів, якщо при цьому загальна довжина формули не перевищує 1024 символи. Однак будь-який аргумент може бути *діапазоном*, що містить довільне число осередків листа. Наприклад:

$$= \text{SUM} (A2: A5; B4: B8)$$

Зазначені в дужках осередки в свою чергу можуть містити формули, які посилаються на інші осередки або діапазони. Використовуючи аргументи, можна легко створювати довгі ланцюжки формул для виконання складних операцій.

В наведених раніше прикладах всі аргументи були посиланнями на комірки або діапазони. Але в якості аргументів можна також використовувати числові, текстові та логічні значення, імена діапазонів, масиви і помилкові значення. Деякі функції повертають значення цих типів, і їх надалі можна використовувати в якості аргументів в інших функціях.

Аргументи функції можуть бути числовими. Наприклад, функція SUM в такій формулі підсумовує числа 24, 987, 49:

$$= \text{SUM} (24; 987; 49)$$

Як аргумент функції можуть використовуватися текстові значення. Наприклад:

$$=\text{TEXT}(\text{NOW} (); "D MMM YYYY")$$

В цій формулі другий аргумент функції TEXT є текстовим і задає шаблон для перетворення десяткового значення дати, що повертається функцією NOW, в рядок символів. Текстовий аргумент може бути рядком символів, укладеним в подвійні лапки, або посиланням на осередок, який містить текст.

Аргументи ряду функцій можуть приймати тільки логічні значення «істина» або «брехня». Логічний вираз повертає значення «істина» або «брехня» в клітинку або формулу, яка містить цей вислів. Наприклад:

$$= \text{IF} (A1 = \text{TRUE}; "Підвищення"; "Зниження") \& "ціни"$$

Як аргумент функції можна вказати ім'я діапазону. Наприклад, якщо діапазону комірок A1: A5 присвоєно ім'я "Дебет" (Вставка - Ім'я - Присвоїти), то для обчислення суми чисел в осередках з A1 по A5 можна використовувати формулу:

$$= \text{SUM} (\text{Дебет})$$

В одній функції можна використовувати аргументи різних типів:

$$= \text{AVERAGE} (\text{Дебет}; C5; 2 * 8)$$

1.12.1. Логічні функції Excel

Логічні вирази використовуються для запису умов, в яких порівнюються числа, функції, формули, текстові або логічні значення. Будь-яке логічне вираз має містити принаймні один оператор порівняння, який визначає відношення між елементами логічного виразу. Нижче представлений список операторів порівняння Excel:

- = Так само;
- > Більше;
- < Менше;
- > = Більше або дорівнює;
- <= Менше або дорівнює;
- <> Не дорівнює;

Результатом логічного виразу є логічне значення «істина» (1) або логічне значення «брехня» (0).

1.12.2. Функція IF

Функція IF має наступний синтаксис:

IF (логічний_вираз; значення_якщо_істина; значення_якщо_брехня)

Наступна формула повертає значення 10, якщо значення в комірці A1 більше 3, а в іншому випадку - 20:

= IF(A1> 3; 10; 20)

В якості аргументів функції IF можна використовувати інші функції. У функції IF можна використовувати текстові аргументи. Наприклад:

= IF (A1>=4;"Залік сдав";"Залік не сдав")

Можна використовувати текстові аргументи в функції IF, щоб при невиконанні умови вона повертала порожній рядок замість 0. Наприклад:

= IF (SUM (A1: A3) = 30; A10; "")

Аргумент «логічний_вираз» функції IF може містити текстове значення. Наприклад:

= IF (A1 = "Динамо"; 10; 290)

Ця формула повертає значення 10, якщо осередок A1 містить рядок "Динамо", і 290, якщо в ній знаходиться будь-яке інше значення. Збіг між порівнюваними текстовими значеннями має бути точним, але без урахування регістру.

1.12.3. Функції AND, OR, NOT

Функції AND, OR, NOT - дозволяють створювати складні логічні вирази. Ці функції працюють в поєднанні з простими операторами порівняння. Функції AND та OR можуть мати до 30 логічних аргументів і мають синтаксис:

= AND(логічне_значення1;логічне_значення2...)
= OR(логічне_значення1;логічне_значення2...)

Функція NOT має тільки один аргумент і наступний синтаксис:

= NOT (логічне_значення)

Аргументи функцій AND, OR та NOT можуть бути логічними виразами, масивами або посиланнями на комірки, що містять логічні значення. Нехай Excel повертає текст "Пройшов", якщо учень має середній бал більше 4 (осередок A2), і пропуск занять менше 3 (осередок A3). Формула набуде вигляду:

= OR(AND(A2>4;A3<3);"Пройшов";"Не пройшов")

Не дивлячись на те, що функція OR має ті ж аргументи, що і AND, результати виходять абсолютно різними. Так, якщо в попередній формулі замінити функцію AND на OR, то учень буде проходити, якщо виконується хоча б одна з умов (середній бал більше 4 або пропуски занять менше 3). Таким чином, функція OR повертає логічне значення «істина», якщо хоча б одне з логічних виразів істинно, а функція AND повертає логічне значення «істина», тільки якщо всі логічні вирази істинні. Функція

NOT змінює значення свого аргументу на протилежне логічне значення і зазвичай використовується в поєднанні з іншими функціями. Ця функція повертає логічне значення «істина», якщо аргумент має значення «брехня», і логічне значення «брехня», якщо аргумент має значення «істина».

Іноді буває дуже важко вирішити логічне завдання тільки за допомогою операторів порівняння і функцій AND, OR та NOT. У цих випадках можна використовувати вкладені функції IF.

Наприклад, в цій формулі використовуються три функції IF:

*= IF (A1=100;"Завжди IF (AND(A1>=80;A1<100); "Звичайно"; IF
(AND(A1>=60;A1<80);"Іноді";"Ніколи"))*

Якщо значення в комірці A1 є цілим числом, формула читається так: " Якщо значення в комірці A1 дорівнює 100, повернути у гілку " Завжди". В іншому випадку, якщо значення в комірці A1 знаходиться між 80 і 100, повернути у гілку "Звичайно". Інакше, якщо значення в комірці A1 знаходиться між 60 і 80, повернути у гілку "Іноді". і, якщо жодне з цих умов не виконується, повернути у гілку "Ніколи". Всього допускається до 7 рівнів вкладення (ветвіння) функцій IF.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

Архітектура персонального комп'ютера

Мета роботи: знайомство з архітектурою сучасного персонального комп'ютера.

Перелік навичок:

- вміти пояснити пристрій персонального комп'ютера, трактувати базові функції персонального комп'ютера і особливості його використання;
- вміти переводити числа з довільної системи числення у десяткову та двійкову систему числення;
- вміти працювати з файлами, папками та прикладним програмним забезпеченням Windows - текстовий редактор «Блокнот» і «Інженерний калькулятор».

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows.

Словник термінів: комп'ютер, комп'ютерна інформатика. архітектура ЕОМ, апаратне забезпечення, системне програмне забезпечення, базова апаратна конфігурація, базове програмне забезпечення, байт, біт, блок живлення.

Порядок виконання роботи

1. Створити папку на робочому столі. Для створення нової папки зробити клацання правою кнопкою миші на порожньому місці робочого столу і в меню, що випадає, вибрати «Папка» (рис 1.6).
2. Перейменувати папку (своє ім'я) шляхом натискання клавіші F2.
3. Відкрити цю папку (подвійне клацання на ній) і створити текстовий документ з ім'ям «Конфігурація комп'ютера» як показано на рис.1.7.
4. Відкрити щойно створений текстовий документ і записати в нього конфігурацію Вашого комп'ютера. Для цього відкрити меню «Пуск» і обрати «Налаштування», відкрити вікно, що наведено на рис.1.8.
5. Обрати значок «Система» і пункт «Про програму», як показано на рис. 1.9.

6. Нижче, справа обрати пункт «Диспетчер пристроїв». При цьому відкриється вікно (див. рис.1.10).

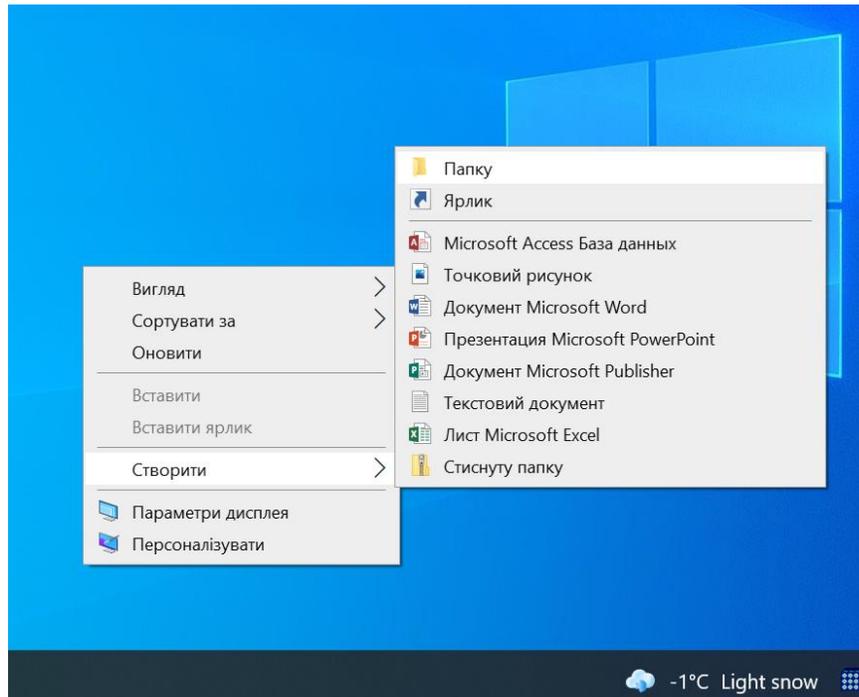


Рисунок 1.6 - Створення нової папки на робочому столі

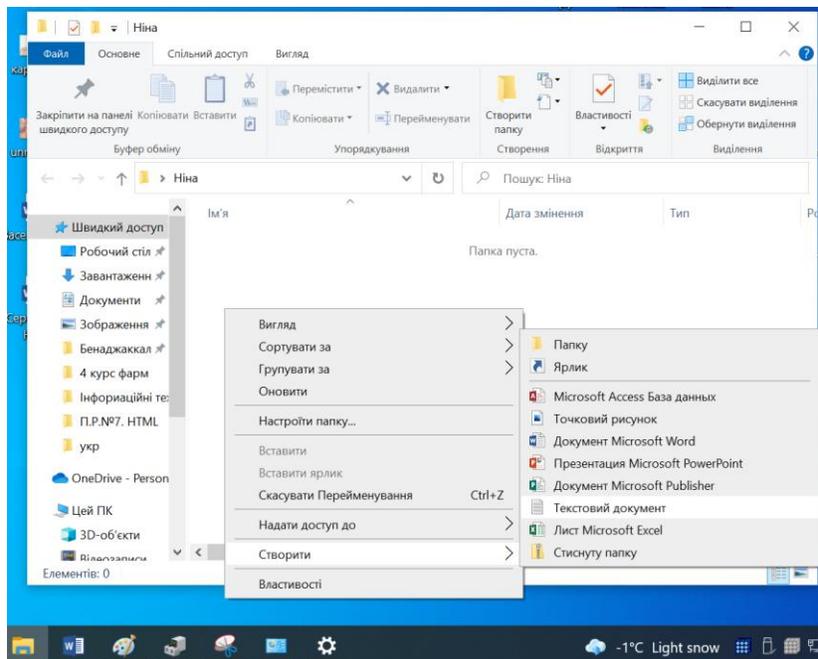


Рисунок 1.7 - Створення нового текстового документа

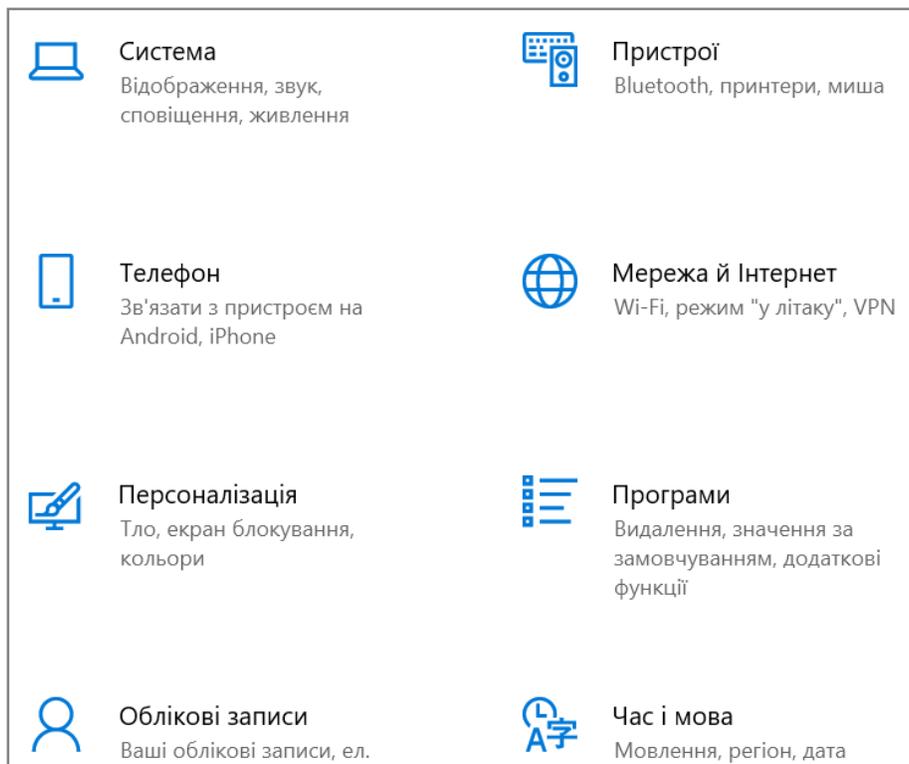


Рисунок 1.8 - Панель управління комп'ютера

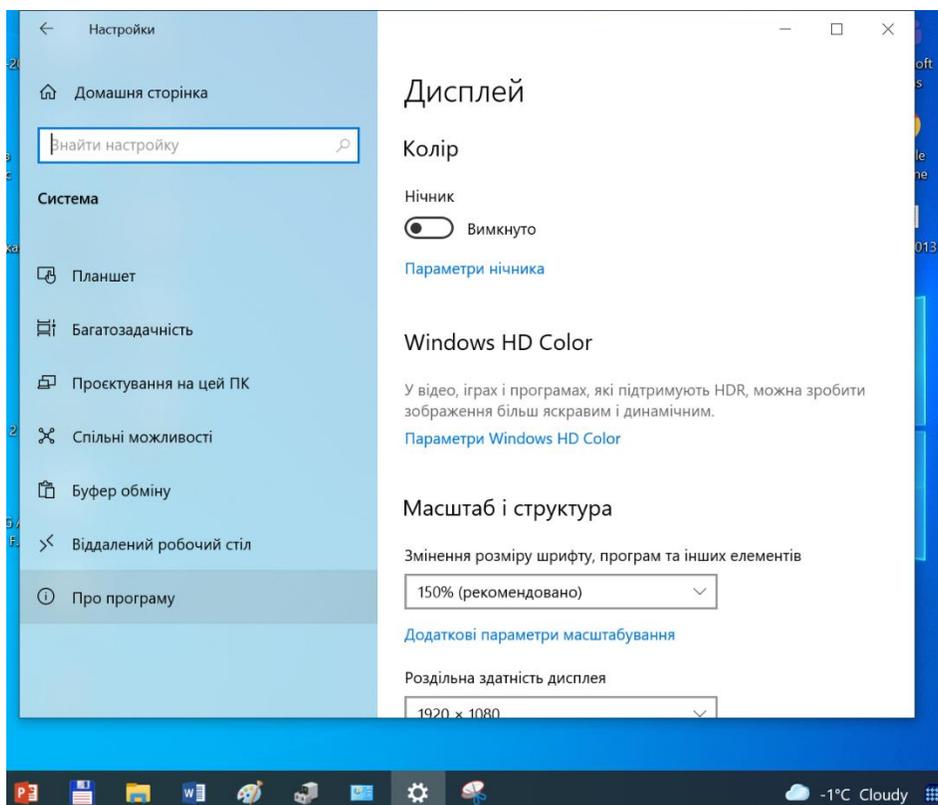


Рисунок 1.9 – Властивості системи.

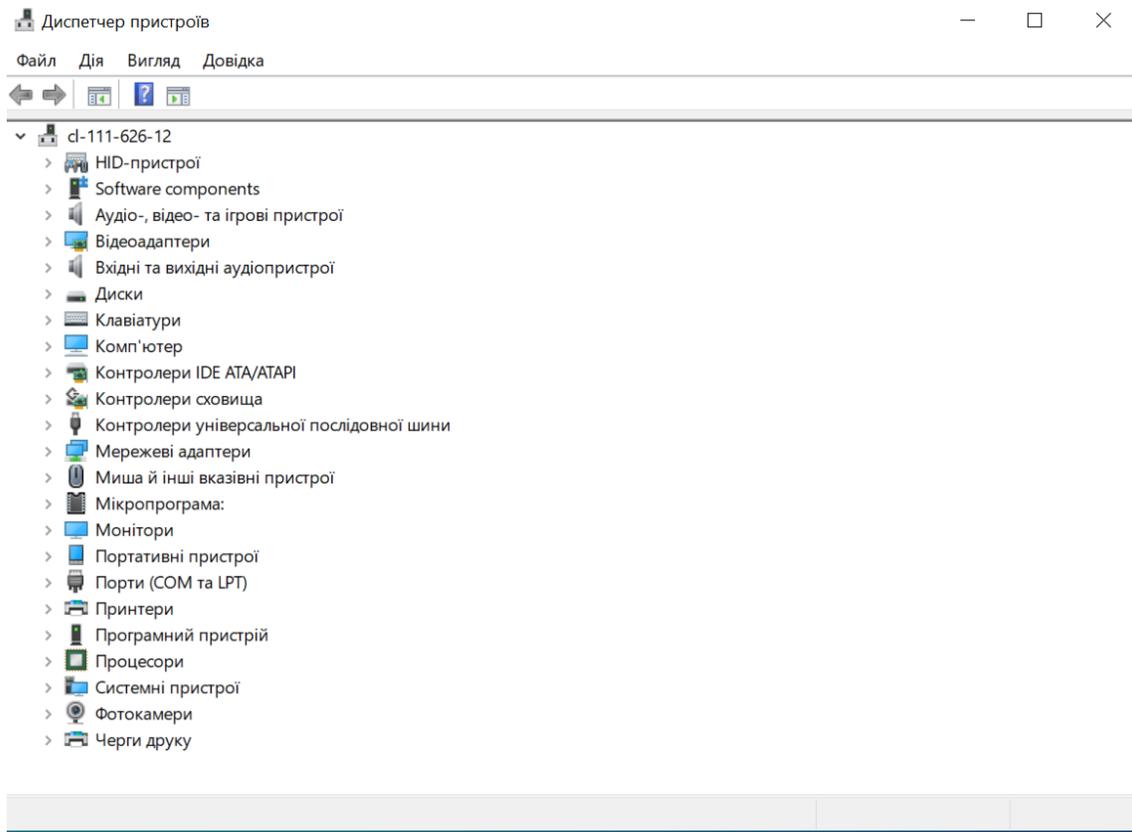


Рисунок 1.10 – Диспетчер пристроїв

7. У створений Вами файл «Конфігурація комп'ютера» занесіть наступну інформацію:

- тип процесора (тактова частота, виробник);
- про жорсткий диск (об'єм пам'яті, виробник);
- про DVD / CD - дисководи;
- тип монітора;
- про мережеву плату;
- про відеоадаптер;
- про оперативну пам'ять.

8. Збережіть ці дані, натиснувши поєднання клавіш Ctrl + S. Закрийте текстовий документ.

9. Створіть файл з ім'ям «Конфігурація телефону» та занесіть в нього аналогічні параметри свого мобільного телефону.

10. Додайте обидва документи в архів з ім'ям «Конфігурація». Для цього виділіть мишею документи і виберіть «Додати до архіву Конфігурація. 7-Zip» (див. рис.1.11). Відкрийте щойно створений архів та розпакуйте його.

11. Перетворіть архів в такий, що розпаковується самостійно. Для цього натисніть на піктограму SFX в верхньому правому куті програми.

12. Зробіть висновки, порівнюючи конфігурації двох комп'ютерних засобів.

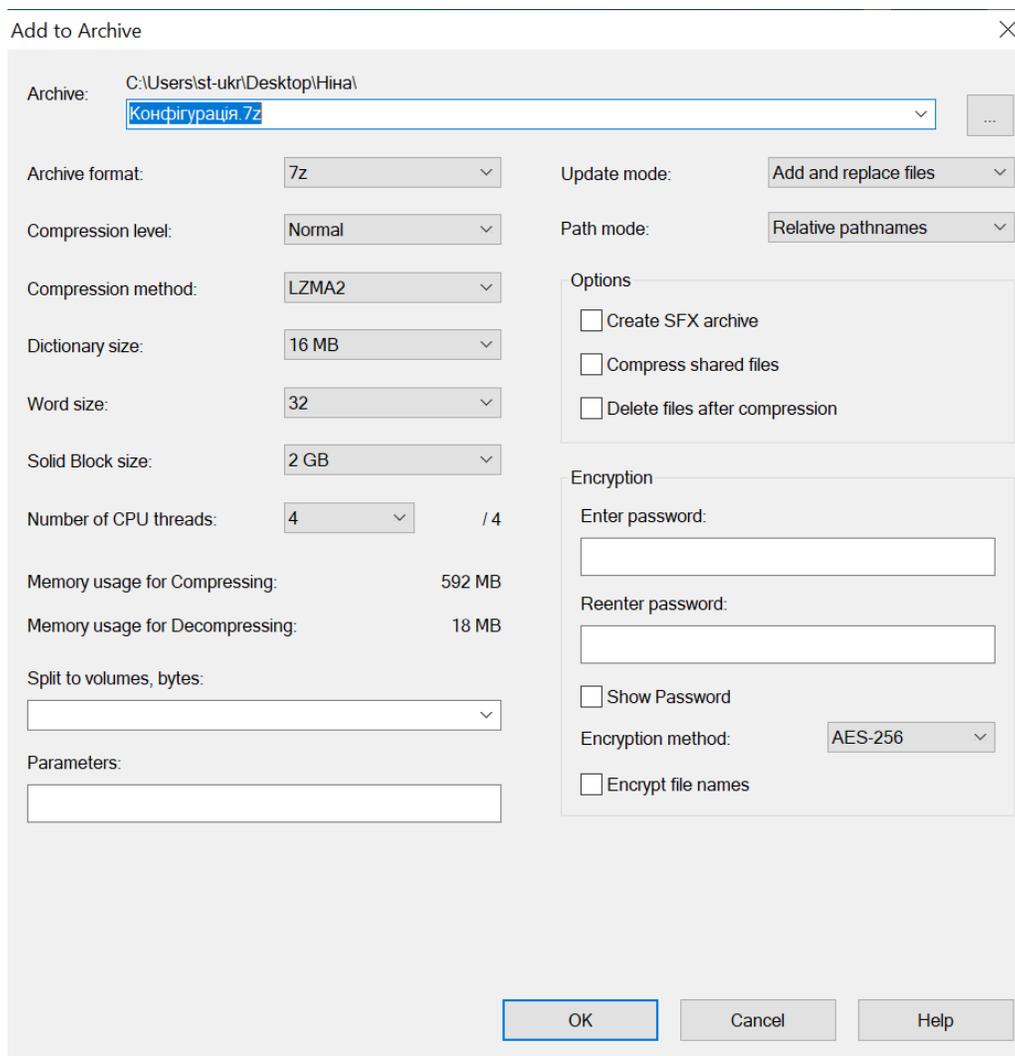


Рисунок 1.11 - Вікно архіватора 7-Zip

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

Професійне прикладне програмне забезпечення.

Створення хімічних формул у програмі ACD ChemSketch.

3D – моделювання хімічних сполук

Мета роботи: оволодіти навичками роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням.

Перелік навичок:

- вміти працювати у програмі ACD / ChemSketch і створювати 3D- моделі хімічних сполук,
- вміти імпортувати документ з хімічною формулою в інші додатки Windows,
- вміти створювати архів, відкривати файли, змінювати і оновлювати їх в архіві.

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows, програмний додаток редактор ACD / ChemSketch.

Словник термінів: кут повороту, трьохвимірний графік, 3D-моделювання, медична візуалізація, архів, інтерфейс, файл, драйвер.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити редактор ACD / ChemSketch створити новий документ. Вікно редактора має вигляд, див. рис. 2.1. Ознайомитися з інтерфейсом програми.

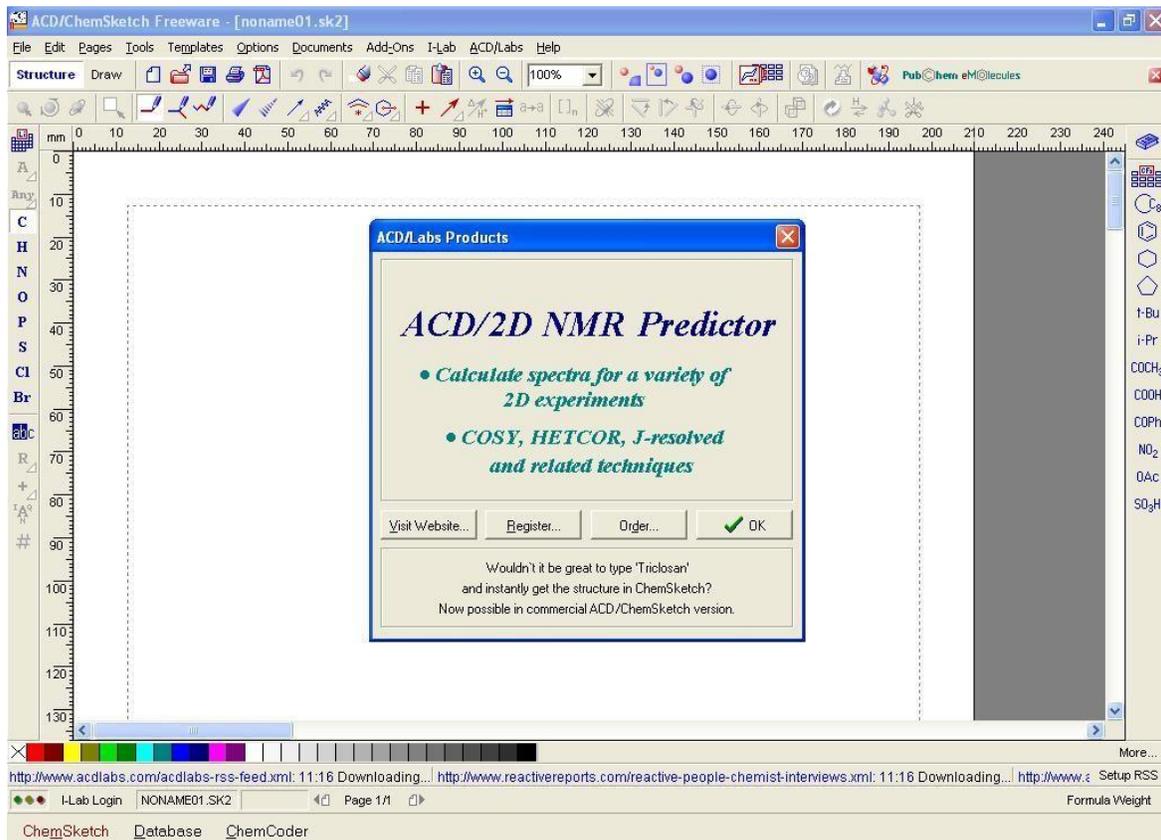


Рисунок 2.1 - Вікно редактора ACD / ChemSketch

2. Дотримуючись інструкцій, описаним нижче створити плоску модель хімічної формули:

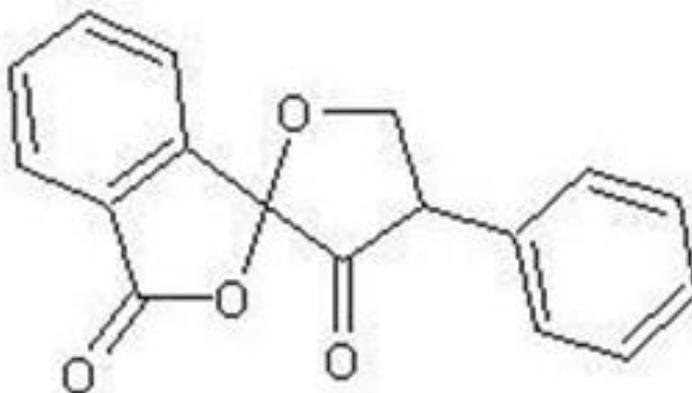


Рисунок 2.2 - Структурна формула $C_{17}H_{10}O_4$

3. Відкрити таблицю радикалів, що знаходиться правому верхньому куті редактора:



Рисунок 2.3 - Відкриття таблиці радикалів

4. З таблиці радикалів обрати «циклопентан», див. рис. 2.4 і помістити його на робочий лист, див. рис. 2.5.

5. Далі використовуючи цей же елемент, з'єднати його з вже встановленими, див. рис. 2.6.

6. Діючи аналогічним чином нанести на лист та об'єднати з наявними елементами «бензин».

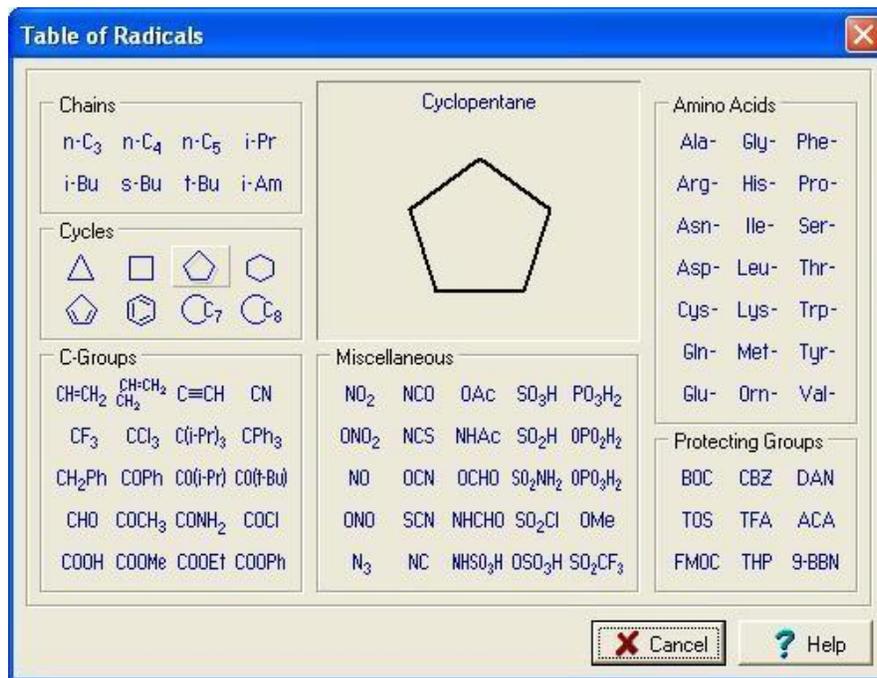


Рисунок 2.4 -. Таблиця радикалів



Рисунок 2.5 - На формі розміщено циклопентан

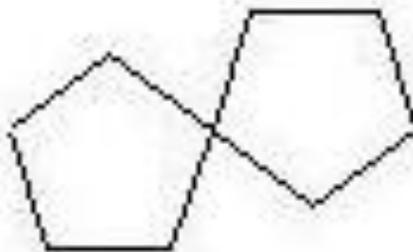


Рисунок 2.6 - Об'єднання елементів

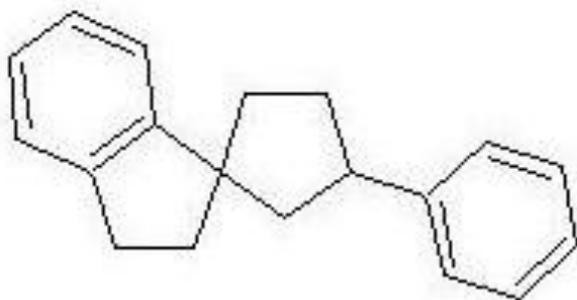


Рисунок 2.7 - Додавання бензольного кільця

7. Далі вибрати «кисень» зі списку хімічних елементів, що знаходиться зліва у вікні редактора і помістити його в вузли, щоб вийшла структура.

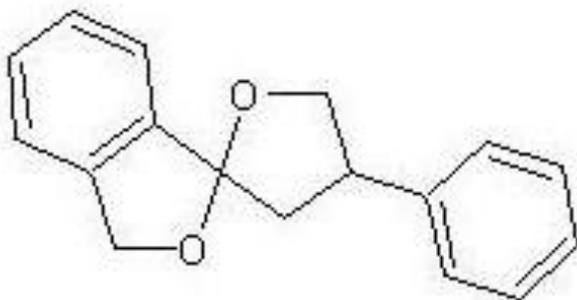


Рисунок 2.8 - Додавання атомів кисню

8. Для додавання двохвалентного зв'язку з киснем можна спочатку додати групу CH_2 і потім змінити її на кисень, див. рис. 2.9 і 2.10.

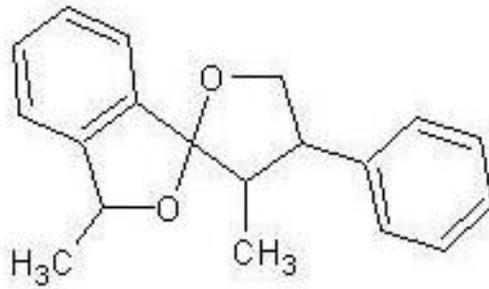


Рисунок 2.9 - Додавання зв'язків CH_3

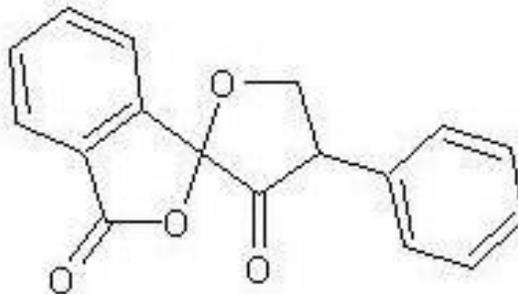


Рисунок 2.10 - Зміна на OH – групу

9. Для отримання з гідроксильної групи двохвалентного зв'язку клацнути ще раз по зв'язку, див. рис. 2.11.

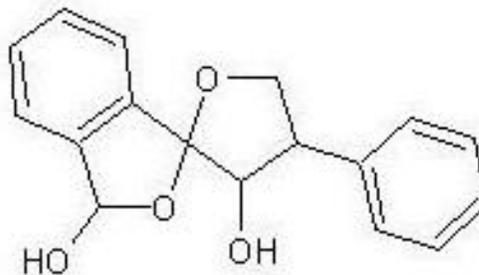


Рисунок 2.11- Остаточна 2D - модель структурної формули

10. Побудувати 3D – модель отриманої структурної формули. Для цього зберегти 2D - модель на диск у файл з розширенням *.mol. За допомогою редактора 3D Viewer відкрити збережену 2D - модель, див. рис. 2.12.



Рисунок 2.12 - Відкриття редактора 3D Viewer

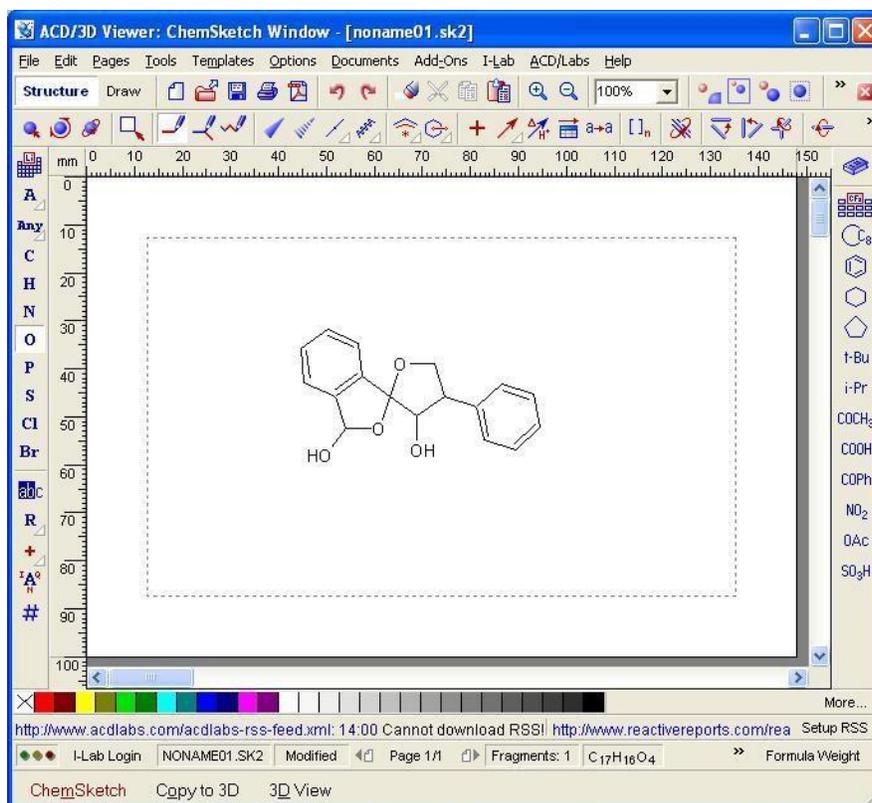


Рисунок 2.13 - Копіювання структурної формули в редактор 3D - моделей

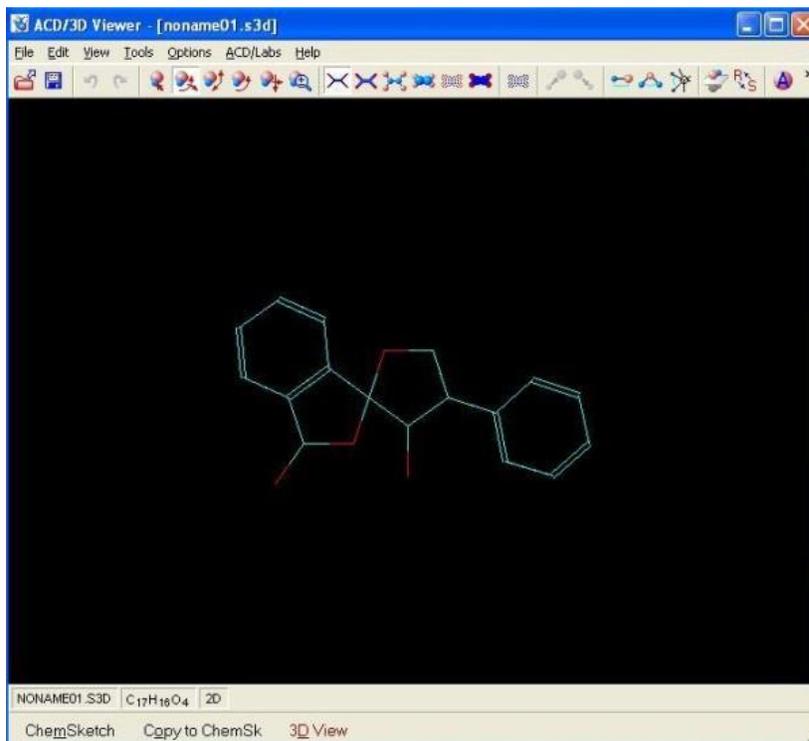


Рисунок 2.14 -Тривимірна модель хімічної сполуки

11. Змінюючи вид тривимірної моделі уявити просторову структуру в різних видах, наприклад та зображення на рис. 2.15 і 2.16.

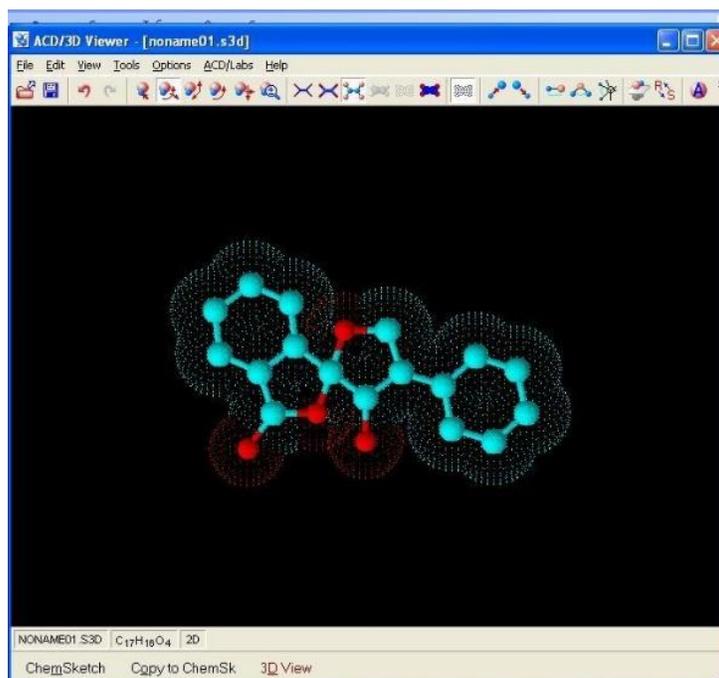


Рисунок 2.15 - Модифікація

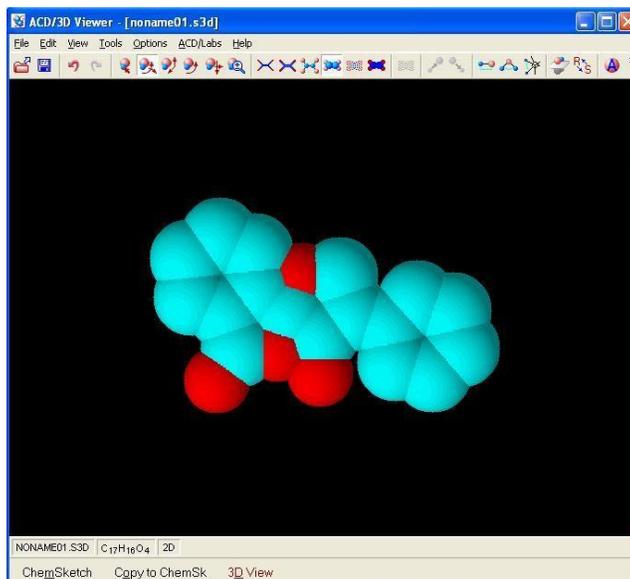


Рисунок 2.16 – Модифікація

12. За допомогою інструменту 3D Rotate за допомогою миші повернути модель на деякий кут, див. рис. 2.17.

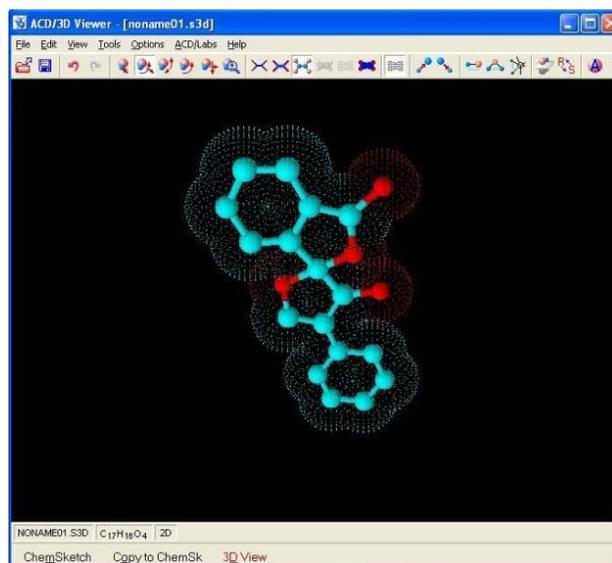


Рисунок 2.17 - Поворот на довільний кут

13. За допомогою інструменту Select Atoms помітити атоми кисню зеленим кольором, що знаходяться у вузлах циклопентана, оптимізувати модель за допомогою 3D Optimization і домогтися автоматичного обертання моделі за допомогою інструменту Auto Rotate and Change Style, див. рис. 2.18.

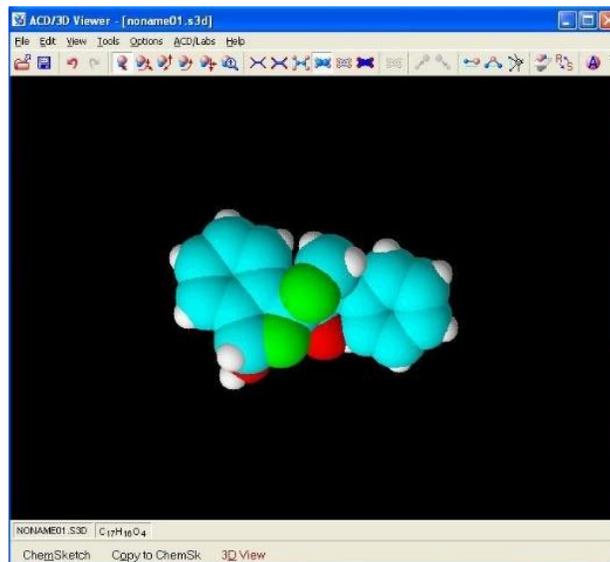


Рисунок 2.18 - Автоматичне обертання з'єднання з виділеними атомами кисню, що знаходяться у вузлах циклопентаном

14. Скопіювати структурні формули у форматі 2D (рис.3.19) та 3D в графічний редактор Paint. Збережіть файл з розширенням JPG.

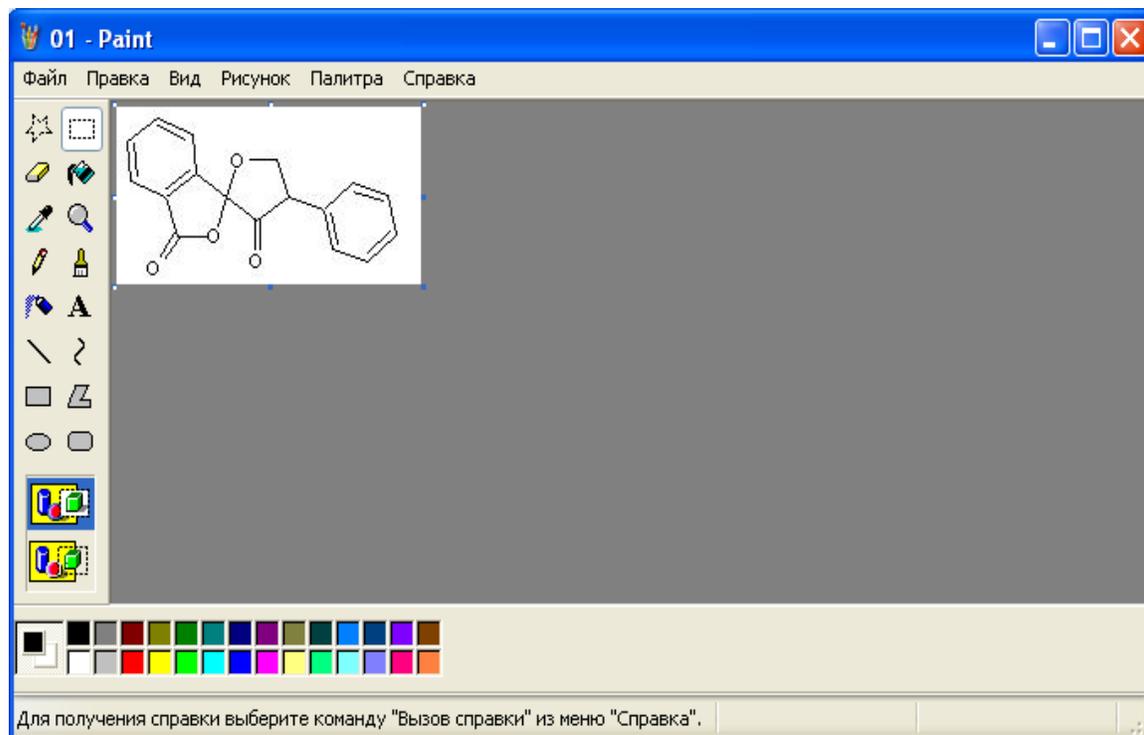


Рисунок 2.19 - Малюнок в графічному редакторі Paint

15. Самостійно створіть моделі для наступних структурних формул:

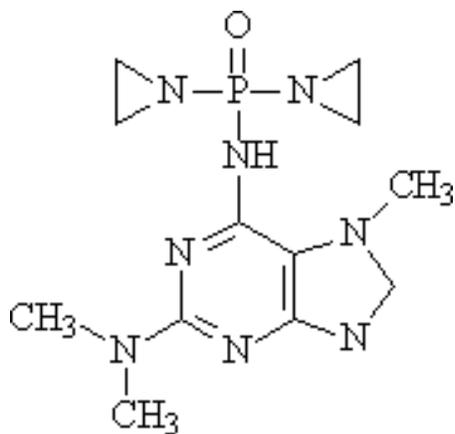


Рисунок 2.20– Фопурин

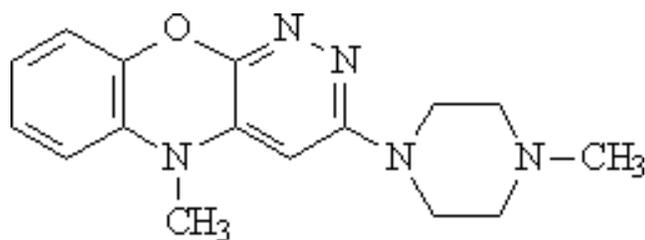


Рисунок 2.21 – Діпін

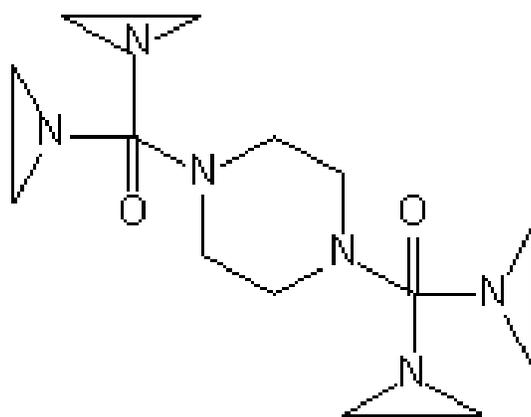


Рисунок 2.22 – Азафен

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! При виконанні цих завдань рекомендовано дотримуватись наступних правил:

- Операції по переміщенню, оптимізації і т.д. можна виробляти і з частиною фігури, попередньо обравши її. Для виділення частини формули виберіть інструмент Select / Move.

- Щоб «перетворити» одинарний зв'язок в подвійний, виберіть інструмент "Draw normal" і просто клацніть по вибраній зв'язку, так само можна змінити вид зв'язку за допомогою інструментів «Up stereo bond» і «Down stereo bond».

- Для зміни типу атома (наприклад, C на N) просто виберіть новий тип з панелі зліва і клацніть по об'єкту зміни. Уважно вивчивши панель праворуч, таким же чином можна змінити заряд і інші властивості атома.

- Якщо вся ваша структура або її частина виглядають «криво», то використовуйте кнопку "Clean structure" для того щоб привести кути і довжини зв'язків до стандартних значень.

- Активно користуйтеся заготовками, список заготовок можна викликати, натиснувши клавішу F5.

- Для зміни зовнішнього вигляду ковалентних зв'язків в програмі Chems sketch спочатку треба виділити зв'язок. Для цього зручно використовувати інструмент Select / Move при цьому утримуючи клавішу SHIFT. Після того як виділення закінчено, клацніть 2 рази по одному з виділених ковалентних зв'язків. У вікні, що з'явилося зробіть необхідні зміни (Atom style, Bond style) і застосуєте їх (Apply).

- Щоб зробити підписи перейдіть в режим DRAW, виберіть інструмент TEXT (праворуч), для редагування тексту натисніть на білий куточок і виберіть T.

- Для створення нової сторінки виберіть пункт меню Pages-New.

- Для переходу в 3D режим виберіть пункт меню ACD / Labs - 3D Viewer.

- Атоми вибираються з лівого меню (і вставляються клацанням миші), зв'язки простягаються при утриманні лівої кнопки миші.

- Щоб перетворити одинарний зв'язок в подвійний, клацніть по цьому зв'язку; такі клацання повернуть його в одинарний.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 3

Визначення рівня гемоглобіну за допомогою редактора електронних таблиць Excel

Мета роботи: вивчити прийоми роботи з розрахунками за допомогою формул в редакторі Excel, розрахувати лабораторні показники в клінічній діагностиці.

Перелік навичок:

- вміти працювати з осередками у середовищі MS Excel,
- вміти виконувати розрахунки за математичними формулами,
- вміти будувати і формувати діаграми за зведеними таблицями.

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows.

Методика визначення рівня гемоглобіну в крові людини

Використання калібрувальних розчинів дозволяє точно визначити концентрацію гемоглобіну в крові, якщо при аналізі не було допущено різних помилок. Похибки можна виявити за допомогою контрольних розчинів гемоглобіну. Контрольні розчини гемоглобіну - це високо очищені імітатори крові людини, що не містять домішок, які деформують результати аналізу. Концентрація гемоглобіну в контрольних розчинах визначена з точністю 2%. Атестація цих розчинів проводиться на фотометрах високого класу точності при використанні дозаторів з похибкою дозування менше 1%.

Для визначення концентрації гемоглобіну в крові людини використовують т.зв. *калібрувальні розчини* із заздалегідь відомою концентрацією в них гемоглобіну (С) в межах від 10-30 до 150-200 г/л. У лабораторних умовах вимірюють оптичну щільність цих розчинів (А). Далі будується графік залежності А (С) - пряма лінія, приклад якої наведено на рис. 3.1. Потім за графіком визначають шукану концентрацію гемоглобіну в крові пацієнта, використовуючи дані (виміряні в лабораторії) про оптичну щільність розчину крові людини.

Однак, графічний метод визначення концентрації гемоглобіну менш точний, ніж запропонований нижче розрахунковий метод. Суть методу полягає в наступному. Замість побудови калібрувальної кривої можна розрахувати геміхромний фактор для даного вимірювального приладу. Для кожного калібрувального розчину розраховують фактор (F_i) за формулою (1):

$$F_i = \frac{C_i}{A_i} \quad (1)$$

де C_i - концентрація гемоглобіну в i - му розчині, A_i - виміряна оптична щільність i - го розчину.

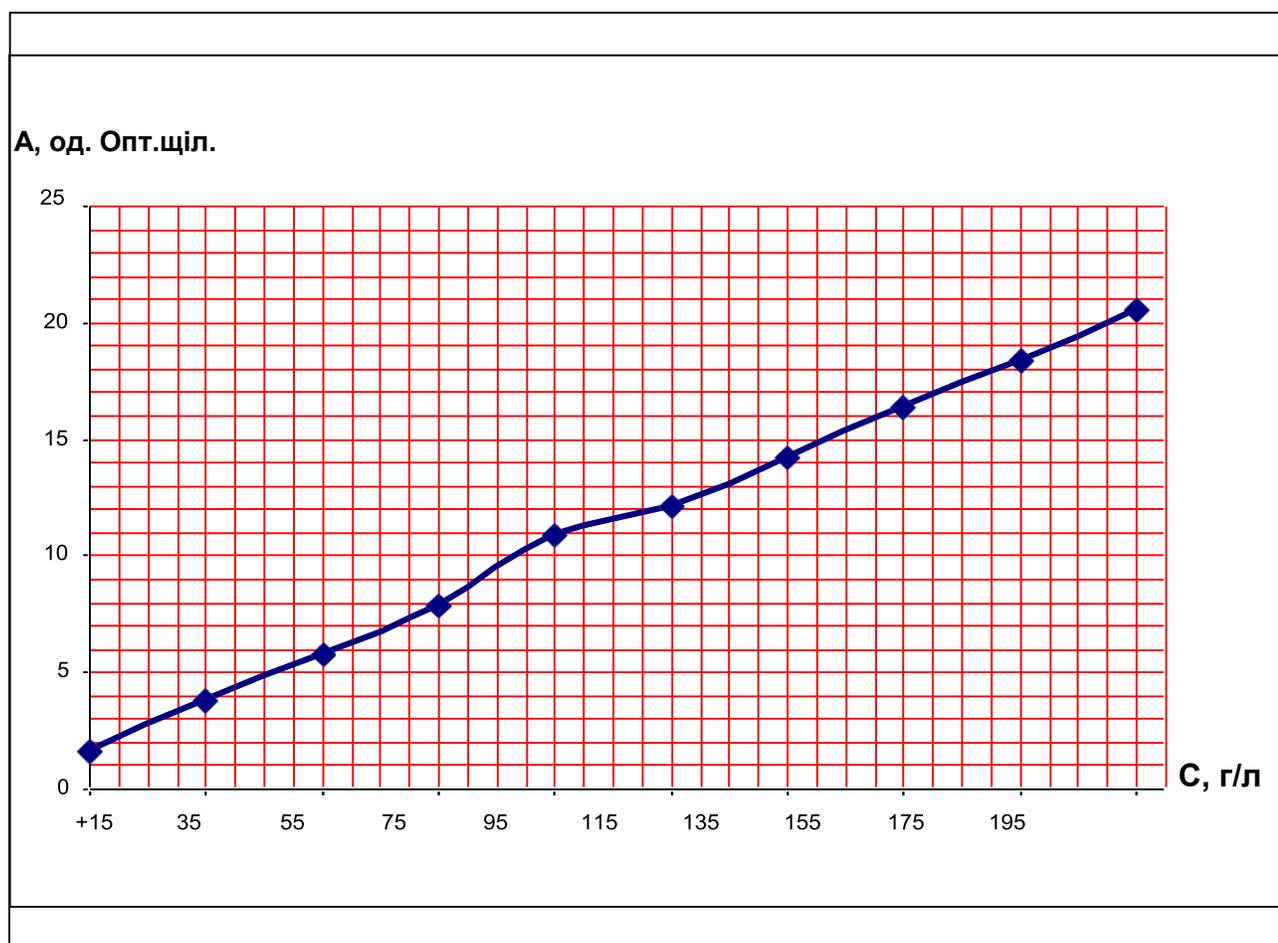


Рисунок 3.1 - Графік залежності оптичної щільності розчину А від концентрації гемоглобіну С

За умови, що отримані значення факторів не розрізняються між собою на величину більш $\pm 2\%$, їх усереднюють за формулою (2):

$$F = \frac{1}{n} \sum_i^n F_i, \quad (2)$$

де n - число геміхромних факторів (фактор, що відрізняється від інших на величину більш 2% , не приймається в розрахунок);

Отримане середньоарифметичне значення геміхромного фактора для даного вимірювального приладу використовують далі під час розрахунку концентрацій гемоглобіну в пробах крові за формулою (3):

$$C = F * A, \quad (3)$$

де F - середньоарифметичне значення геміхромного фактору;

A - оптична щільність досліджуваної проби, од.опт.щільн.

Порядок виконання роботи

1. Створити новий документ в Excel.
2. Створити таблицю, як показано на рис. 3.2.
3. Зробити розрахунок геміхромних факторів за формулою 1. На рис. 3.2 і 3.3 показано, за якою формулою в комірці D3 розраховується черговий геміхромний фактор. Для того, щоб виконати розрахунок геміхромного фактора для всього масиву даних, треба скопіювати формулу з комірки D3 та використати «протягування» цієї формули у всі комірки стовпця від D3 до D12.

ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ

№ з/п	концентрація гемоглобіну у розчині (C _i),	
	г/л	виміряна оптична щільність (A _i), од.опт.щіл.
1	15	1,57
2	35	3,75
3	55	5,75
4	75	7,87
5	95	10,9
6	115	12,1
7	135	14,2
8	155	16,39
9	175	18,4
10	195	20,53

Рисунок 3.2 - Вихідні дані для розрахунків

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in cells B3 to B12:

№ з/п	Концентрація гемоглобіну у розчині (C _i), г/к	Виміряна оптична щільність (A _i), од.опт.щіл.	F _i
1	15	1,57	9,554140127
2	35	3,75	9,333333333
3	55	5,75	9,565217391
4	75	7,87	9,529860229
5	95	10,9	8,71559633
6	115	12,1	9,504132231
7	135	14,2	9,507042254
8	155	16,39	9,456985967
9	175	18,4	9,510869565
10	195	20,53	9,498295178

The formula bar for cell D3 shows the formula: `=B3/C3`.

Рисунок 3.3 - Розрахунок чергового геміхромного фактора: розрахункова формула для комірки D3 наведена у рядку формул. Цю формулу треба вводити безпосередньо у комірку

Далі визначаємо, чи всі фактори використовуються для розрахунку середнього арифметичного, тобто чи є отримані значення, які відрізняються більш ніж на 2% від інших. Для цього в стовпці E розрахуємо значення виразу (рис.3.5):

$$\text{різниця} = |F_i - F_{\max}| \quad (4)$$

При цьому в стовпці F визначаємо, чи маємо значення різниці, розрахованої в стовпці E, більші, ніж 2% від максимального значення фактору за наступною логікою (рис.3.6) :

$$\text{Значення} = \text{брехня}, \text{IF} (\text{різниця} - 0,02 * F_{\max}) < 0$$

$$\text{Значення} = \text{істина}, \text{UF} (\text{різниця} - 0,02 * F_{\max}) > 0$$

№ з/п	Концентрація гемоглобіну у розчині (Ci), г/к	Виміряна оптична щільність (Ai), од.опт.щіл.	Fi	різниця
1	15	1,57	9,554140127	0,01107726
2	35	3,75	9,333333333	0,23188406
3	55	5,75	9,565217391	0
4	75	7,87	9,529860229	0,03535716
5	95	10,9	8,71559633	0,84962106
6	115	12,1	9,504132231	0,06108516
7	135	14,2	9,507042254	0,05817514
8	155	16,39	9,456985967	0,10823142
9	175	18,4	9,510869565	0,05434783
10	195	20,53	9,498295178	0,06692221

Рисунок 3.4 - Розрахунок різниці

№ з/п	Концентрація гемоглобіну у розчині (Ci), г/л	Виміряна оптична щільність (Ai), од.опт.щіл.	Гi	різниця	Логіка	Гсереднє
1	15	1,57	9,554147127	0,01107726	Істина	9,51452
2	35	3,75	9,333333333	0,23188406	Брехня	
3	55	5,75	9,565217391	0	Істина	
4	75	7,87	9,529860229	0,03535716	Істина	
5	95	10,9	8,71559633	0,84962106	Брехня	
6	115	12,1	9,504131231	0,06108516	Істина	
7	135	14,2	9,507041254	0,05817514	Істина	
8	155	16,39	9,456989967	0,10823142	Істина	
9	175	18,4	9,510809565	0,05434783	Істина	
10	195	20,53	9,498295178	0,06692221	Істина	

функція, що задає умову

значення функції, якщо умова істинна

значення функції, якщо умова хибна

Рисунок 3.5 - Розрахунок логічного висновку

4. Далі виконуємо розрахунок середнього значення за формулою (3) для тих значень геміхромного фактора, які відповідають тільки істинним («Істина») значенням стовпця «Логіка», використовуємо функцію СРЗНАЧ, яку знаходимо через Майстер функцій у категорії «Статистичні».

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Аргументи задаються або вручну, або виділенням лівою кнопкою миші, непотрібні осередки виділяються клацанням при затиснутій клавіші Ctrl.

5. Тепер отримане значення середньої величини геміхромного фактора будемо використовувати для розрахунку концентрації гемоглобіну у пацієнтів згідно даних про оптичну щільність їх крові (рис. 3.6). Для цього на новому аркуші створити нову таблицю, що наведена на рис. 3.6.

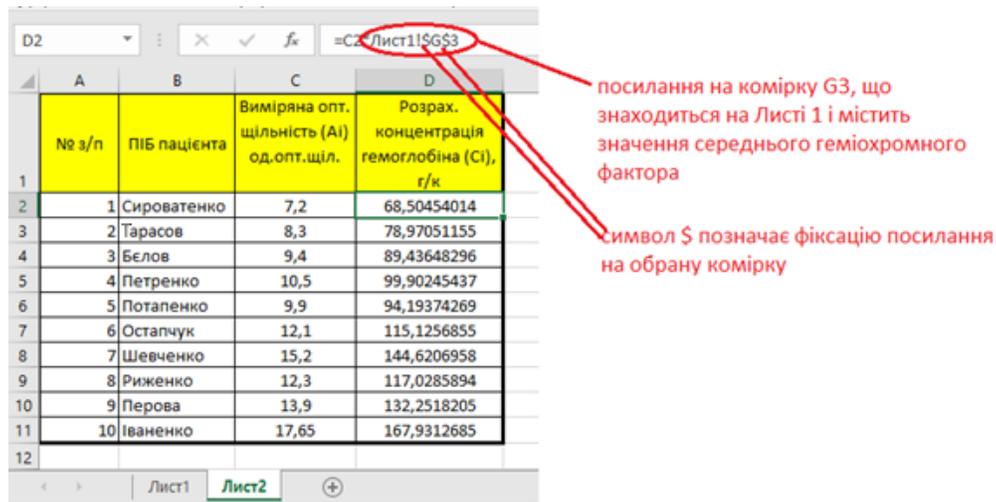


Рисунок 3.6 - Підсумковий розрахунок концентрації гемоглобіну в крові пацієнтів

6. Розрахувати концентрацію гемоглобіну для кожного пацієнта за формулою:

$$C = F_{\text{середнє}} \times A , \quad (5)$$

де $F_{\text{середнє}}$ - середньоарифметичне значення геміхромного фактору, розраховане раніше на Аркуші 1 (див. рис.3.5);

A - оптична щільність досліджуваної проби.

Результати такого розрахунку наведені на рис. 3.7.

№ з/п	ПІБ пацієнта	Розрах. концентрація гемоглобіна (Сі), г/к
1	Сироватенко	68,50
2	Тарасов	78,97
3	Бєлов	89,44
4	Петренко	99,90
5	Потاپенко	94,19
6	Остапчук	115,13
7	Шевченко	144,62
8	Риженко	117,03
9	Перова	132,25
10	Іваненко	167,93

Рисунок 3.7 - Результати аналізів крові пацієнтів на гемоглобін

7. Зробити письмові висновки про можливості редактора Excel для розрахунку лабораторних показників в клінічній діагностиці.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

Застосування статистичних методів обробки результатів лабораторних досліджень за допомогою електронних таблиць MS Excel

Мета роботи: придбання навичок обробки та узагальнення хіміко – фармацевтичних даних, а також навичок роботи зі статистичними функціями Excel.

Перелік навичок:

- вміти використовувати математичні та статистичні функції MS Excel,
- вміти створювати математичні формули за допомогою майстра функцій,
- вміти перевіряти та аналізувати статистичні гіпотези.

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows.

Словник термінів: програма MS Excel, синтаксичний аналіз, математична статистика, діапазон, адреса діапазону, виділення, вибіркоче середнє значення, вибіркоче дисперсія, стандартне відхилення.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити редактор електронних таблиць MS Excel і створити новий документ.
2. На аркуші 1 створити таблицю, показану нижче (рис.4.1) і використовуючи статистичні функції Excel розрахувати зазначені параметри.

	A	B	C	D	E
1	ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ				
2		вага, кг	зріст, см	ОГК, см	
3		41	150	80	
4		45	145	75	
5		39	155	81	
6		42	151	76	
7		38	161	77	
8		41	159	79	
9		42	153	73	
10		43	152	61	
11		41	150	81	
12		40	154	80	
13	середнє значення (AVERAGE)				
14	медіана (MEDIAN)				
15	мода (MODA)				
16	середнє відхилення (DEVIATION)				
17	дісперсія (DISPERSION)				
18	ср.кв.відхил(SQUARE DEVIATION)				
19	кількість дітей (CHECK)				
20	макс зріст (MAX)				
21	мин ОГК (MIN)				
22	кількість дітей,вага яких більше середньої (CHECKIF)				
23					

Рисунок 4.1 – Вихідні дані для розрахунку показників фізичного розвитку дітей

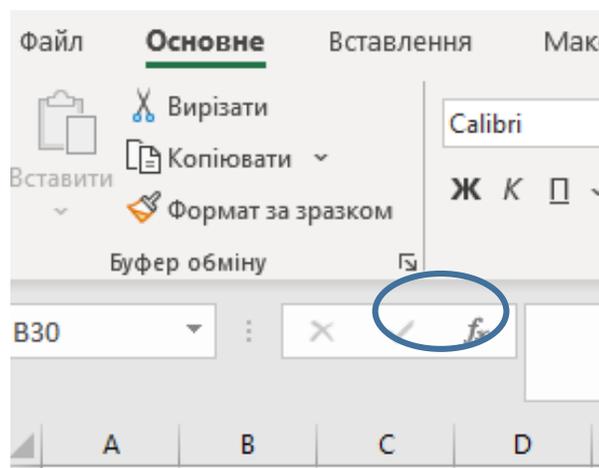


Рисунок 4.2 - Вставка функції в розрахункову формулу

При виконанні розрахунків слід скористатися наступними статистичними функціями:

AVERAGE;

MEDIAN;

MODA;

DEVIATION;

DISPERSION;

SQUARE DEVIATION.

Ці функції знаходяться в категорії «Статистичні», див. рис. 4.3.

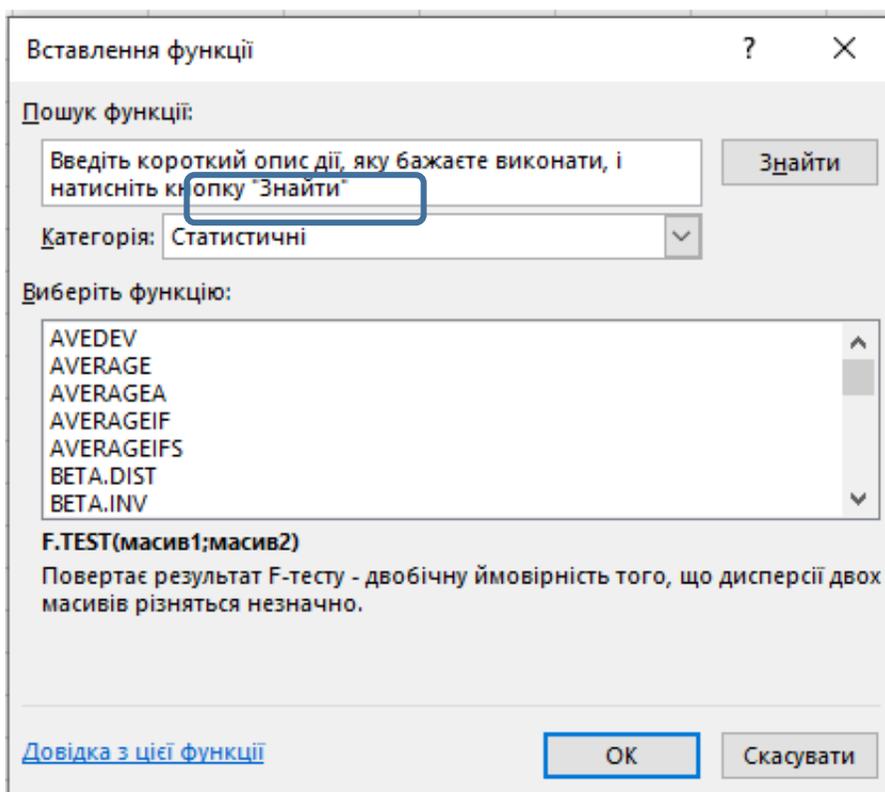


Рисунок 4.3 - Перелік статистичних функцій

На рис.4.4 показане використання функції AVERAGE для розрахунку середнього значення ваги школярів.

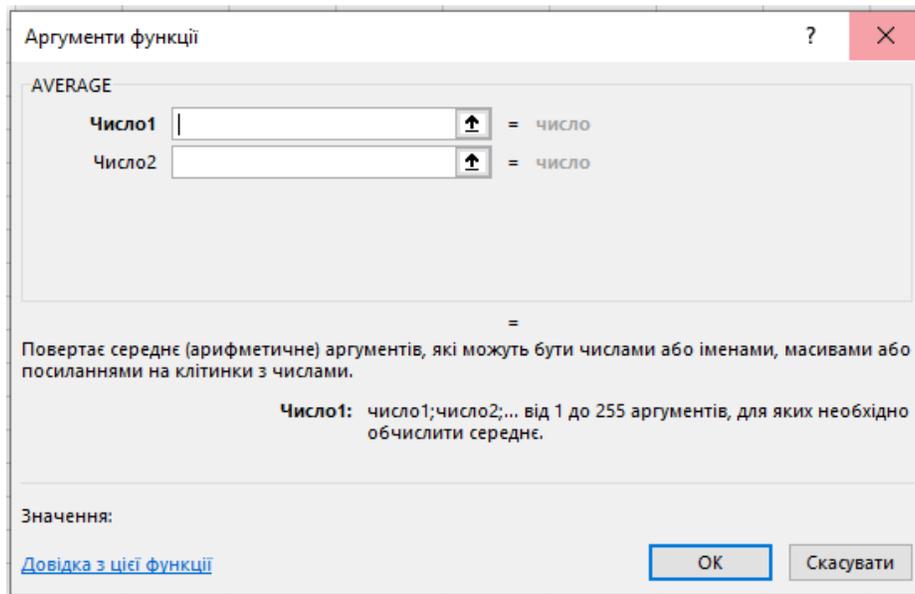


Рисунок 4.4 - Застосування функції AVERAGE

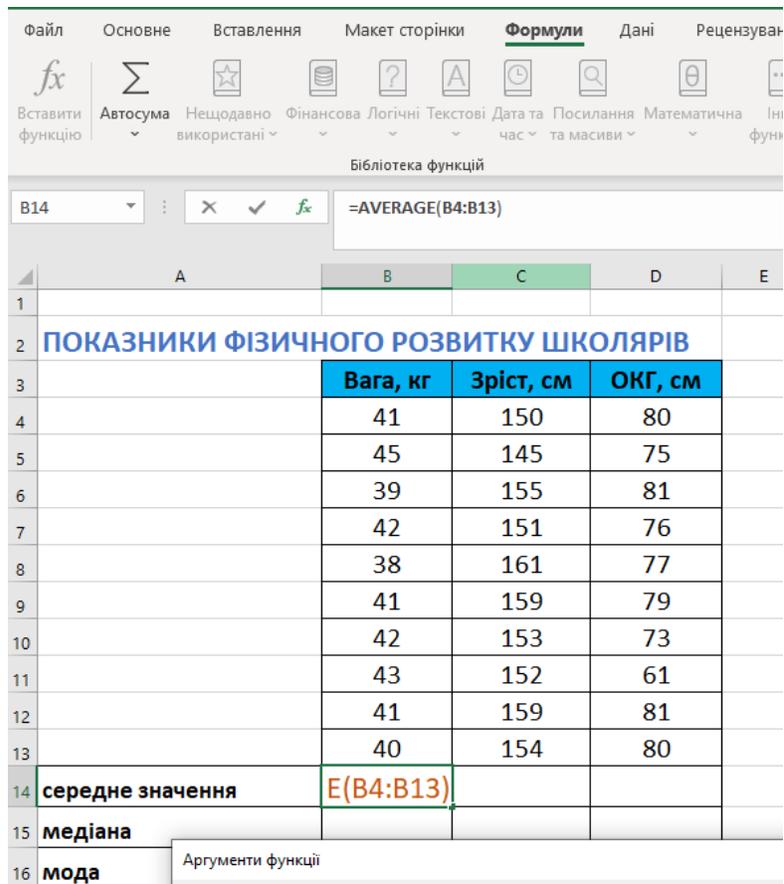


Рисунок 4.5 - Вибір діапазону аргументів функції

Аргументи функцій обираються шляхом виділення необхідного діапазону протягуванням лівою клавішею миші. Для розрахунку останніх чотирьох параметрів скористатися функціями:

CHECK;

MAX;

MIN;

CHECKIF.

Після успішного виконання розрахунків змінити назву аркуша редактора Excel з «Лист1» на «Показники фізичного розвитку школярів».

3. На новому аркуші в редакторі Excel створити наступну таблицю.

	A	B	C	D
1	КОНЦЕНТРАЦІЯ НЕЙРОЛІНОВОЇ КИСЛОТИ			
2		X	Y	
3		21	16	
4		24	18	
5		18	19	
6		19	19	
7		25	22	
8		17	18	
9		18	19	
10		22		
11	кількість ступенів свободи			
12	к-т Стьюдента розрахований			
13	к-т Стьюдента табличний			
14	ВИСНОВОК			
15				

Рисунок 4.6 – Перевірка гіпотези про залежність концентрації нейролінової кислоти в крові хворих і здорових людей

4. Використовуючи описаний вище критерій Стюдента, визначити, чи існує залежність нейролінової кислоти в еритроцитах при хворобах крові. Вище наведена таблиця концентрації даної кислоти в крові хворих і здорових людей (рис.4.6). Задати рівень значущості 0,05.

Для розрахунку числа ступенів свободи скористатися формулою

$$v = (n_x + n_y - 2),$$

де n_x і n_y - кількість вимірювань в вибірках.

Коефіцієнт Стюдента t_α розрахувати за допомогою статистичної функції T.TEST (див.рис. 4.7), за таблицею 4.1 визначити табличне значення коефіцієнту Стюдента t та порівняти його значення із розрахованим t_α . За результатами розрахунків зробити висновки про гіпотезу існування залежності концентрації нейролінової кислоти в крові хворих і здорових людей (див. умову 1.1).

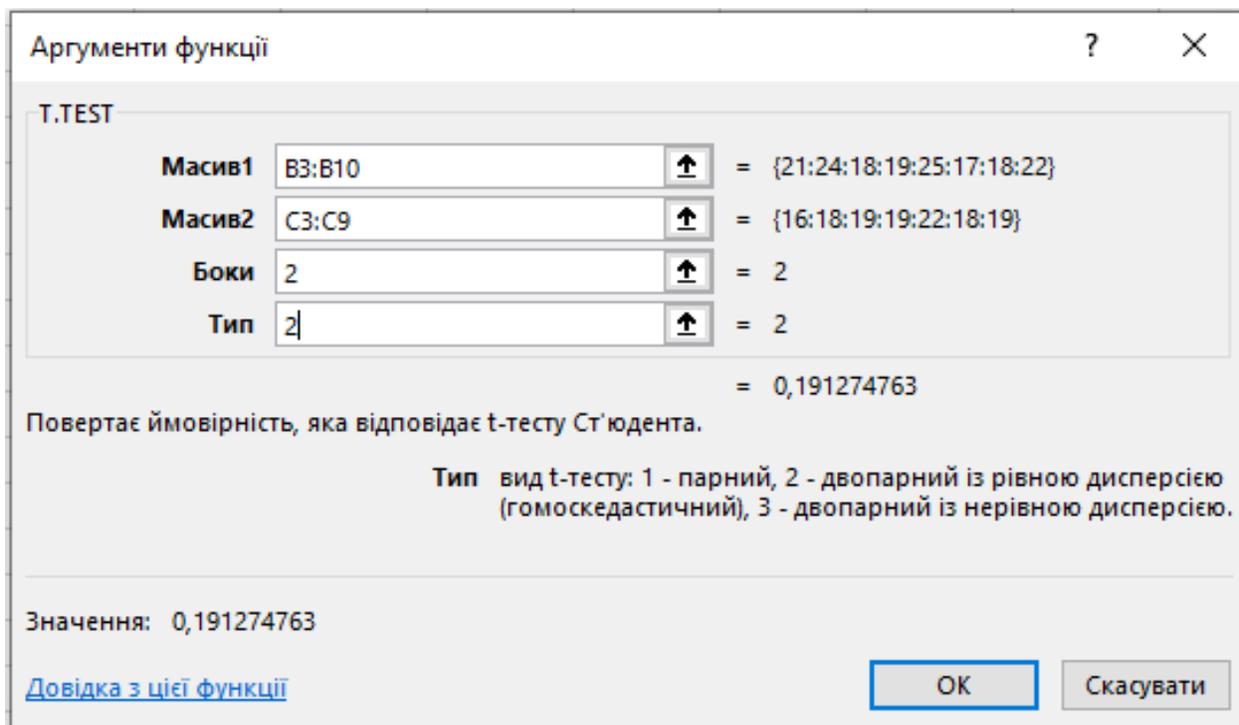


Рисунок 4.7 – Розрахунок коефіцієнту Стюдента за допомогою функції в Excel

5. Використовуючи описаний вище критерій Фішера, визначити вплив магнітних полів низької частоти на розмір пухлини карциноми Герена на четвертий день захворювання (рис.4.8).

Для розрахунку ступенів свободи використати формули:

$$v_x = n_x - 1 \quad \text{та} \quad v_y = n_y - 1.$$

	A	B	C
1	РОЗМІР ПУХЛИНИ ГЕРЕНА		
2		інтактна група, см	після дії ПМ НЧ, см
3		0,027	0,075
4		0,036	0,4
5		0,1	0,08
6		0,12	0,105
7		0,32	0,075
8		0,45	0,12
9		0,049	0,06
10		0,105	0,075
11	ступінь свободи		
12	критерій Фішера розрахований		
13	критерій Фішера табличний		
14	ВИСНОВОК		
15			
16			

Рисунок 4.8 - Перевірка гіпотези про вплив магнітних полів НЧ на розмір пухлини Герена

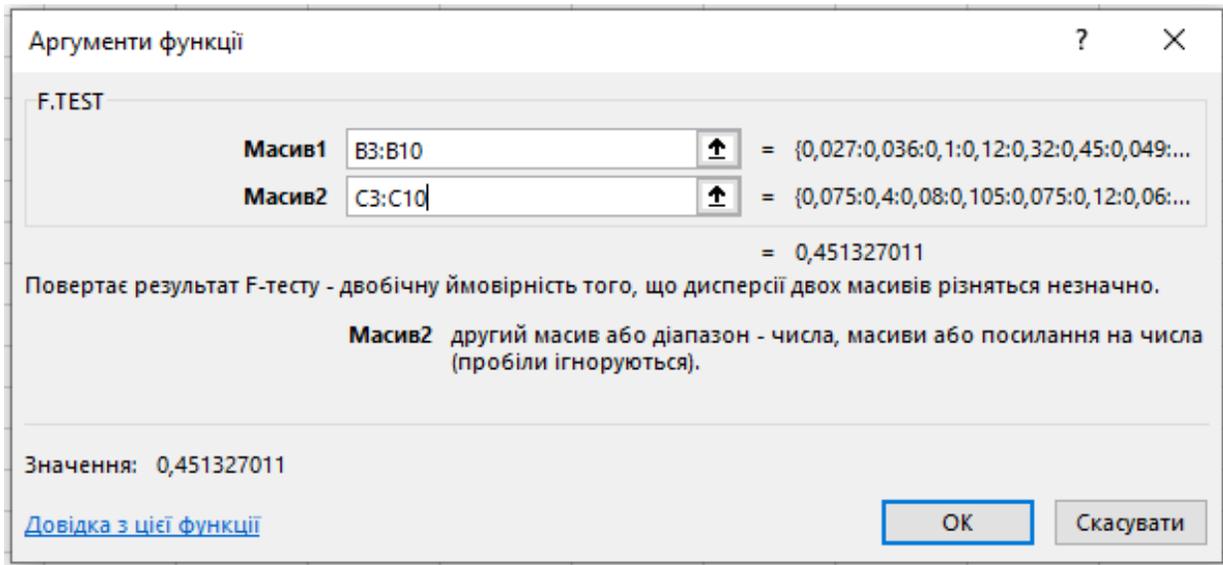


Рисунок 4.9 – Розрахунок критерія Фішера за допомогою функції в Excel

Значення критерія Фішера розрахувати за допомогою статистичної функції F.TEST (див.рис.4.9), за таблицею 4.2 визначити табличне значення коефіцієнту Фішера та порівняти його значення із розрахованим. За результатами розрахунків зробити висновки про вплив магнітних полів низької частоти на розмір пухлини карциноми Герена (див. умову 1.2).

б. Використовуючи алгоритм побудови таблиць істинності, що був описаний вище (див.п.1.11), побудувати таблицю істинності вручну (рис.4.10) із використанням логічних функцій Excel AND та OR:

$$F = A \&(B \cup C).$$

A	B	C	A(B+C)
0	0	0	FALSE
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Рисунок 4.10 - Таблиця істинності логічної функції F

7. Виконайте аналіз ваги тіла пацієнтів згідно рис. 4.11. Для цього необхідно самостійно розрахувати ідеальну вагу тіла (ІВТ), а також індекс ваги тіла за Кетле, на підставі розрахункових даних індексу Кетле поставити діагноз.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
АНАЛІЗ ВАГИ ТІЛА									
	№	ПРИЗВИЩЕ	СТАТЬ	ВАГА, КГ	ЗРІСТ, СМ	ІВТ, КГ	ІНДЕКС КЕТЛЕ	ЗАКЛЮЧЕННЯ ЛІКАРЯ	
	1	Горлова	ж	79	164				
	2	Карбишев	ч	73	180				
	3	Соручан	ж	62	165				
	4	Малиновський	ч	89	161				
	5	Жданов	ч	78	179				
	6	Пушкарева	ж	56	162				

Рисунок 4.11 – Аналіз ваги тіла та заключення лікаря

Ідеальна вага тіла визначається формулами для жінок та чоловіків відповідно:

$$ІВТ = \left(\frac{3.5 * \text{зріст}}{2,54} - 108 \right) * 0,453 - \text{ для жінок};$$

$$ІВТ = \left(\frac{4,0 * \text{зріст}}{2,54} - 128 \right) * 0,453 - \text{ для чоловіків.}$$

Індекс Кетле розраховується за формулою:

$$\text{ІндексКетле} = \frac{\text{вага}}{\text{зріст}^2}$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ, що індексу Кетле розраховується у $\text{кг}/\text{м}^2$!

Інтерпретація результатів розрахунку індексу Кетле:

$$\text{Індекс Кетле} = 18,5 \div 24,9 \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \right) - \text{ норма};$$

$$\text{Індекс Кетле} = 25,0 \div 29,9 \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \right) - \text{ наявність зайвої ваги};$$

$$\text{Індекс Кетле} = 30,0 \div 34,9 \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \right) - \text{ ожиріння 1-го ступеня};$$

$$\text{Індекс Кетле} = 35,0 \div 39,9 \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \right) - \text{ ожиріння 2-го ступеня};$$

$$\text{Індекс Кетле} > 40,0 \div 39,9 \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \right) - \text{ ожиріння 3-го ступеня.}$$

Для створення автоматичної постановки діагнозу лікарем використовуйте вкладені конструкції функції IF.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Що таке комп'ютер?
2. Який пристрій комп'ютера призначений для реалізації процесу "обробка інформації" ?
3. Що таке тактова частота процесора ?
4. З якого списку пристроїв можна скласти персональний комп'ютер?
5. Назвіть пристрої, що входять до складу процесора.
6. Які пристрої належать до внутрішньої пам'яті ?
7. Для того, щоб інформація користувача зберігалася довгий час її, на який пристрій її треба записати?
8. Після відключення комп'ютера з якого саме пристрою стирається вся інформація?
9. Яку назву має інформація, що записана на магнітний диск?
10. Що таке дисковод?
11. Який пристрій призначений для введення інформації ?
12. Що таке маніпулятор "миша"?
13. Який пристрій призначений для виведення інформації на папір?
14. За яких умов персональний комп'ютер не функціонуватиме
15. Що означає термін «Адресування оперативної пам'яті»
16. Що таке ОЗУ - пам'ять?
17. Навіщо потрібен модем?
18. Що таке електронне навчання?
19. Яку назву має освітній заклад, в якому педагогічний процес і навчання здійснюються через Інтернет?
20. Яку назву має особлива, заснована на використанні сучасних інформаційних технологій, форма подання змісту навчального курсу?
21. Яку назву має навчальне заняття, що здійснюється з використанням чат-технологій та проводиться синхронно?

22. Яку назву мають різновиди навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей Internet?
23. Ознакою якого типу занять є можливість багатоденної роботи і асинхронний характер взаємодії учня з викладачем?
24. Яку назву має інтернет-курс з великомасштабною інтерактивною участю та відкритим доступом через інтернет?
25. Назвіть переваги та недоліки дистанційного навчання.
26. Що треба зробити в редакторі "ACD / ChemSketch" при створенні хімічних формул щоб "перетворити" одинарний зв'язок в подвійний?
27. Що треба зробити в редакторі "ACD / ChemSketch" для зміни зовнішнього вигляду ковалентних зв'язків в програмі "ACD / ChemSketch"?
28. Що треба зробити в редакторі "ACD / ChemSketch" для зміни типу атома.
29. Файли з яким розширенням не дозволяє зберегти програма "ACD/ChemSketch"?
30. Для чого використовується програма "ACD / 3D Viewer"?
31. Яку назву має основний елемент електронної таблиці, в який можуть вводитися дані і на який можна посилатися по іменах?
32. Для яких завдань недоцільно використовувати електронні таблиці?
33. Яку назву має Документ MS Excel?
34. Що треба зробити, щоб перейменувати Аркуш MS Excel?
35. В якому осередку виконуються операції введення і редагування даних Excel?
36. Назвіть етапи введення даних в Excel?
37. Які операції MS Excel належать до операцій редагування?
38. З якого символу починається введення формули в MS Excel
39. Що використовують для зміни стандартного порядку виконання дій у формулі MS Excel ?
40. Що треба зробити для зміни способу адресації при редагуванні формули ?
41. Які існують способи адресації осередків в MS Excel?

42. З яких частин складаються вбудовані функції MS Excel ?

43. Як називають групу осередків з даними в межах окремого рядка чи стовпця MS Excel?

44. В осередках листа MS Excel з A1 по A5 містяться дані про роздрібну ціну фармацевтичних препаратів {5, 7, 16, 33, 11}. Який буде результат розрахунку за допомогою функції `"=СУММ(A1; A5)"`?

45. Яку назву має галузь знань, в якій викладаються загальні питання збору, вимірювання та аналізу масових статистичних даних?

46. Яку назву, що походить від прізвища відомого вченого, має алгебра логіки ?

47. З точки зору алгебри логіки які значення може приймати будь-яке судження ?

48. Як називають таблицю, що показує, які значення приймає складене висловлювання при всіх сполученнях значень назв простих висловлювань?

49. Як називається значення, яке спостерігається найбільше число разів?

50. Яку назву мають спеціальні заздалегідь створені формули, що дозволяють швидко виконувати складні розрахунки в MS Excel

51. Яке найпоширеніше значення приймає у медицині рівень значущості?

52. За якої умови у критерії Стьюдента приймається гіпотеза про рівність середніх значень?

53. За якої умови у критерії Стьюдента приймається гіпотеза про відмінність середніх значень

54. Яку назву має логічна функція "логічне множення" ?

55. Яку назву має логічна функція "логічне додавання"?

56. Яку назву має логічна функція "логічне заперечення" ?

57. Яку назву має логічна функція "логічне слідування" ?

58. Яку назву має логічна функція "рівнозначність" ?

2. ОСНОВИ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ТА АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ

2.1 Основи алгоритмізації. Середовище розробки Visual Basic for Applications

Visual Basic - засіб розробки програмного забезпечення, розроблений корпорацією Microsoft, він включає мову програмування і середовище розробки. Мова Visual Basic успадкувала стиль і частково синтаксис свого предка – мови Бейсік, у якої є чимало діалектів. У той же час Visual Basic - сучасна мова програмування, що поєднує процедури і елементи об'єктно-орієнтованих і компонентно-орієнтованих мов програмування. Середовище розробки VB містить інструменти для візуального конструювання користувальницького інтерфейсу. Visual Basic вважається ідеальним засобом швидкої розробки прототипів програми для розробки додатків баз даних і взагалі для компонентного способу створення програм, що працюють під управлінням операційної системи Windows. *Visual basic for applications (VBA)* - це засіб програмування, практично нічим не відрізняється від класичного Visual Basic, яке призначене для написання макросів і інших прикладних програм для конкретних додатків. Найбільшу популярність здобув завдяки своєму використанню в пакеті Microsoft Office.

Основою програм на VBA є процедури і функції, що складаються з інструкцій, які виконують необхідні дії і обчислення. Кожна процедура має ім'я, за яким вона викликається на виконання. Процедури мають наступний синтаксис:

***[Private / Public] Sub <Ім'я> (<Формальні аргументи>)
<Тіло процедури> End Sub***

Тут і далі кутові дужки (< >) містять пояснення, на місце яких повинні бути підставлені реальні текстові конструкції, що відповідають синтаксичним правилам мови. Квадратні дужки означають необов'язковість застосування записаних в них

службових слів. Вертикальна риса означає можливість вибору одного із службових слів. Службові слова Private і Public задають область видимості процедур і функцій. Private робить об'єкт доступним тільки всередині даного модуля. Public робить об'єкт доступним з іншого модуля.

Модуль, тіло процедури або функції зазвичай починаються з *розділу описів*. Він містить визначення змінних і констант, які використовуються в модулі і процедури. За допомогою змінних в процедури передаються аргументи, в ході виконання процедур зберігаються робочі проміжні значення, здійснюється обмін даними між процедурами. Змінні існують тільки всередині модулів, процедур або функцій. Кожна змінна має ім'я.

Основний інструкцією для явного опису змінних є інструкція *Dim*. При розміщенні інструкції опису в розділі описів модуля створюється змінна, яка може використовуватися всередині модуля. При розміщенні інструкції опису всередині процедури створюється змінна, яка може використовуватися тільки усередині процедури. При визначенні змінної для неї вказується тип даних. Формат інструкції опису змінної:

Dim <Ім'я змінної> [As <Тип даних>]

Наступна інструкція створює змінну X і вказує для неї текстовий (строковий) тип даних String:

Dim X As String

Якщо помістити цю інструкцію всередині процедури, то змінна X може бути використана тільки всередині цієї процедури. Якщо помістити цю інструкцію в розділ описів модуля, то змінна X буде доступна для будь-яких процедур в даному модулі, але недоступна для процедур в інших модулях. Для того щоб зробити цю змінну доступною для всіх процедур в базі даних, слід описати її як загальну за допомогою інструкції Public:

Public X As String

У мові Visual Basic діють наступні угоди на імена процедур, змінних і констант:

- повинні починатися з літери;

- можуть включати літери, цифри і символи підкреслення; • не повинні включати знаки пунктуації або прогалини;

- не повинні збігатися з ключовими словами мови Visual Basic.

Основними типами даних, що використовуються при описі змінних, є:

- Integer - ціле число (2 байта);
- Long - довге ціле число (4 байта);
- Single - десяткове число одинарної точності (4 байта); • Double - десяткове число подвійної точності (8 байтів);

- Currency - десяткове число з фіксованою точкою (8 байтів); String - рядок тексту (до 65400 символів);

- Byte - ціле від 0 до 255 (1 байт);

- Boolean - логічне значення True або False (2 байта); • Date - дата і час (8 байтів);

- Object - екземпляр класу (4 байта);

- Variant - будь-який з перерахованих вище типів (16 байтів (x) 1 байт / символ).

Вказівка типу даних в інструкції опису не є обов'язковою. Якщо тип даних не вказано, за замовчуванням змінна отримує тип *Variant*.

Операції в VBA призначені для виконання основних математичних дій - додавання, віднімання, множення, ділення і ін.

Встановлений в VBA пріоритет операції дозволяє визначити яка з них в введеному математичному вираженні буде виконуватися першою, тобто задає послідовність математичних дій. Пріоритет можна змінити за допомогою виділення частини математичного виразу круглими дужками.

Оператори управління виконанням програми. оператор присвоювання. Присвоєння значень змінним здійснюється за допомогою оператора присвоювання. У цьому операторі зліва стоїть ім'я змінної, а праворуч привласнюється значення або вираз, наприклад:

$$X = 200 * 0.8 / 70$$

$Y = \text{"Петров Семен Іванович"} \quad Z = X / 80 \quad (x) \quad 30$

$Y = \text{Forms! [СТУДЕНТ]! [ППП]}$

Таблиця 2.1 - Математичні і строкові операції VBA у порядку зменшення пріоритету.

Операція	Що треба зробити
^	Зведення в ступінь
-	заперечення
*	множення
/	розподіл 1
\	цілочисельне ділення
Mod	Визначення залишку від ділення
(x)	додавання
-	віднімання
&	Об'єднання (конкатенація)

2.2. Бази даних. Інформаційні системи

База даних - це сукупність пов'язаних даних, організованих за певними правилами, що передбачають загальні принципи опису, зберігання і обробки даних. База даних є інформаційною моделлю предметної області. Звернення до баз даних здійснюється за допомогою системи керування базами даних (СКБД). СКБД дозволяє створювати бази даних (БД), оновлювати збережену в ній інформацію, забезпечує зручний доступ до неї з метою перегляду та пошуку.

За способом організації бази даних вони поділяються на такі типи моделей: реляційна, об'єктно-орієнтована, ієрархічна і мережева. Найбільш популярні - об'єктно орієнтована і реляційна моделі даних. У реляційної БД під записом розуміється рядок прямокутної таблиці. Елементи записи утворюють стовпці цієї таблиці (поля). Всі елементи в стовпці мають однаковий тип, а кожен стовпець - унікальне ім'я. Однакові рядки в таблиці відсутні. Таким чином, реляційна база даних є набір таблиць. Приклади реляційних СКБД: MySql, PostgreSQL.

В основу об'єктно-орієнтованій моделі покладена концепція об'єктно-орієнтованого програмування, в якій дані подаються у вигляді набору об'єктів і класів, пов'язаних між собою родинними відносинами. Приклади об'єктно-орієнтованих СКБД: Cache, GemStone (від Servio Corporation), ONTOS (ONTOS). Сукупність БД і програми СКБД утворює інформаційно-пошукову систему, яку називають **банком даних**.

Бази даних є основою для створення різних **інформаційних систем**. У сучасній медицині для лабораторних досліджень все частіше впроваджуються лабораторні інформаційні системи (ЛІС). Найбільш відомі з них: Універлаб, Altey Laboratory, ЛІС qMS, Altey Laboratory, TerraLab.

Розглянемо докладніше зміст і основні принципи функціонування лабораторної інформаційної системи TerraLab (рис. 6.1).

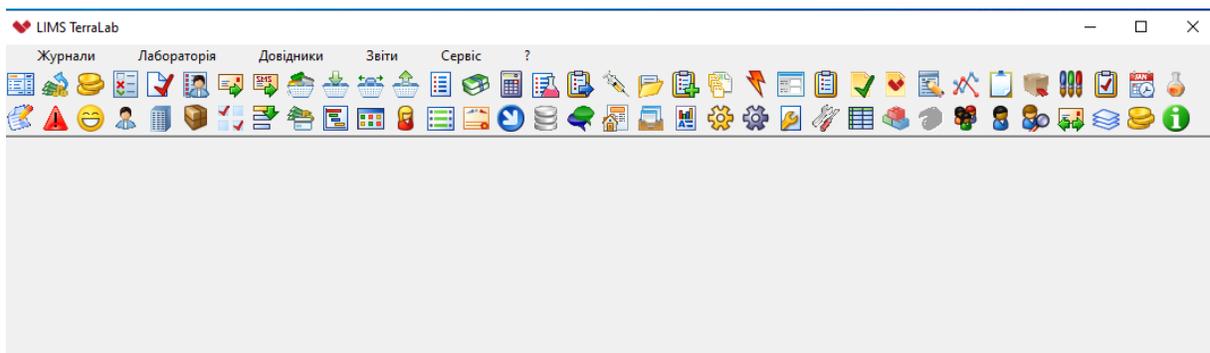


Рисунок 2.1

TerraLab є інформаційною системою керування, яка дозволяє гнучко налаштовувати і підтримувати лабораторні процеси і має широкий функціонал для ведення фінансового та управлінського обліку.

До основних процесів сучасної лабораторії відносяться: реєстрація нового пацієнта з автоматичної маркуванням зразка біоматеріалу в пункті прийому, виконання і відмітка маніпуляцій, перемаркування зразків з подальшою логістикою по відділах,

внесення і контроль результатів досліджень, організація складського і фінансового обліків.

Оснoву бази даних системи становить інформація, розміщена в *довідниках* (рис. 2.2).

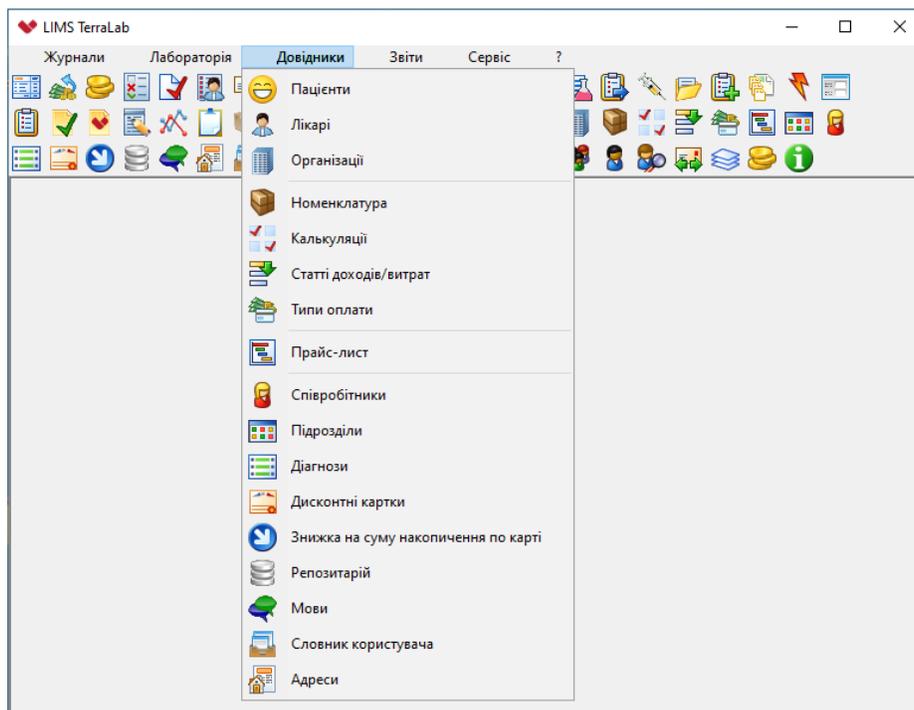


Рисунок 2.2

У довіднику "Пациенти" в спеціальному вікні вказується П.І.Б., стать, дата народження, контактні дані клієнта.

Довідник «Номенклатура» містить в собі систематизований перелік всіх лабораторних досліджень, послуг, що надаються, а також перелік матеріальних цінностей.

У довідниках «Організації», «Співробітники», «Лікарі», «Підрозділи» вказуються особи або організації, які беруть участь в проведенні лабораторних досліджень.

З фінансовою діяльністю лабораторії пов'язані довідники «Статті доходів/витрат», «Типи оплати», «Прайс-лист», та ін.

Також в ЛИС TerraLab використовується довідник «Репозитарій», призначений для зберігання файлів, довідник «Мови», який містить список необхідних мов, довідник «Словник користувача» і довідник «Адреси», в якому вказані назви населених пунктів.

Робота в програмі передбачає наступний набір дій. Розділ «Реєстрація нового замовлення» призначений для реєстрації нового замовлення, а також перегляду всіх замовлень клієнтів зареєстрованих раніше. Його можна запустити через «Журнали/Замовлення клієнтів» (рис.2.3). З даним розділом програми працює підрозділ рецепції. Для створення замовлення використовується форма, яка дає можливість внести загальну і деталізовану інформацію про замовлення.

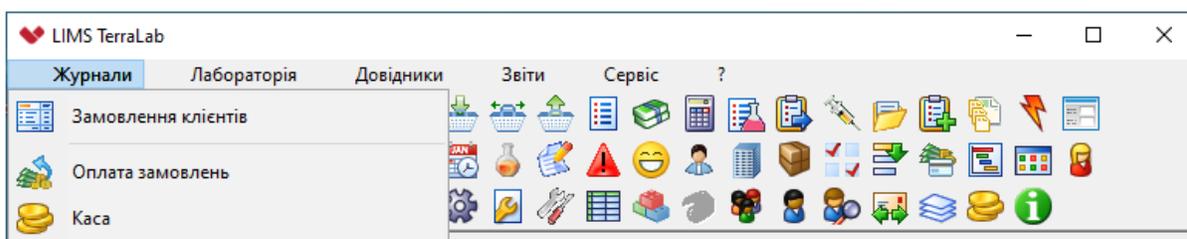


Рисунок 2.3

Наступним етапом після реєстрації замовлення є проведення забору біоматеріалу, відмітка цього проводиться у розділі «Маніпуляційна» (рис.6.4). Для проведення маніпуляції необхідно відкрити замовлення клієнта, для цього потрібно в верхній частині вікна номер замовлення або відсканувати штрих-код пробірки. Після цього у вікні відобразяться дані необхідні для виконання маніпуляції: перелік необхідних маніпуляцій, кількість, об'єм і типи пробірок, а також перелік досліджень, які входять в замовлення.

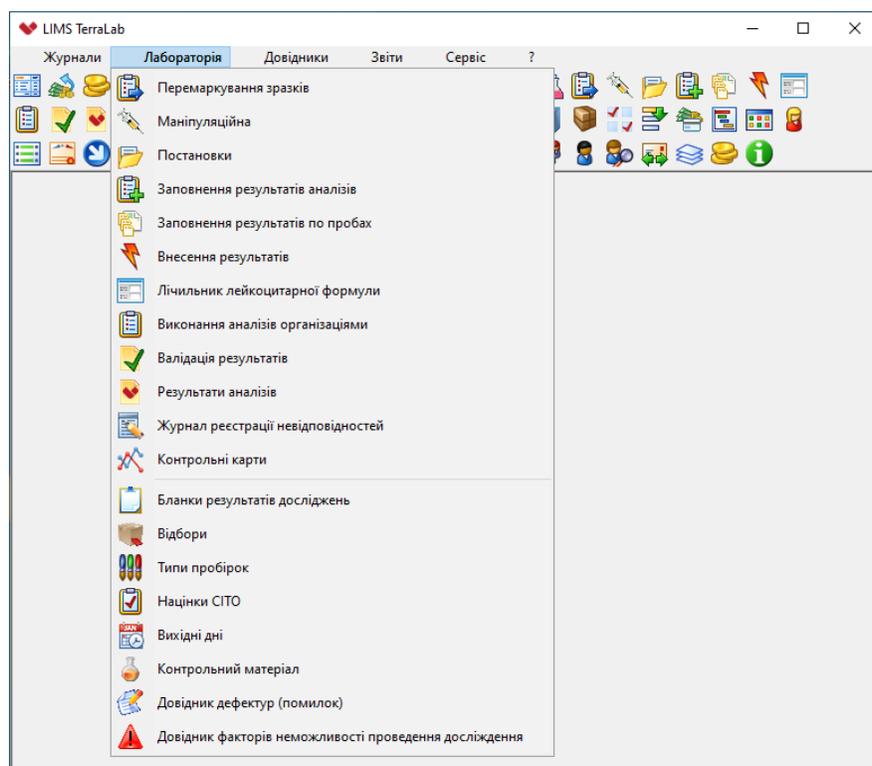


Рисунок 2.4

Для заповнення результатів аналізу і їх видачі клієнту використовуються наступні розділи: «Постановки», «Заповнення результатів аналізів», «Внесення результатів», «Результати аналізів» та інші.

Контроль якості ЛІС забезпечується розділом «Контрольні карти». Він призначен для автоматизації внутрішнього лабораторного контролю якості при проведенні кількісних лабораторних вимірювань з використанням контрольних матеріалів або проб пацієнтів.

Також інформаційна система в себе включає розділ «Бланки результатів досліджень», який містить в собі перелік всіх бланків результатів; розділ «Відбори», який служить для об'єднання аналізів в відбори та розділ «Контрольний матеріал» в якому реєструється весь контрольний матеріал, який буде використовуватися в подальшому для проведення контролю якості досліджень.

Здійснення лабораторією фінансової діяльності та ведення матеріального обліку забезпечується такими розділами інформаційної системи, як «Оплата замовлення»,

«Каса» «Заявки на закупки», «Бонуси» (рис.2.5). В процесі діяльності лабораторії задіяно багато товарно-матеріальних цінностей, за якими необхідно вести облік. Для цього створена можливість створювати накладні приходу та переміщення, акти списання, проводити інвентаризацію номенклатури та фінансів.

Для ефективної роботи лабораторії розроблена система комунікації, за допомогою якої є можливість здійснювати E-mail та SMS розсилки.

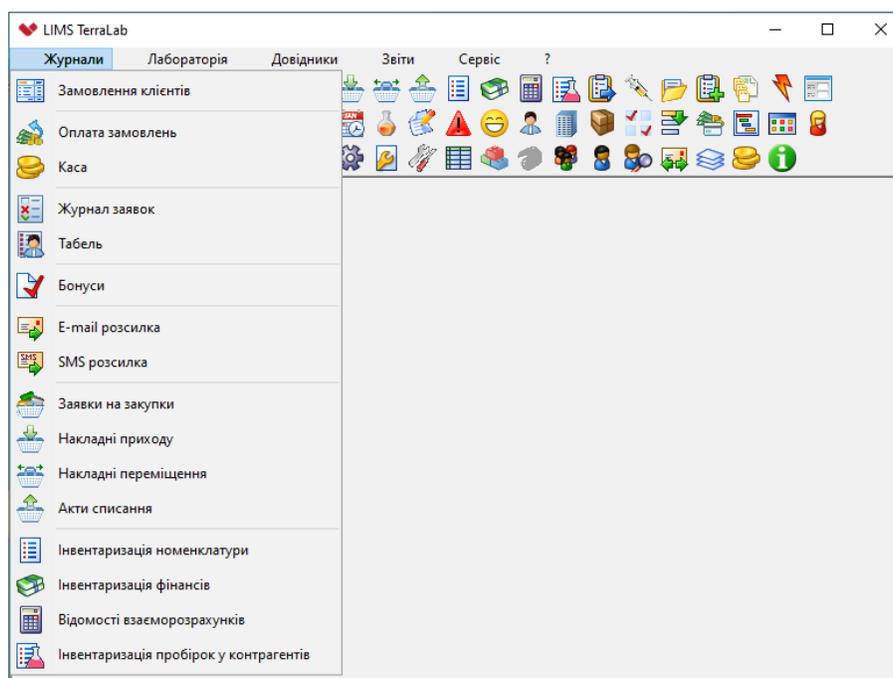


Рисунок 2.5

Також в програмі закладено можливість формування необхідних звітів, пов'язаних з діяльністю лабораторії (рис. 6.6). Таким чином ЛІС TerraLab повністю забезпечує ефективну роботу сучасної лабораторії.

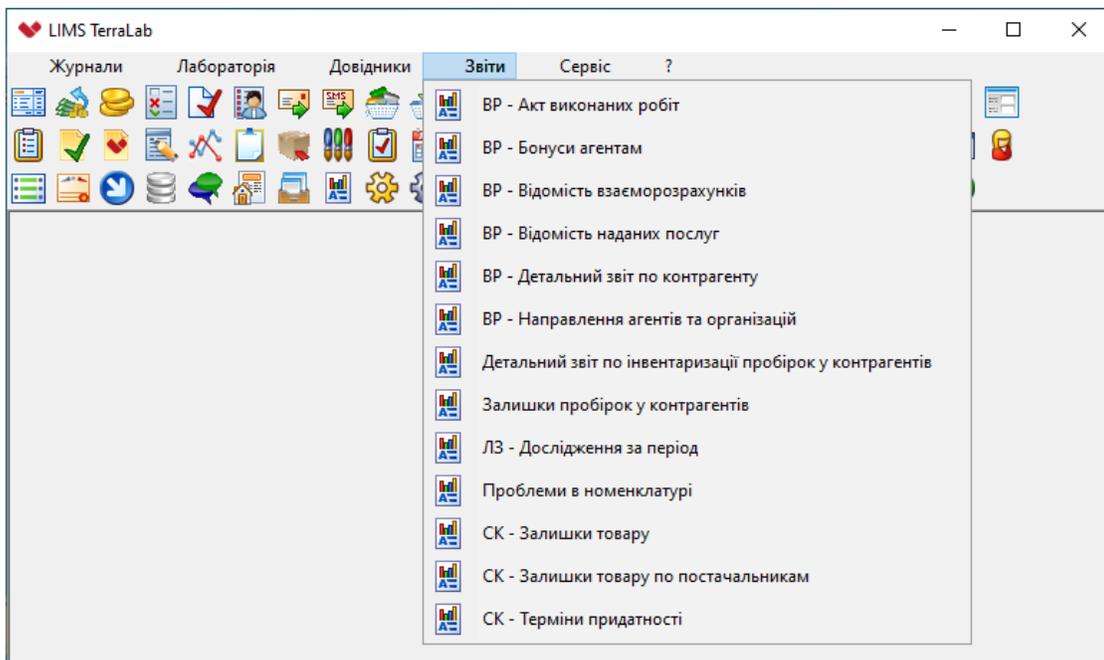


Рисунок 2.6

2.3. Система керування базами даних MS Access

СКБД MS Access (Microsoft Access) є одним з найпопулярніших додатків для роботи з базами даних. Access входить в комплекс програм Microsoft Office, що дозволяє обмінюватися даними з іншими додатками, такими, наприклад, як Microsoft Excel. MS Access відноситься до СКБД реляційного типу. Її складовими частинами є:

Таблиця - основний об'єкт, призначений для зберігання інформації в БД. Таблиця складається з рядків, які називають записами і стовпців - полів БД. Ідентифікатором записів є унікальна характеристика, яку називають ключем.

Запит - вимога на відбір даних, яке задовольняє деяким умовам.

Форма - шаблон, який забезпечує подання даних на екрані у вигляді, зручному користувачеві.

Звіт - відображення на екрані інформації з БД, з можливістю виведення на друк.

Макрос - набір макрокоманд для автоматизації виконуваних завдань.

Модуль- це набір описів і процедур на мові Visual Basic.

Об'єкти Access, можна зберігати в одному файлі з розширенням ***.mdb**.

Зазначимо типи даних, які найчастіше використовують при створенні бази даних:

Короткий текст – літеро-цифрові дані (імена, назви і т. Д.) До 255 символів.

Довгий текст - літеро-цифрові дані до 64 000 символів.

Числовий - числові дані, розмір 1, 2, 4, 8 або 16 байт.

Грошовий - грошові дані, 8 байт.

Дата і час - значення дати і часу, 8 байт.

Так / ні - логічні дані (істина / брехня), 1 байт.

Вкладення - файл, до 2 Гбайт.

Гіперпосилання - адреса посилання на документ або файл в Інтернеті, локальної мережі або на локальному комп'ютері.

При виконанні деяких дій, наприклад, при формуванні запитів, або при обчисленні значень, в Access використовують **вирази** (рис.2.7).



Рисунок 2.7

Виразом називають комбінацію значень і операторів, що дає певний результат. У вираженні, як правило, використовують чотири види **операторів**:

Арифметичні оператори: + (додавання), - (віднімання), * (множення), / (ділення), ^ (піднесення до степеня), % - відсотки та інші.

Оператори порівняння: = (дорівнює), > (більше), <(менше), > = (більше або дорівнює), <= (менше або дорівнює), <> (не дорівнює).

Логічні оператори: AND (логічне множення), OR (логічне додавання), NOT (логічне заперечення) та інші.

Оператори об'єднання: & (об'єднання двох рядків в одну) і інше.

Як *значення* у виразах використовують:

Константи – значення, що не змінюється. (Наприклад, 300, "Запоріжжя", # 02-жовтні-05).

Також в виразах використовуються функції і ідентифікатори.

Функція - невелика програма, яка завжди повертає значення (число або рядок символів), що є результатом розрахунків або виконання інших операцій. В Access визначено безліч типів функцій: статистичні, математичні, дати / час, текстові, фінансові та інші.

Ідентифікатор - посилання на значення поля, елемента управління або властивості. Наприклад, Forms! [Замовлення]! [ДатаРазмещенія]. Default Value (посилання на властивість Default Value елемента управління "ДатаРазмещенія" в формі "Замовлення"). Символ «!» визначає посилання на відкриту форму, на відкритий звіт або їх елемент управління, а символ «.» - на властивості форм, звітів і елементів управління.

Наведемо приклад вираження, яке містить всі чотири види зазначених компонентів:

=Sum([Purchase Price])*0.07,

де Sum() – вбудована функція;

[Purchase Price] – ідентифікатор;

* – арифметичний оператор;

0.07 – константа.

2.4. Основи роботи в мережі Інтернет

Інтернет (Internet) - всесвітня система добровільно об'єднаних комп'ютерних мереж, побудована на використанні протоколу TCP / IP і маршрутизації пакетів даних. Протокол передачі даних - набір угод, який визначає обмін даних між різними програмами і комп'ютерами в мережі. Інтернет утворює всесвітню єдине інформаційне середовище - сукупність оцифрованої інформації і складається з багатьох тисяч корпоративних, наукових, урядових та домашніх комп'ютерних мереж.

Пошук в Інтернеті може здійснюватися з використанням спеціальної програми перегляду - браузера (інша назва - броузер). У Росії і Україні найбільш популярним браузером є Internet Explorer (IE) фірми Microsoft. Клікнувши (клацнувши лівою клавішею миші) по іконці, або запустивши з меню браузер, потрібна увага на поле Адреса (Address). Найчастіше адреса починається з www (World Wide Web) і комп'ютер підставить початкові символи http: // (hypertext transfer protocol). Адреса сайту називають також доменним ім'ям. Він складається з доменів - символів, поділених точками (www.google.ru). Найголовніший домен називається доменом першого рівня і стоїть на крайній правій позиції в рядку адреси. В Україні це - ua. Далі вліво йде домен другого рівня, в нашому випадку це Google, і останній - домен третього рівня -www. Всі домени першого рівня вже давно розподілені. У більшості випадків за цим доменів можна визначити, де знаходиться сайт.

Наприклад. UK (United Kingdom) - у Великобританії, .de (Deutschland) - в Німеччині, dk (Denmark) - в Данії. Комп'ютер трактує сайт як набір спеціальних файлів, формат яких зрозумілий браузеру. При введенні адреси і натиснути клавішу Enter, комп'ютер визначає, де знаходиться сайт і, якщо шуканий документ на місці, він доставляється у вигляді файлу і відображається у вікні браузера у власника, тобто у вас. Браузер працює в основному з файлами в форматі HTML (hyper text make-up language). HTML - це мова розмітки, де ділянки тексту виділяються спеціальними значками (мітками) - тегами, які підказують браузеру, що робити з текстом.

2.4.1. Загальні принципи пошуку

Знаходити інформацію в Інтернеті, ймовірно, було б дуже важко, якби не були створені потужні пошукові інструменти: пошукові машини (пошуковики), каталоги (рубрикатори), рейтинги, мета пошукові системи і тематичні списки посилань, онлайнві енциклопедії та довідники. Як показує практика, для пошуку різного роду інформації найбільш ефективними виявляються різні інструменти (рис. 2.8). Розглянемо пошукові машини (ПМ) більш детально.



Рисунок 2.8 - Інструменти пошуку інформації в комп'ютерних мережах

Якби комп'ютер був високоінтелектуальною системою, якій можна було легко пояснити, що ви шукаєте, то він видавав би два-три документа - саме ті, які вам потрібні. Однак це не так, і у відповідь на запит користувач зазвичай отримує довгий список документів, багато з яких не мають ніякого відношення до того, про що він питав. Такі документи називаються нерелевантними (від англ. Relevant - відповідний,

що відноситься до справи). Таким чином, релевантний документ - це документ, що містить потрібну інформацію. Очевидно, що від уміння грамотно задавати запит залежить відсоток одержуваних релевантних документів. Частка релевантних документів у списку всіх знайдених пошуковою машиною документів називається точністю пошуку. Нерелевантні документи називають шумовими. Якщо всі знайдені документи релевантні (т.е. шумових документів немає), то точність пошуку становить 100%. Якщо знайдені всі релевантні документи, то повнота пошуку - 100%. Таким чином, якість пошуку визначається двома взаємозалежними параметрами: точністю і повнотою пошуку. Збільшення повноти пошуку знижує точність, і навпаки.

Пошукові системи можна порівняти з довідковою службою, агенти якої обходять підприємства, збираючи інформацію в базу даних. При зверненні в службу інформація видається з цієї бази. Дані в базі застарівають, тому агенти їх періодично оновлюють. Деякі підприємства самі надсилають дані про себе, і до них агентам приїжджати не доводиться. Іншими словами, довідкова служба має дві функції: створення і постійне оновлення даних в базі, і пошук інформації в базі за запитом клієнта. Аналогічно, пошукова машина складається з двох частин: так званого робота (або павука), який обходить сервери мережі і формує базу даних пошукового механізму. База робота в основному формується їм самим (робот сам знаходить посилання на нові ресурси) і в набагато меншому ступені - власниками ресурсів, які реєструють свої сайти в пошуковій машині. Крім робота (мережевого агента, визначальна рейтинг знайдених посилань. Принцип роботи пошукової машини зводиться до того, що вона запитує свій внутрішній каталог (базу даних) за ключовими словами, які користувач вказує в поле запити, і видає список посилань, ранжируваних за релевантністю. Слід зазначити, що, відпрацьовуючи конкретний запит користувача, пошукова система оперує саме внутрішніми ресурсами (а не пускається в подорож по мережі), а внутрішні ресурси, природно, обмежені. Незважаючи на те що база даних пошукової машини постійно оновлюється, пошукова машина не може проіндексувати всі Web-документи: їх число дуже велике. Тому завжди існує ймовірність, що шуканий ресурс просто невідомий

конкретної пошукової системі. Цю думку наочно ілюструє рис. 2.9. Еліпс 1 обмежує безліч всіх Web-документів, існуючих на деякий момент часу, еліпс 2 - всі документи, які проіндексовані даної пошуковою машиною, а еліпс 3 - шукані документи. Таким чином, знайти за допомогою даної пошукової машини можна лише ту частину шуканих документів, які нею проіндексовані.

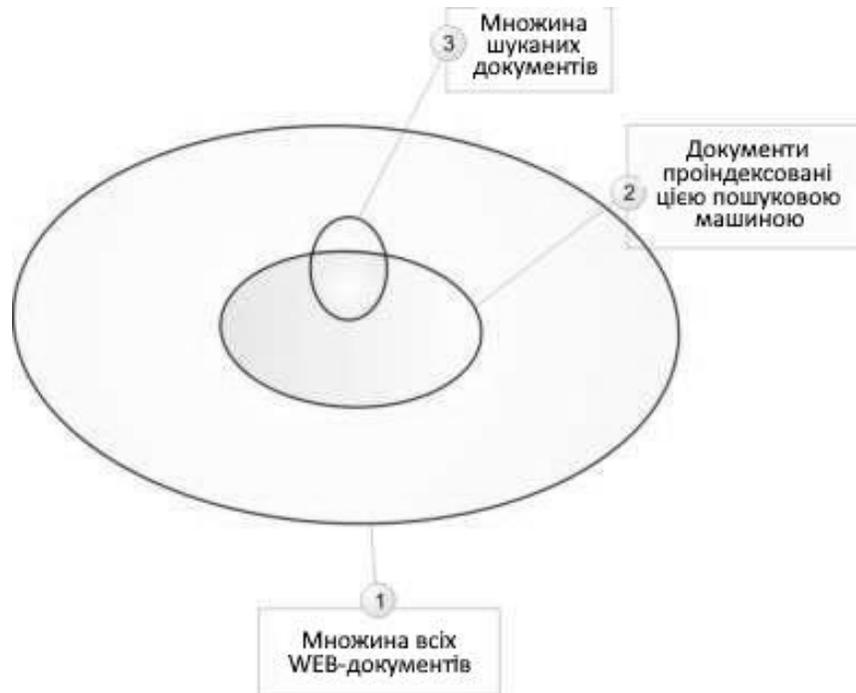


Рисунок 2.9 - Схема можливостей пошуку.

Проблема недостатності повноти пошуку полягає не тільки в обмеженості внутрішніх ресурсів пошукача, а й в тому, що швидкість робота обмежена, а кількість нових Web-документів постійно зростає. Збільшення внутрішніх ресурсів пошукової машини не може повністю вирішити проблему, оскільки швидкість обходу ресурсів роботом конечна. При цьому вважати, що пошукова машина містить копію вихідних ресурсів Інтернету, було б неправильно. Повна інформація (вихідні документи) зберігається аж ніяк не завжди, частіше зберігається лише її частина - так званий індексований список, або індекс, який набагато компактніше тексту документів і дозволяє швидше відповідати на пошукові запити.

Схема побудови індексу показана на рис. 2.10. Мережеві агенти, або роботи-павуки, "повзають" по мережі, аналізують вміст Web-сторінок і збирають інформацію про те, що і на якій сторінці було виявлено.

Для того щоб визначити, якою мірою те чи інше слово має відношення до профілю деякої Web-сторінки, необхідно оцінити, наскільки часто воно зустрічається на сторінці, чи є по даному слову посилання на інші сторінки чи ні. Інакше кажучи, необхідно ранжувати знайдені на сторінці слова за ступенем важливості. Словами присвоюються вагові коефіцієнти залежно від того, скільки разів і де вони зустрічаються (у заголовку сторінки, на початку або в кінці сторінки, на закінченні, в метатеґе і т.п.). Кожен пошуковий механізм має свій алгоритм привласнення вагових коефіцієнтів. Це одна з причин, з якої пошукові машини по одному і тому ж ключовому слову видають різні списки ресурсів. Оскільки сторінки постійно оновлюються, процес індексування повинен виконуватися постійно. Роботи-павуки подорожують по посиланнях і формують файл.

2.4.2. Пошук за індексом

Пошук за індексом полягає в тому, що користувач формує запит і передає його пошуковій машині. У разі, коли у користувача є кілька ключових слів, вельми корисно використання булевих операторів.

Найбільш часто використовувані булеві оператори:

- *AND* - усі терміни, з'єднані "AND", повинні бути присутніми в пропонованому документі. Більшість пошукових систем використовують значок "(x)" замість "AND";
- *OR* - як мінімум одне з ключових слів, з'єднаних "OR", має бути присутнім в шуканому документі;
- *NOT* - ключове слово (слова), наступне за "NOT", не повинно з'являтися в шуканому документі. Деякі пошукові системи використовують значок "-" замість "NOT";
- *FOLLOWED BY* - одне з ключових слів повинно впливати безпосередньо за іншим;

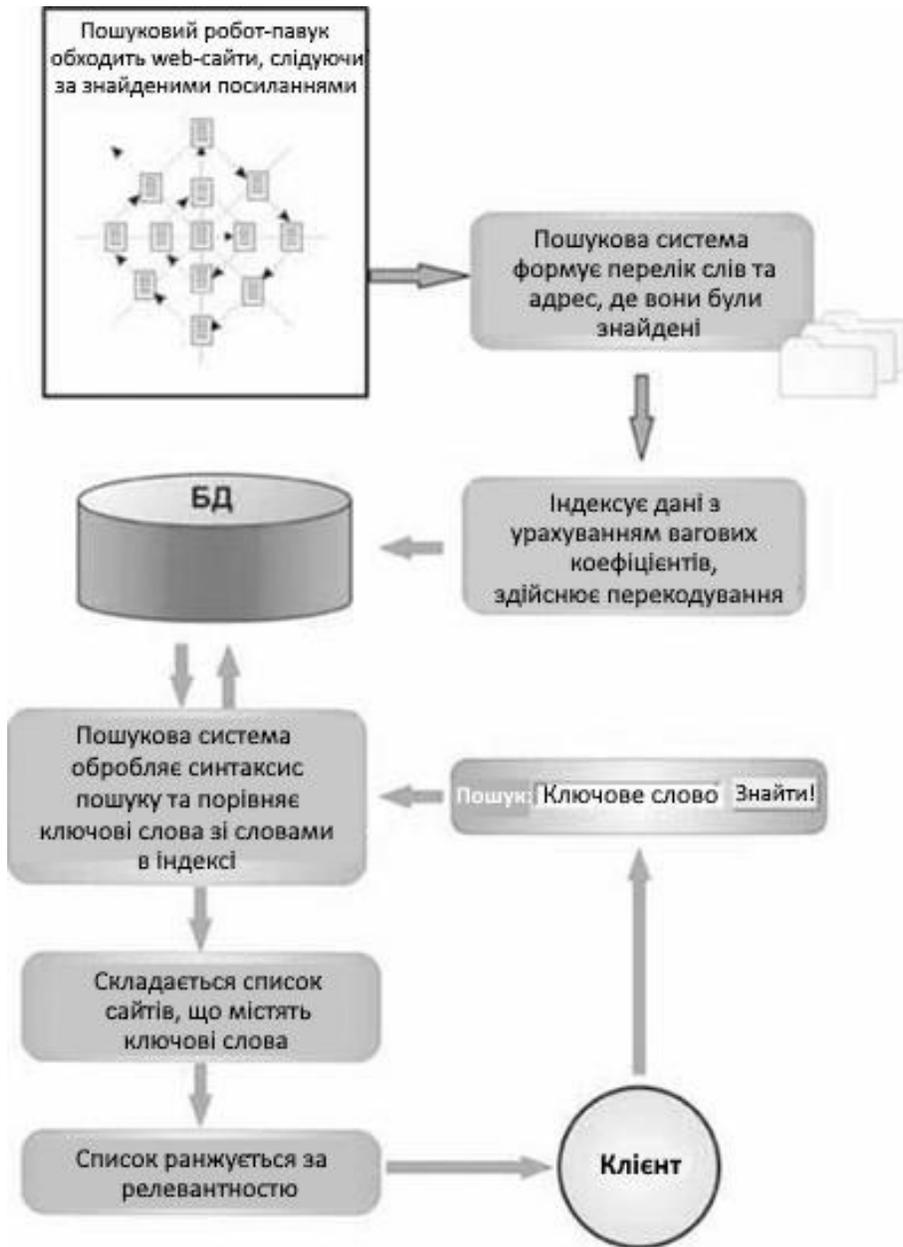


Рисунок 2.10 - Схема роботи ІПС.

- *NEAR* - одне з слів повинно відстояти на певну кількість слів від іншого;
- *лапки* - слова всередині лапок - це фраза, яка цілком повинна бути знайдена в межах документа або файлу.

Синтаксис мови запитів в різних пошукових системах може відрізнятися, зазвичай в довідкових даних на пошуковому сервері наводиться інформація про синтаксис

запитів. Багато пошукових систем мають режим "розширений пошук". Наприклад, в найбільш популярній на сьогодні пошуковій системі Google (www.google.com) цей режим дає можливість шукати документи на певній мові, змінені в певний час або представлені в певному форматі, наприклад Word- документ або презентацію Power Point. Після того як користувач передав запит пошуковій системі, вона обробляє синтаксис запиту і порівнює ключові слова зі словами в індексі. Після цього складається список сайтів, що відповідають запиту, вони ранжуються за релевантністю, і формується результат пошуку, який і видається користувачеві.

Незважаючи на те, що людина людині завжди краще пояснить, що ж він шукає, не можна сказати, що сучасні пошукові машини - це примітивні системи, які, крім як знайти деяку послідовність символів, нічого не можуть. Навпаки, існують, наприклад, пошукові системи дозволяють вирішувати проблему різних словоформ. А це далеко не тривіальна задача. ЕСЛИ ми шукаємо документ за ключовим словом "стіл", то, ймовірно, документ, що містить фразу "столи для кухні" - це те що нам потрібно. Однак "стіл" і "столи" для системи, що здійснює формальне порівняння, - це різні слова. Пошук, що враховує словозміни, називається морфологічним пошуком.

2.4.3. Метапошукові системи

Мережа Internet розвивається стрімкими темпами. Щодня з'являються сотні тисяч нових Web-сторінок. Зростання кількості документів відбувається швидше, ніж пошукові системи встигають їх проіндексувати. Звідси випливає невтішний висновок, що, ЕСЛИ навіть в Мережі і є документ, який шукає користувач, зовсім не обов'язково, що про нього "знає" обрана пошукова машина. Пошукових систем в світі сотні, і велика ймовірність, що потрібний користувачеві документ не потрапив в даний пошуковик, але проіндексовані іншою пошуковою системою. Тому існують програми, що дозволяють передавати запит користувача відразу в кілька пошукових систем - так звані метапоіскова системи. Метапоіскова система має ті ж переваги перед пошуковою системою, що і пошук в декількох довідниках перед пошуком в одному.

Однак це не означає, що метапошуку слід користуватися у всіх випадках. Якщо документів по темі багато, то метапошук не потрібен і, можливо, навіть шкідливий, оскільки змішує різні логіки ранжирування. Але якщо документів по темі мало, то метапошук може бути корисний саме завдяки тому, що об'єднує велику кількість пошукових систем.

2.4.4 Ступінь достовірності змісту Web-документів

Навіть якщо документ містить шукані ключові слова, цінність його може бути різною. Слід пам'ятати, що на відміну від друкованих видань, в яких є редактор, літературний редактор, коректор тощо, в Інтернеті текст може бути надрукований без належного контролю і коректури. Тому важливо оцінити, якою мірою документ містить рекламу і наскільки можна довіряти компетентності автора. Перш за все, слід зрозуміти, на яких умовах працює ресурс, що надає дану інформацію, і тут можливі різні варіанти.

- Інформація розміщена на корпоративному сайті і являє собою дані про продукти цієї компанії. Очевидно, що фірма поширює ці відомості тому, що їй вигідно інформувати покупців і клієнтів про свій товар. Саме тому інформація для клієнтів безкоштовна. На такому сайті може бути точна і корисна інформація про продукти даної фірми. Краще, ніж виробник, новини про свій продукт ніхто не розповість, але якщо на тому ж сайті наведена аналітика і дані порівняння продукту з товарами конкурента, то, швидше за все, там буде присутній лише та частина аналітики, яка представляє продукти фірми в сприятливому світлі.

- Інформація на сайті аналітичного агентства. Сайт аналітичного агентства зазвичай містить більше об'єктивні дані про товари конкурентів, тут зібрана і проаналізована інформація про різних гравців ринку, однак найчастіше ця інформація платна. Якщо на такому сайті інформація викладена безкоштовно, то, швидше за все, в ній наведено в повному обсязі дані. А для того щоб отримати повну картину, інформацію доведеться докуповувати. Аналогічно надходять творці сайтів, які

продають книги. Вони викладають в Інтернет глави з новинок, але якщо когось зацікавить ця інформація, швидше за все, для отримання повних текстів книгу доведеться купувати.

- Інформація на безкоштовному сайті, надає різні інформаційні послуги (наприклад, на новинному сайті). У цьому випадку інформація зазвичай служить для залучення масових відвідувачів і окупається за рахунок реклами. За таким принципом діє величезна кількість ресурсів. На подібних сайтах зустрічається багато банерної реклами, нерідко матеріали таких ресурсів містять приховану рекламу.

- Інформація на сайті наукових видань. Якщо документ розміщений на сайті наукового видання або університету, то, швидше за все, він пройшов деякий наукове редагування, і видання є гарантом його коректності.

- Інформація на приватному сайті маловідомого автора. Часом навіть на домашній сторінці можна знайти унікальну інформацію. Однак, якщо це приватний сайт, важливо встановити авторство документа, авторство сайту і віддавати собі звіт, що довіряти фактам, викладеним в документі, слід з певною часткою обережності. Дуже часто, проаналізувавши знайдену інформацію і відокремивши рекламну частину від змістовної, а також оцінивши ступінь компетентності автора, користувач розуміє, що витратив час даремно.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

Створення у редакторі VBA програми з лінійним алгоритмом

Мета роботи: розробити програму з лінійним алгоритмом у вигляді макросу Word на VBA.

Перелік навичок:

- вміти працювати в VBA і створювати макроси,
- вміти описати змінні, користуватися операціями та операторами VBA,
- вміти пояснити структуру програмного коду.

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows.

Словник термінів: алгоритм, програма, макрос, блок-схема, оператор, операнд, машинний код, компілятор.

Порядок виконання роботи

Потрібно визначити масу і щільність газу, що знаходиться в циліндричному посудині з заданими геометричними розмірами і при даних зовнішніх умовах.

Основне рівняння, що описує стан газу (Менделєєва - Клапейрона) має вигляд:

$$P \cdot V = \frac{m}{M} R \cdot T,$$

де P - тиск, V - об'єм, R - універсальна газова постійна, T - температура, m - маса, M - молярна маса. З рівняння Менделєєва-Клапейрона випливає вираз для маси:

$$m = \frac{P \cdot V \cdot M}{R \cdot T}.$$

Щільність газу визначається з співвідношення:

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

Блок-схема вирішення такої лінійної задачі наведена на рис.5.1.

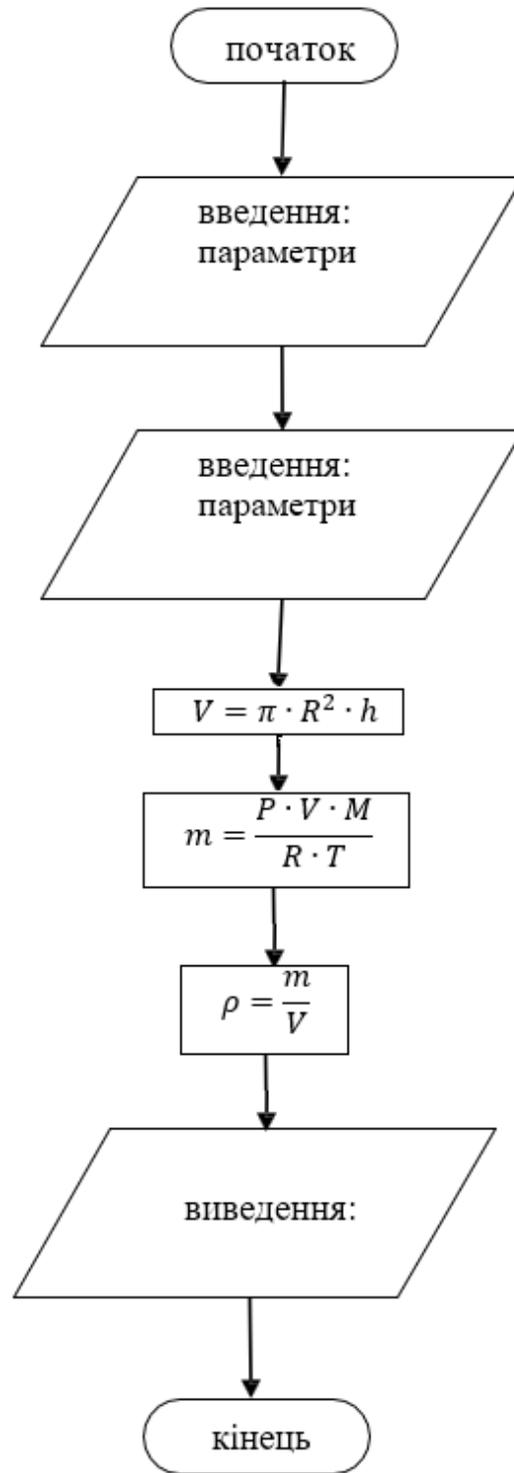


Рисунок 5.1. Блок-схема розв'язуваної задачі

Практичне завдання полягає у створенні макросу за допомогою складання форми, коду програми, модуля і налаштувань панелей інструментів у наступній послідовності.

1. Створити новий документ в текстовому редакторі MS Word і відкрити редактор VBA шляхом натискання клавіш Alt (x) F11. Вікно редактора має вигляд, показаний на рис.5.2.

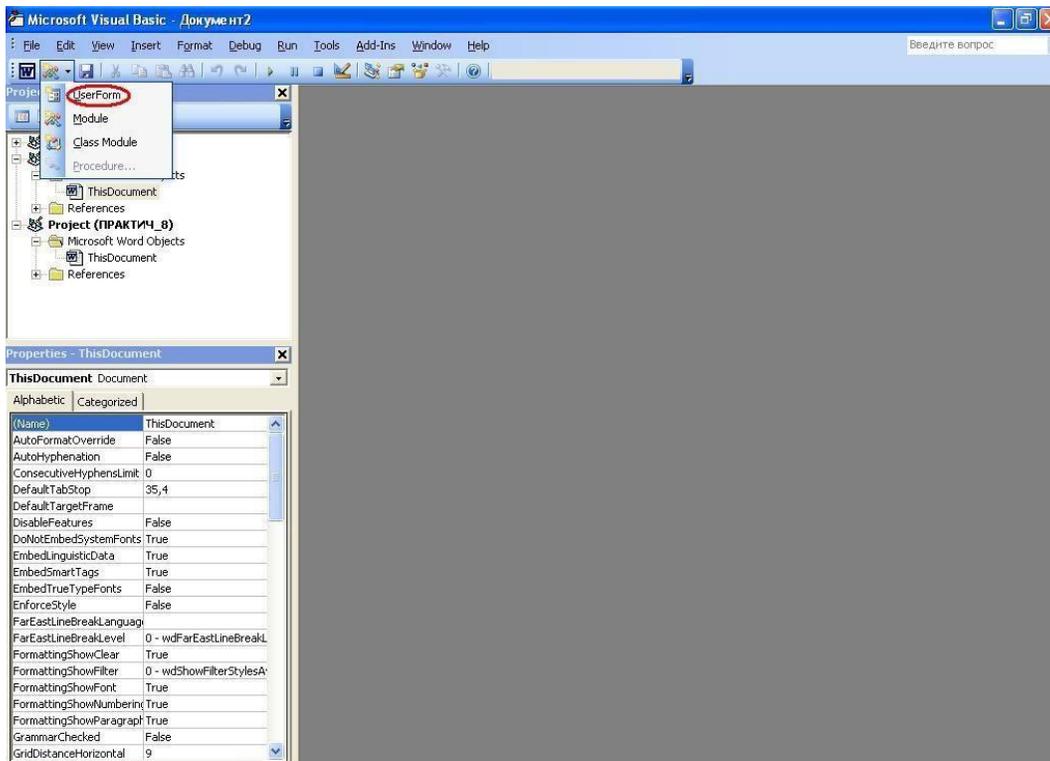


Рисунок 5.2. Вікно редактора VBA.

2. Створити нову призначену для користувача форму (об'єкт UserForm на рис.5.3).

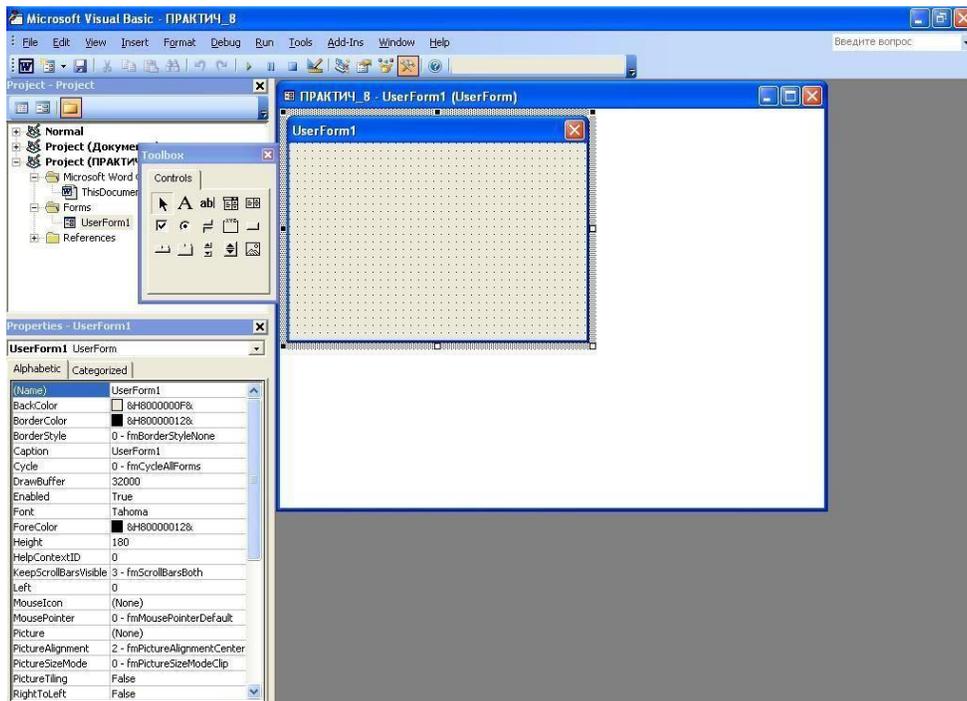


Рисунок 5.3. Створення нової форми в редакторі VBA

3. Створити макрос, що обчислює значення V , m і ρ для будь-яких вихідних даних, приблизний вигляд якого приведено на рис.5.4.

Рисунок 5.4. Вид макросу

Для цього виконати наступну послідовність дій:

Перенести на форму необхідну кількість компонентів Label (текстові описи вводяться значень), див. рисунок 5.5.

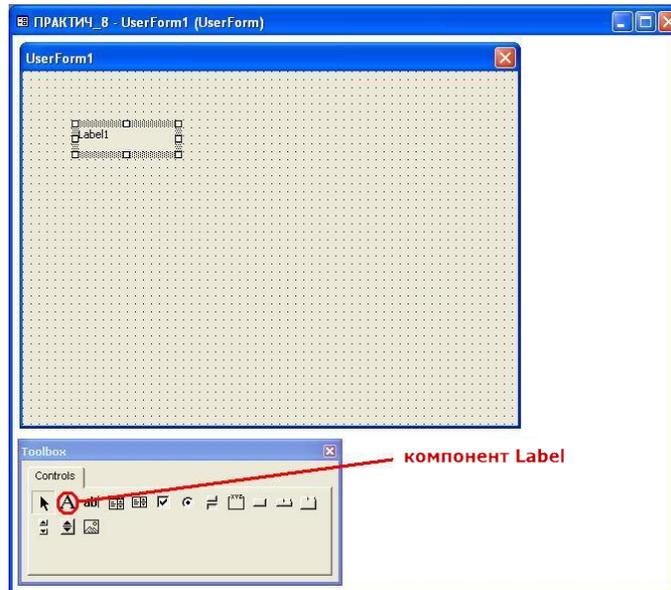


Рисунок 5.5. Установка на форму компонента Label

Перенести на форму необхідну кількість компонентів TextBox (поля для введення призначених для користувача значень). Див. рис.4.6.

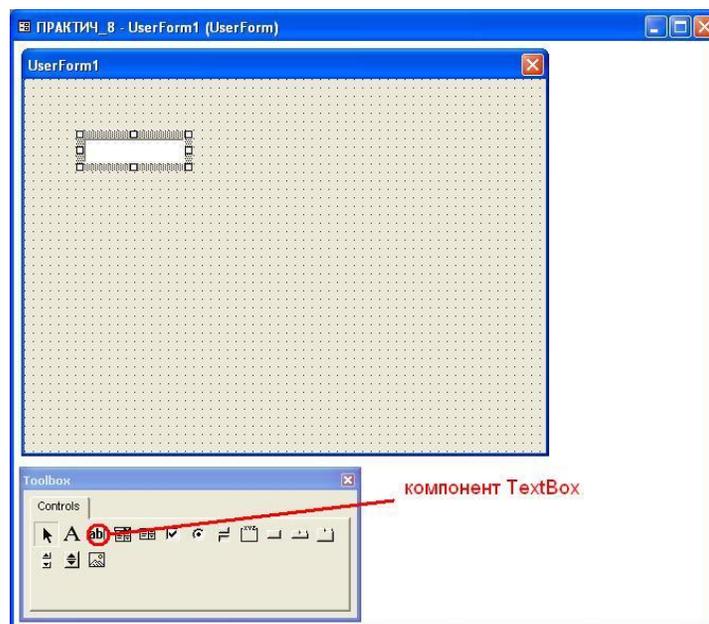


Рисунок 5.6. Установка на форму компонента TextBox

Відкомпілювати програму, шляхом натискання клавіші F5 і переглянути, як ведёт себе макрос, далі закрийте, натисканням на хрестик в правому верхньому куті, і продовжите виконання лабораторної роботи.

Редактор дозволяє змінювати властивості полів форми, які змінюються у вікні, показаному на рис.5.7.

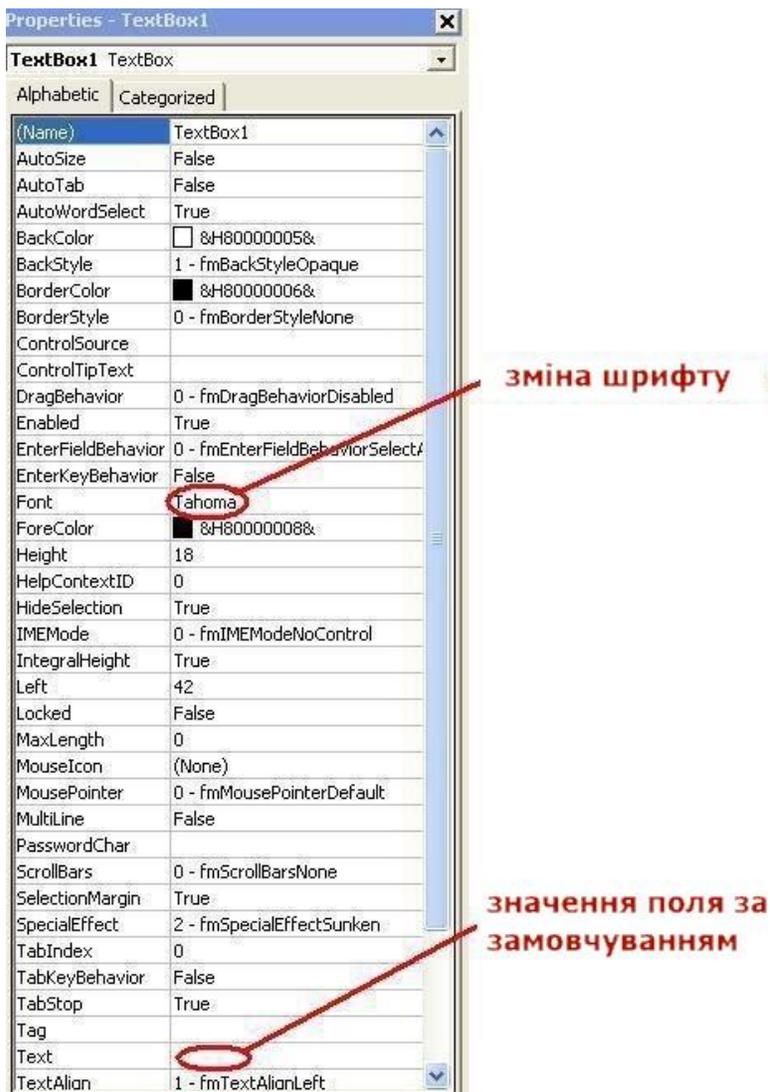


Рисунок 5.7. Редагування властивостей полів

Перенести на форму компонент CommandButton (кнопка). Див. Рис.5.8.

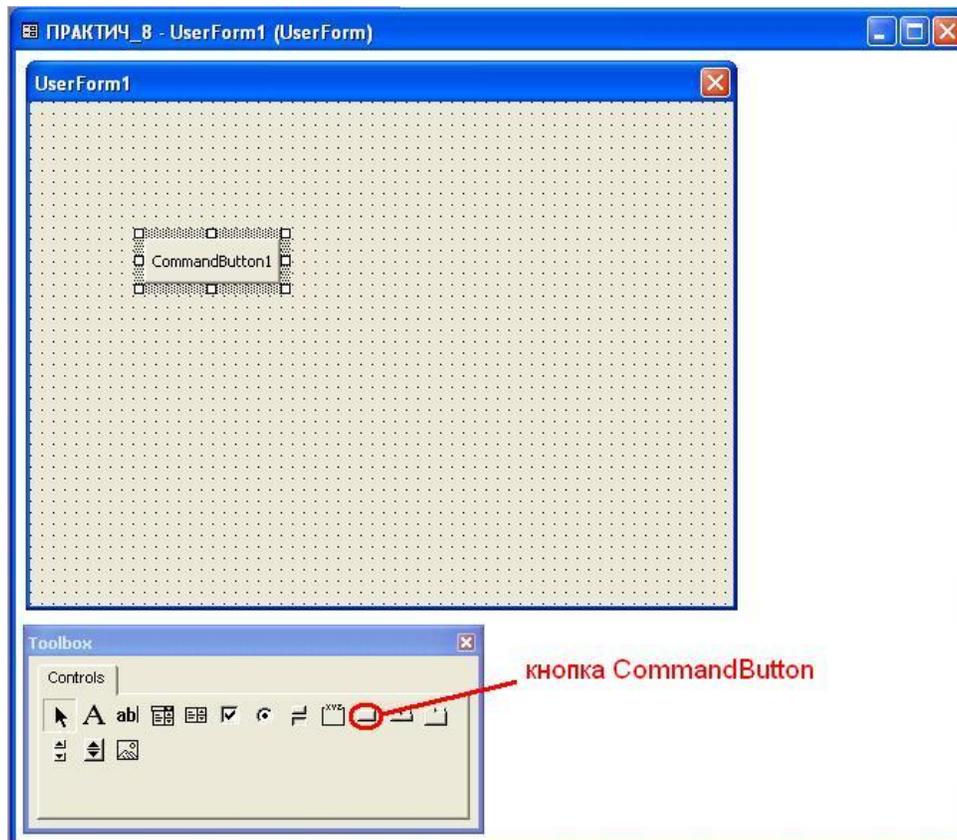


Рисунок 5.8. Внесення на форму кнопки

Додати обробник події (натискання кнопки). Для цього двічі клацнути на кнопці і ввести код програми:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
Dim V, m As Single
V = 3.14 * TextBox1.Text * TextBox2.Text ^ 2
Label13.Caption = V
m = TextBox3.Text * V * TextBox5.Text / (8.31441 * TextBox4.Text)
Label16.Caption = m
Label19.Caption = m / V
End Sub
```

Даний код вводиться в вікні, що відкривається після подвійного клацання на кнопці CommandButton, див. рис.5.9.

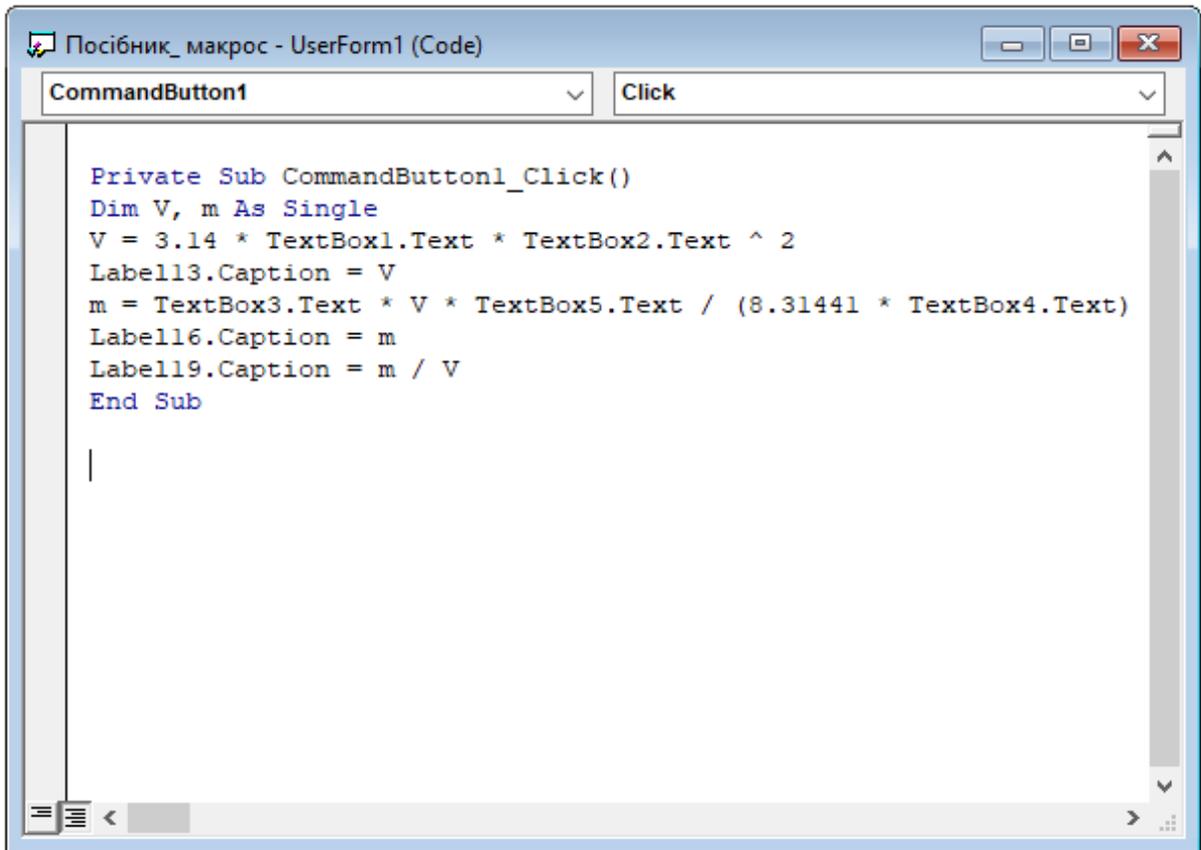


Рисунок 5.9. Введення коду програми

ПРИМІТКА! При складанні коду програми уважно дивіться на номери полів, в яких містяться вихідні та розраховані дані. Тобто Label23 - це не те ж саме що Label19 і т.д. Аналогічно TextBox2 - це не TextBox25 і т.д.

Перекомпілюйте програму кожен раз, коли щось в ній міняє (F5).

- Після створення макросу його кнопку треба винести на панель інструментів в редактор Word.

Для цього виконайте такі дії:

- Створіть новий модуль, див. рис. 5.10. і наберіть наступний код, представлений на рис. 5.11.

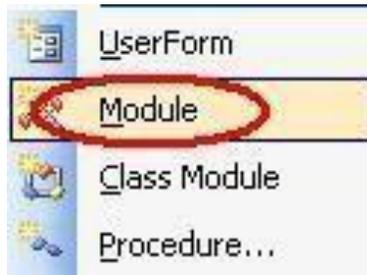


Рисунок 5.10. Створення модуля

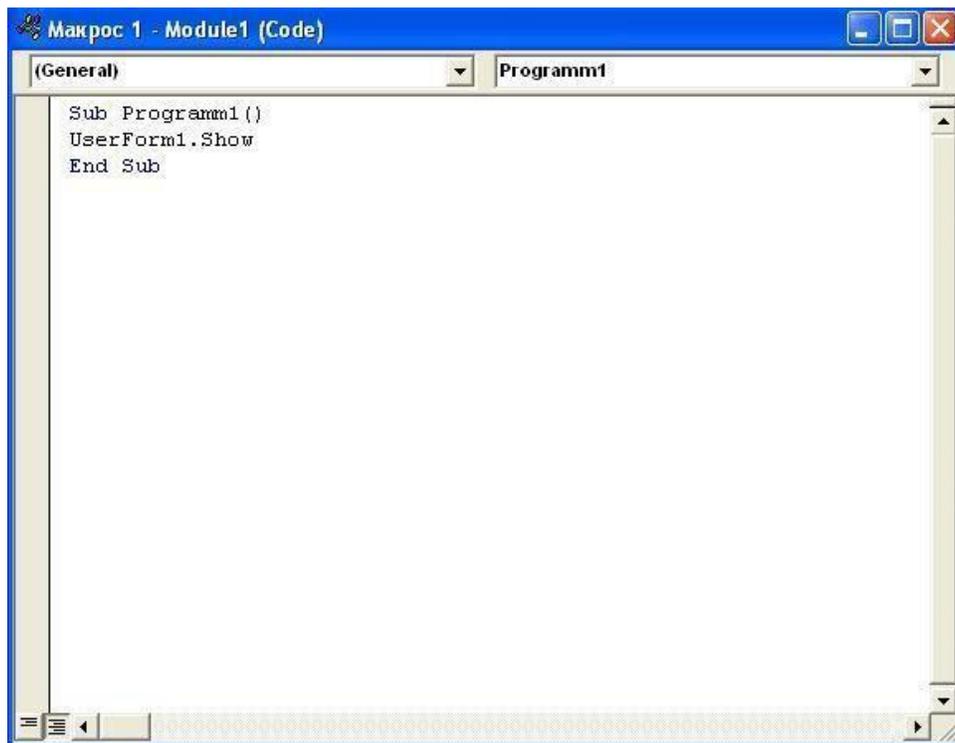


Рисунок 5.11. Додавання коду в модуль

- Перейдіть в Word і налаштуйте панель інструментів. Відкрийте «Файл» → «Параметри» → «Панель швидкого доступу». Потім серед переліку команд виберіть "макроси" див. рис. 5.12.

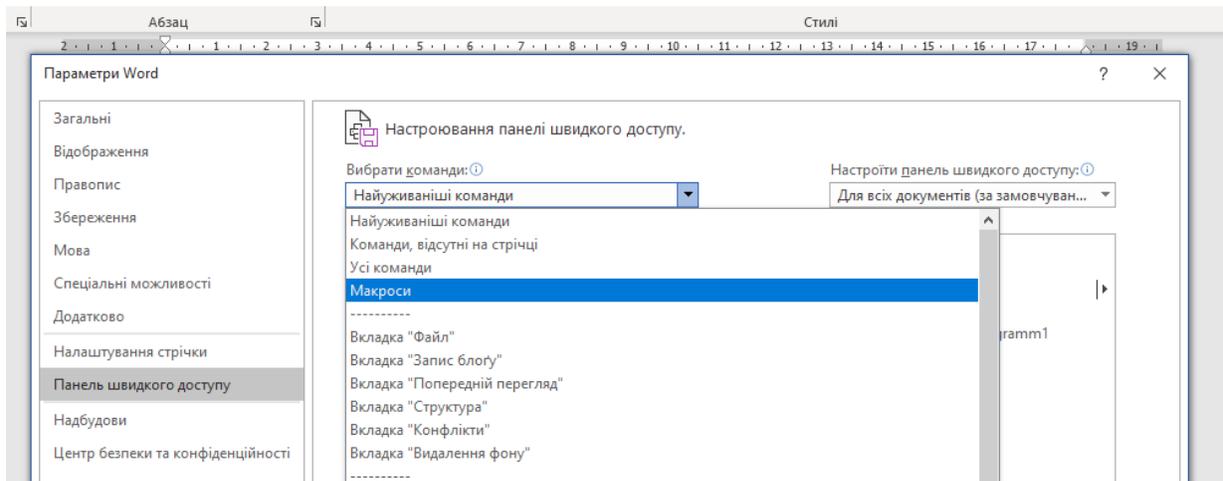


Рисунок 5.12. Вибір макросу

При цьому в лівому вікні з'явиться назва макросу – Project.Module1.Programm1. Виберіть його і натисніть «Додати» і «ОК» (див. рис.5.13).

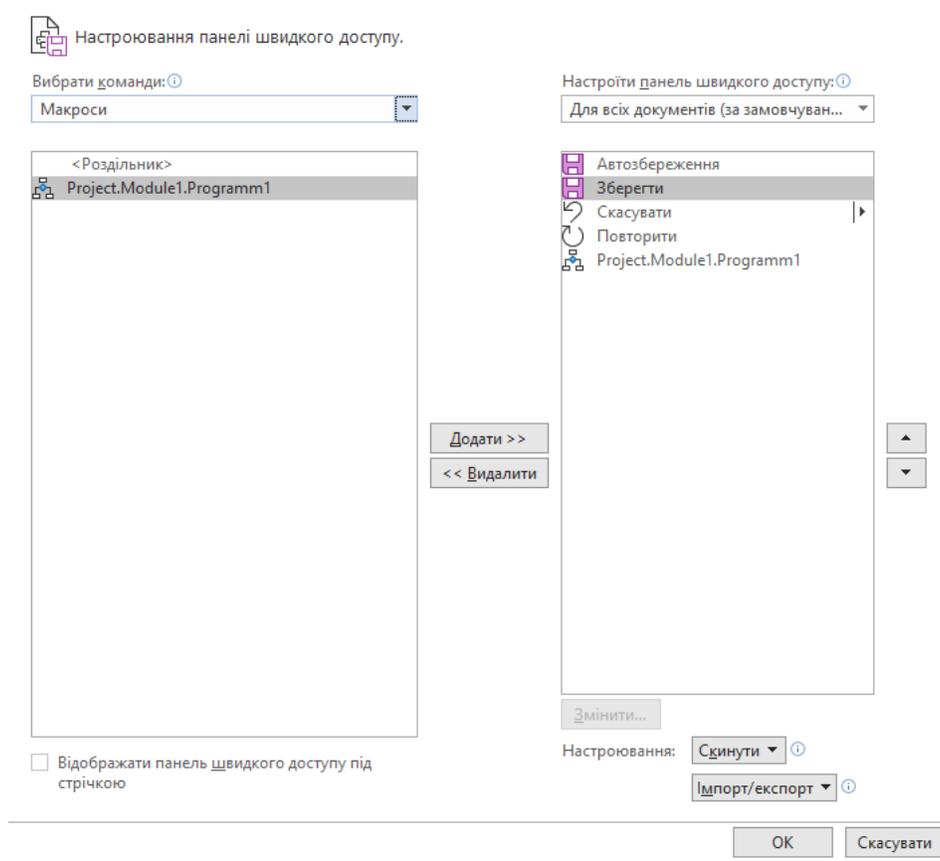


Рисунок 5.13. Створення кнопки макросу панель інструментів Word

На верхній панелі Word з'явиться кнопка макросу натиснувши на яку ви можете його запустити (див. рис.5.14).

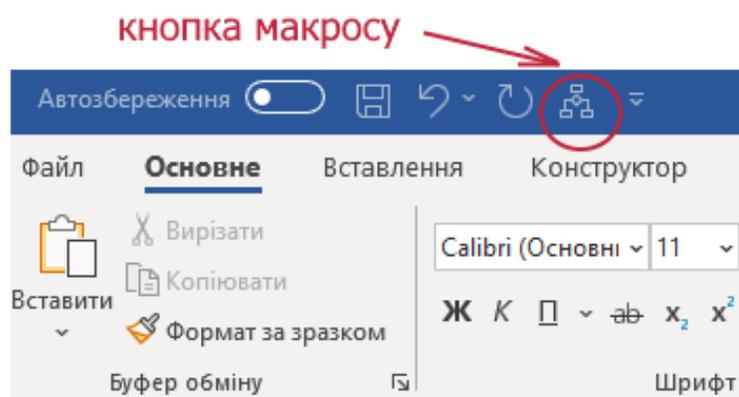


Рисунок 5.14. Кнопка макросу

Під час запуску макросу відкриється форма в яку потрібно ввести числові дані (див. рис.5.15) і потім натиснути кнопку «Розрахунок».

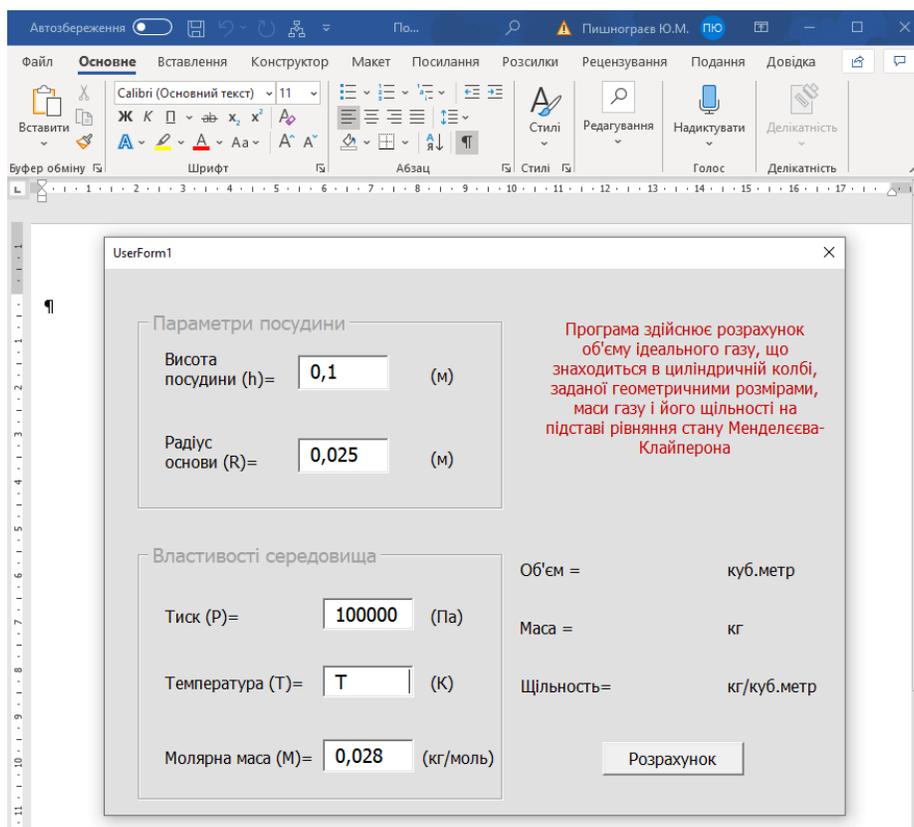


Рисунок 5.15. Форма макросу

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! У вікні, де треба ввести значення температури, замість T потрібно ввести $T=273+(\text{порядковий номер в журналі})/100$. Наприклад, якщо порядковий номер сьомий, то $T = 273,07$. якщо порядковий номер дванадцятий, то $T = 273,12$.

На рис. 5.16 представлений приклад виконаного розрахунку.

The screenshot shows a software window titled "UserForm1" with a close button in the top right corner. The window contains the following elements:

- Параметри посудини (Container Parameters):**
 - Висота посудини (h) = (м)
 - Радіус основи (R) = (м)
- Властивості середовища (Environment Properties):**
 - Тиск (P) = (Па)
 - Температура (T) = (К)
 - Молярна маса (M) = (кг/моль)
- Результати розрахунку (Calculation Results):**
 - Об'єм = 0,00019625 куб.метр
 - Маса = 2,420882E-04 кг
 - Щільність = 1,23357041 кг/куб.метр
- Додатковий текст (Additional Text):** Програма здійснює розрахунок об'єму ідеального газу, що знаходиться в циліндричній колбі, заданої геометричними розмірами, маси газу і його щільності на підставі рівняння стану Менделєєва-Клайперона.
- Кнопка:** Розрахунок

Рисунок 5.15. Приклад розрахунку

ПРАКТИЧНА РОБОТА 6

Інформаційна лабораторна система

Мета роботи: познайомитися з принципами роботи медичних інформаційних систем, оволодіти навичками побудови бази даних і на її основі створення відповідних форм, побудувати базу даних домашньої бібліотеки і створити форму для її перегляду.

Перелік навичок:

- освоїти методику побудови бази даних,
- вміти створювати форми для подання існуючої бази даних.

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows.

Словник термінів: інформаційна модель, база даних, система керування базами даних, інформаційно-пошукова система, банк даних, довідники, запит, форма. звіт, макрос, модуль, вираз, оператор, константи, функція, ідентифікатор.

Порядок виконання роботи

1. Запустіть програму Access, натисніть "Порожня база даних" і дайте назву файлу БД_ * (де * - прізвище студента). Потім за допомогою правої кнопки миші натисніть на іконку "Таблиця" (рис. 6.1).

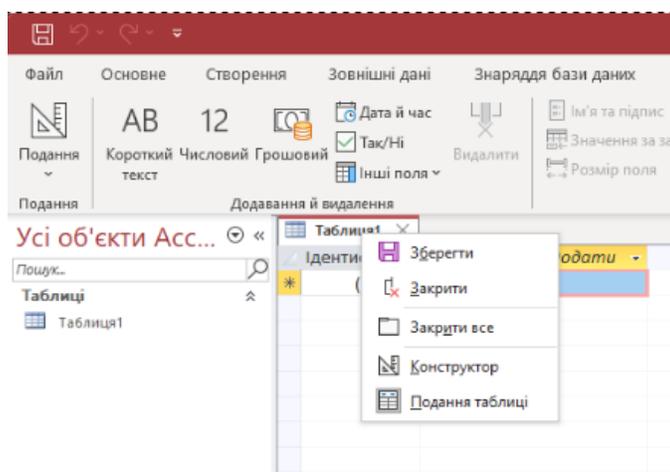


Рисунок 6.1

Збережіть таблицю з назвою. Бібліотека_ * (де * - прізвище студента) (рис.6.2).

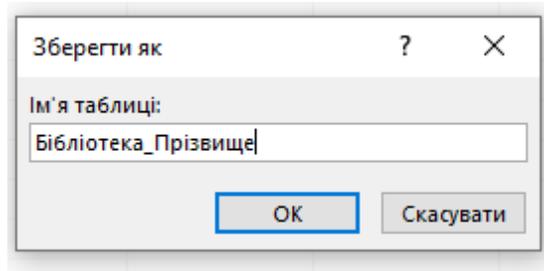


Рисунок 6.2

2. Виберіть формат для першого поля - "Короткий текст" (рис. 6.3).

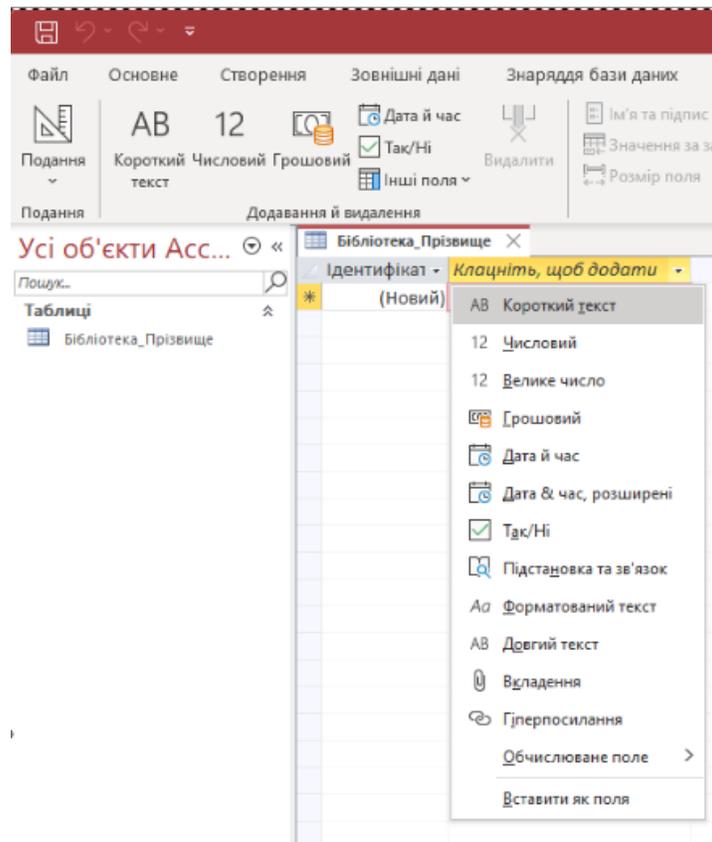


Рисунок 6.3

Введіть назву першого поля - "Назва книги" (рис. 6.4).

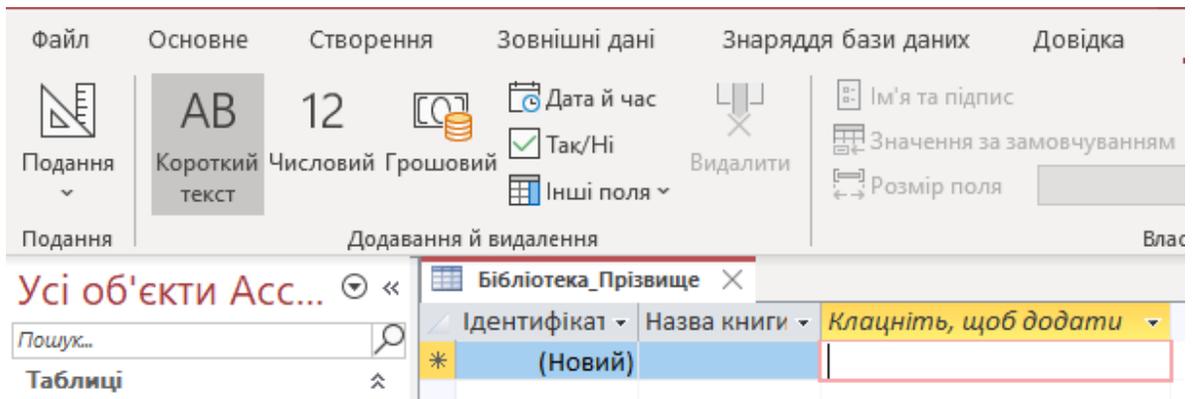


Рисунок 6.4

Таким же чином додайте поля "Автор", "Рік видання", "Кількість сторінок" (для цього поля можна використовувати числовий формат) і "Видавництво" (рис. 6.5).

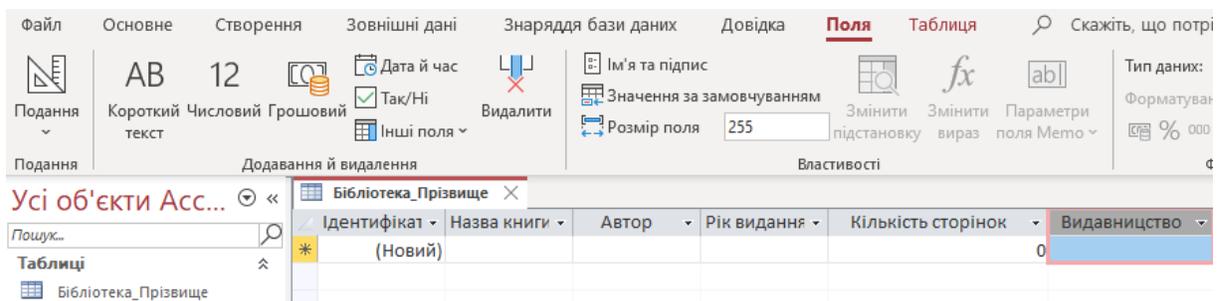


Рисунок 6.5

3. Зробіть записи в таблиці в заданих полях (рис. 6.6).

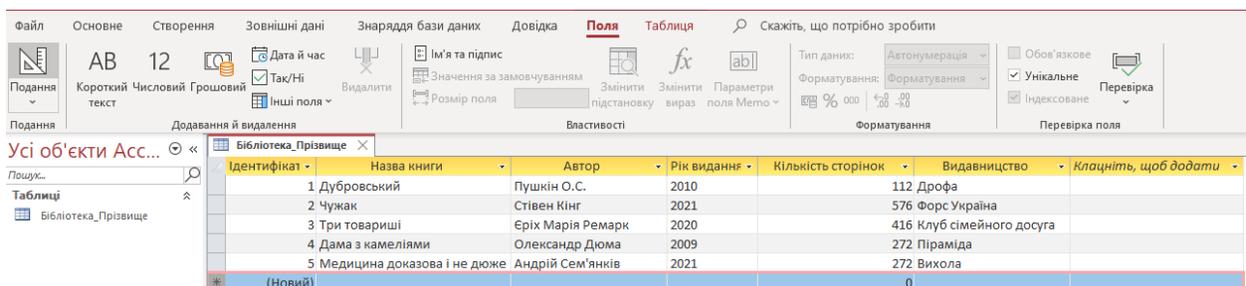


Рисунок 6.6

4. Існує кілька способів створення форми. Розглянемо один з них. Виберіть в меню пункт "Створення" і натисніть на іконку "Майстер форм" (рис. 6.7).

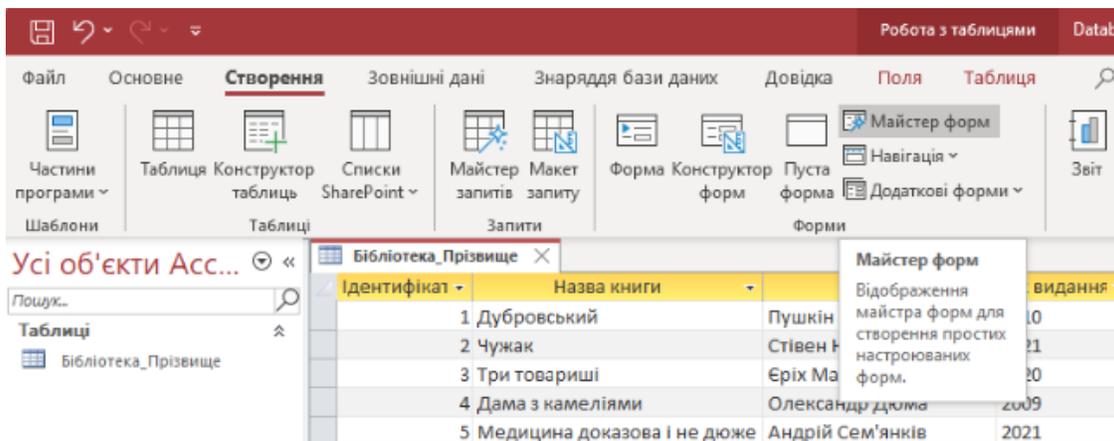


Рисунок 6.7

Після цього з'явиться вікно "Майстер форм". Перемістіть потрібні поля за допомогою кнопки ">". Вибрати всі поля можна кнопкою ">>" (рис. 6.8).

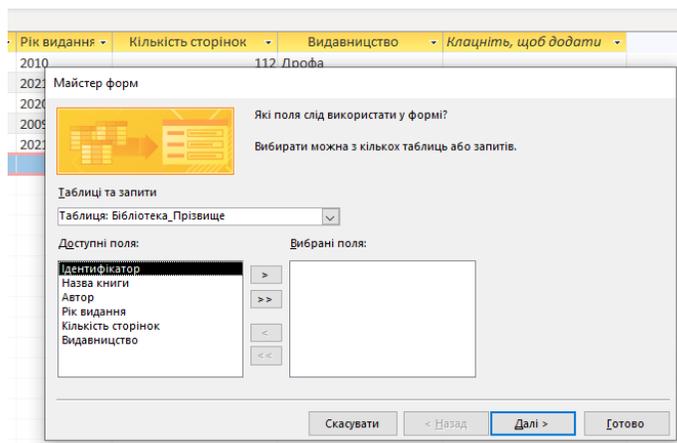


Рисунок 6.8

При цьому поля перемістяться в вікно "Вибрані поля". Натисніть кнопку "Далі" (рис. 6.9).

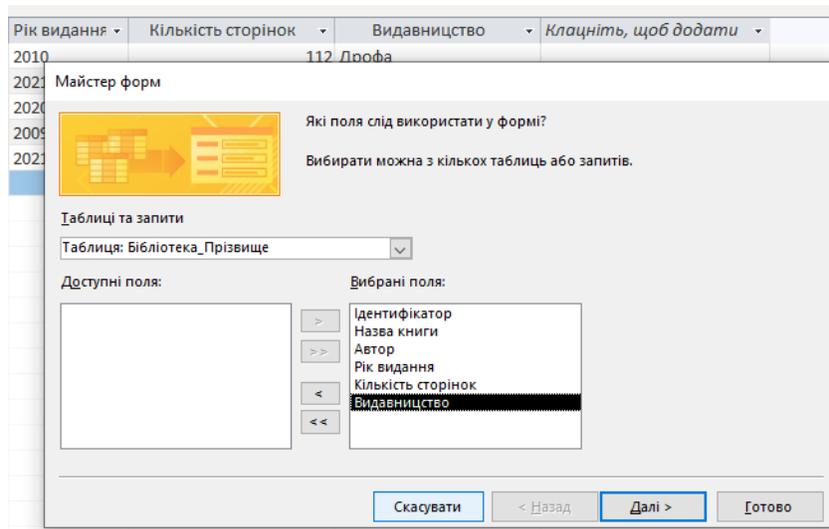


Рисунок 6.9

5. Виберіть макет для форми (рис. 6.10) і натисніть кнопку "Далі".

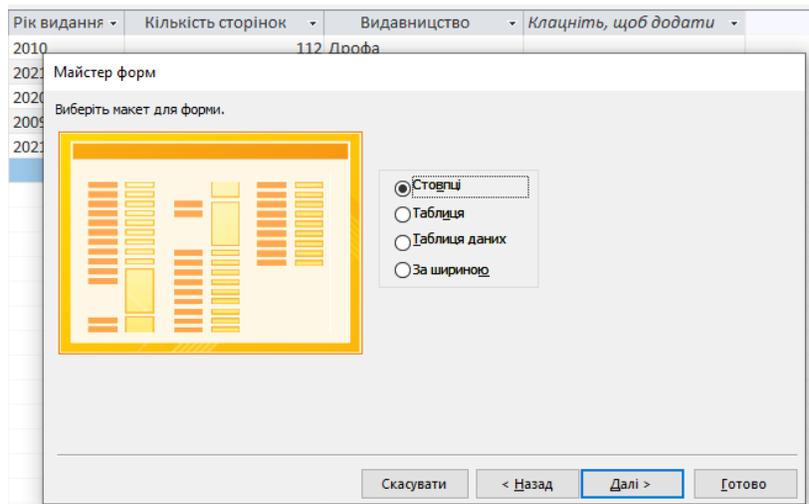


Рисунок 6.10

У вікні, яке з'явилося, натисніть кнопку "Готово" (рис. 6.11).

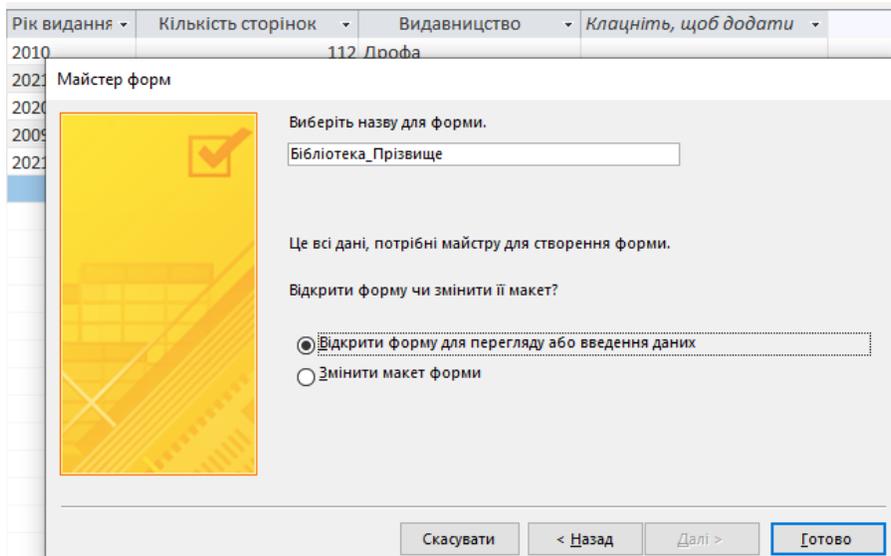


Рисунок 6.11

Створена форма буде мати вигляд (рис. 6.12).

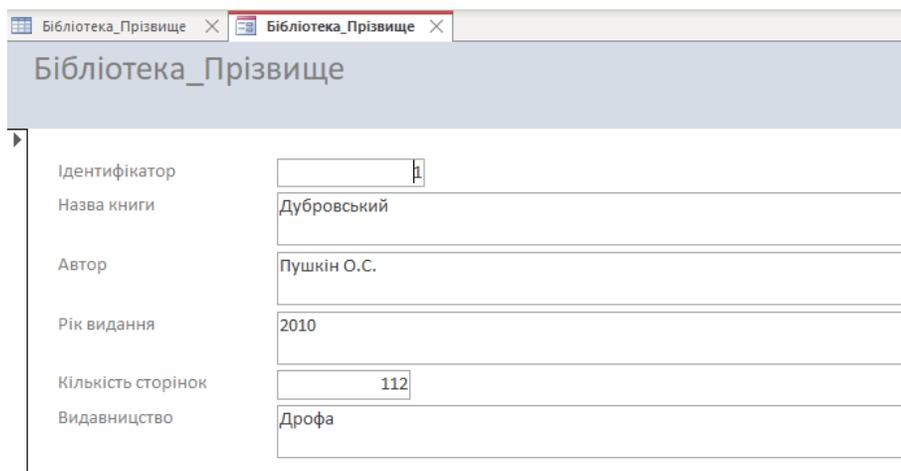


Рисунок 6.12

6. Для того, щоб переглядати бібліотеку і мати можливість виходу з форми, правою кнопкою миші натисніть на іконку форми "Бібліотека_Прізвище» і виберіть пункт "Конструктор" (рис. 6.13).

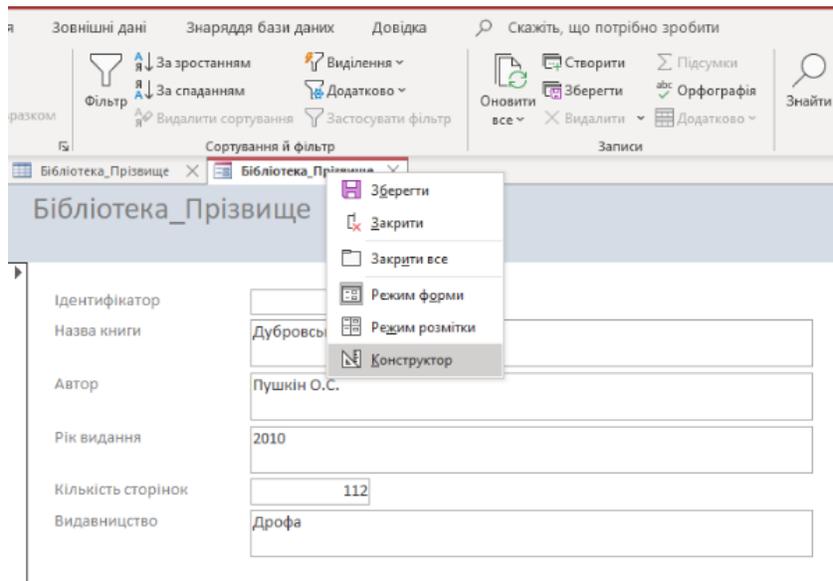


Рисунок 6.13

При цьому з'явиться вікно конструктора форми (рис. 6.14).

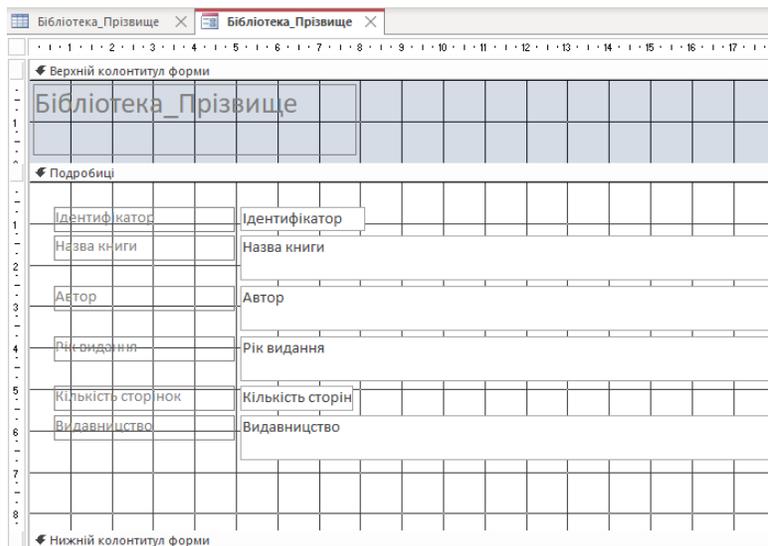


Рисунок 6.14

7. Після цього у верхньому меню програми виберіть меню "Конструктор" і серед елементів керування натисніть на елемент "Кнопка" (рис. 6.15).

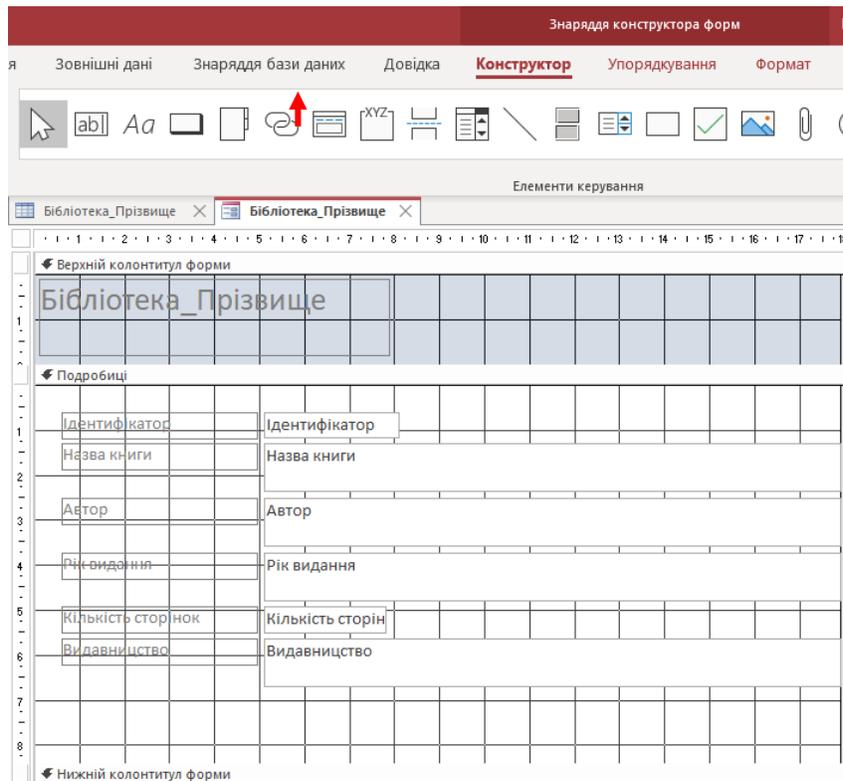


Рисунок 6.15

8. Помістіть цей елемент в нижню частину форми, виберіть пункти в "Категорії" і "Дії" як показано на рис. 6.16 і натисніть кнопку "Далі".

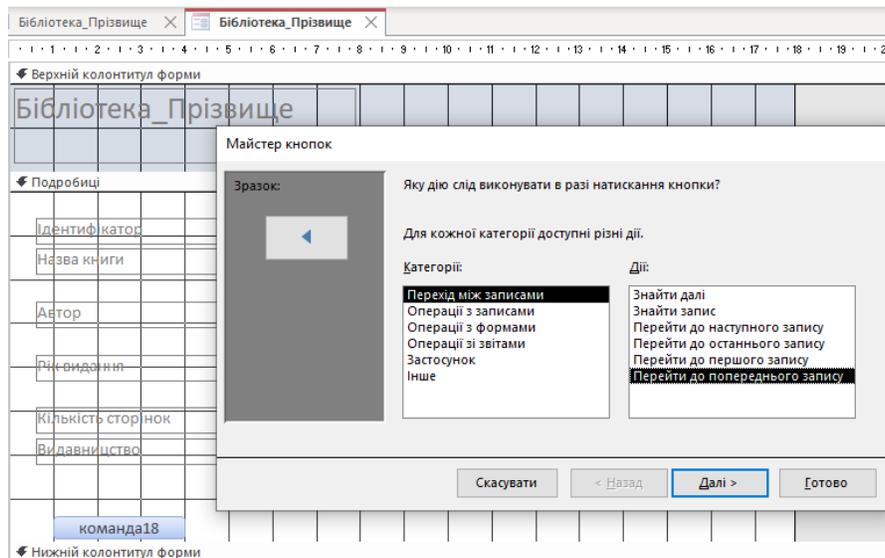


Рисунок 6.16

9. У вікні, що з'явилося, виберіть варіант відображення кнопки - "Зображення" (рис. 6.17), потім натисніть "Далі" і в новому вікні "Готово".

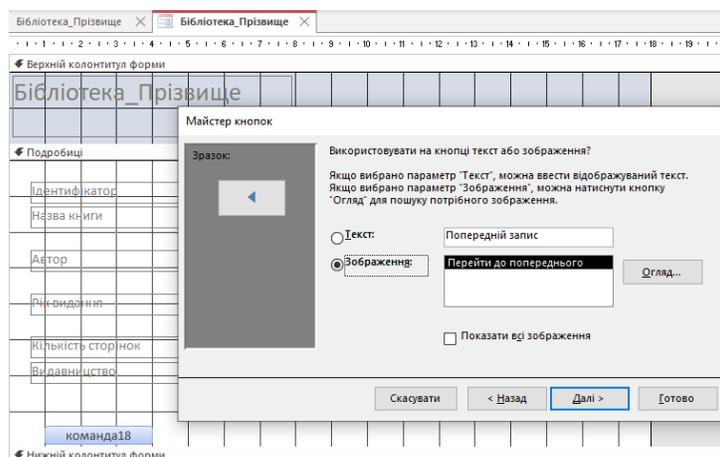


Рисунок 6.17

В результаті з'явиться зображення кнопки для переходу до попереднього запису (рис. 6.18).

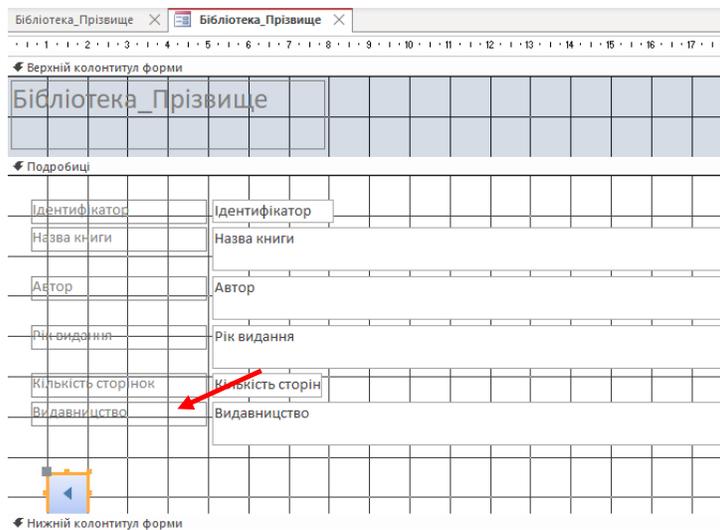
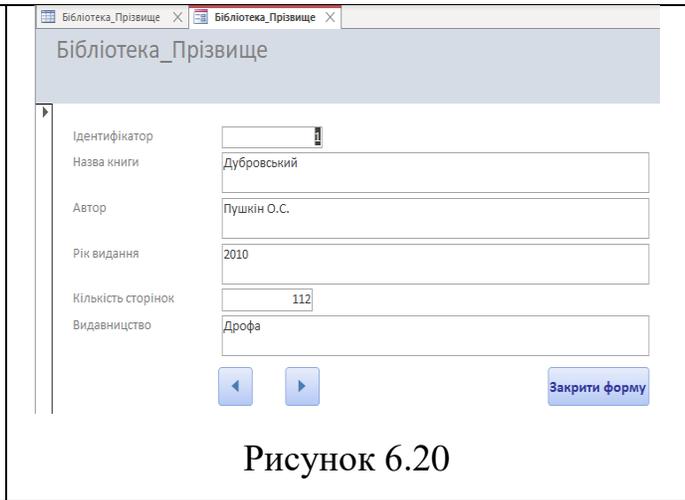
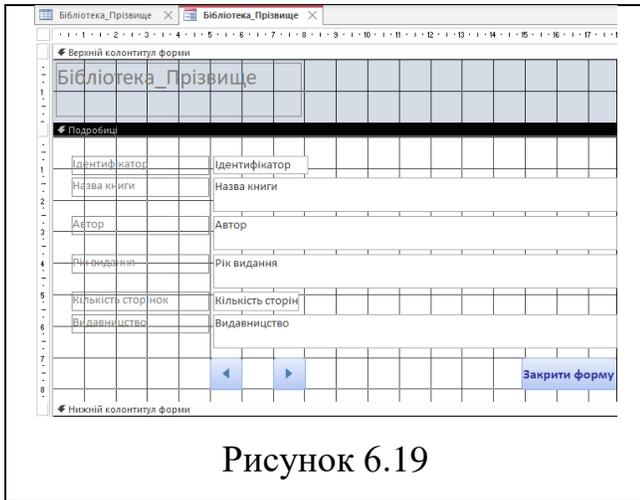


Рисунок 6.18

10. Аналогічним чином створіть самостійно кнопки для перегляду наступного запису і виходу з форми. Остаточний вигляд в режимі конструктора на рис. 6.19 і в режимі форми на рис. 6.20.



Завдання для самостійної роботи

1. Створити базу даних домашньої аптечки, що складається з не менше шести найменувань лікарських препаратів. При цьому використовувати поля: "Найменування препарату", "Призначення", "Виробник", "Кількість", "Вартість".
2. Створити форму з можливістю перегляду бази даних і виходу з форми.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 7

Способи пошуку інформації з використанням пошукових машин

Мета роботи: оволодіти навичками пошукової роботи в мережі Internet з використанням ПС Google.

Перелік навичок:

- вміти пояснити загальні принципи пошуку інформації,
- вміти шукати інформацію за допомогою різних браузерів та пошукових систем,
- вміти виконувати пошук за індексом ,
- вміти робити посилання на сайти, звідки була отримана інформація.

Технічне забезпечення: персональний комп'ютер або інший аналогічний пристрій з встановленою операційною системою Windows.

Словник термінів: програмне забезпечення, браузер, веб -сторінка, пошукова система, сервер, сайт, тег, гіперпосилання, , протокол TCP, мережний протокол.

Порядок виконання роботи

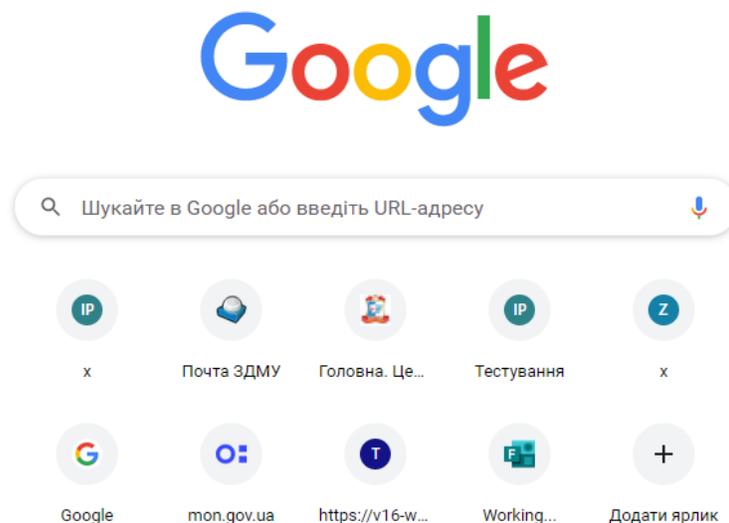


Рисунок 7.1 - Вікно браузера ІЕ (v. 8) і стартова сторінка ПС Google.

1. Відкрити браузер (Google, Internet Explorer або будь-який інший).
2. У рядку адреси браузера ввести `www.google.com.ua`. При цьому відкривається стартова сторінка пошукової системи Google (рис. 7.1 і 7.2).

Розширений пошук

Знайти сторінки, що містять...

усі ці слова:

точне слово або фразу:

будь-яке з цих слів:

жодне з цих слів:

числа в діапазоні від: до

Додаткові налаштування...

мова:

регіон:

останнє оновлення:

сайт чи домен:

терміни, які відображаються:

Безпечний пошук:

тип файлу:

права на використання:

Розширений пошук

Рисунок 7.2 - Розширений пошук Google.

За допомогою даного пошукача дати письмові відповіді на наступні питання:

1. Знайти інформацію про нинішнього міністра охорони здоров'я України (дата народження, освіта, наукові праці та ін.).
2. Визначити в якій послідовності змінювались міністри охорони здоров'я України з моменту провозголошення незалежності України?
3. Визначити кількість зареєстрованих фармацевтичних журналів в Україні. Визначити дату заснування і основну тематику публікацій.
4. Який фармацевтичний журнал України був заснований раніше за всіх?
5. Знайти всі ВНЗ України, що випускають фахівців за спеціальністю «Фармація».

6. Знайти інформацію про фірми України, що займаються виробництвом фармацевтичних препаратів (назва, адреса, контактна особа).

7. Використовуючи розширений пошук, знайти та завантажити прайс-лист фірми «Дарниця» в форматі MS Excel.

8. Використовуючи пошук малюнків в Google, знайти структурні формули наступних лікарських препаратів: азафен; діпін; клоназепам.

9. Посилання на сайти, звідки була отримана інформація, зберегти як ярлики в папку «Мої документи», аналогічно, зберегти знайдені малюнки і потрібну інформацію в редакторі MS Word. Для створення ярлика виконати послідовність дій:

- клацання правою клавiшею миші в області, куди потрібно зберегти посилання;
- у спадаючому меню вибрати пункт «Створити» і далі «Ярлик», див. рис. 7.4.

10. У першому вікні після появи Майстру потрібно ввести адресу Інтернет - сторінки, наприклад, <http://www.zdravinfo.net>.

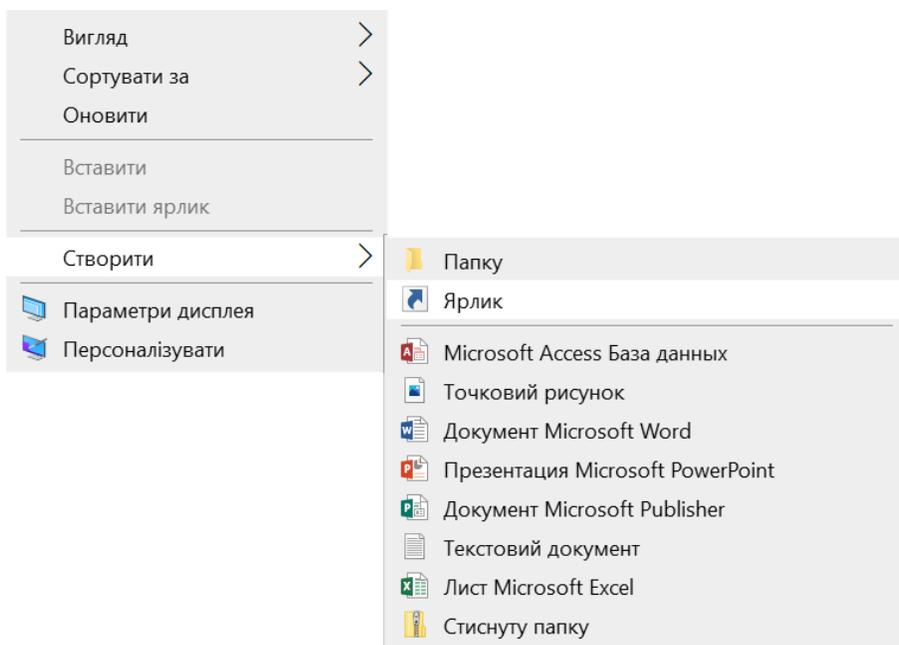


Рисунок 7.3 - Створення ярлика.

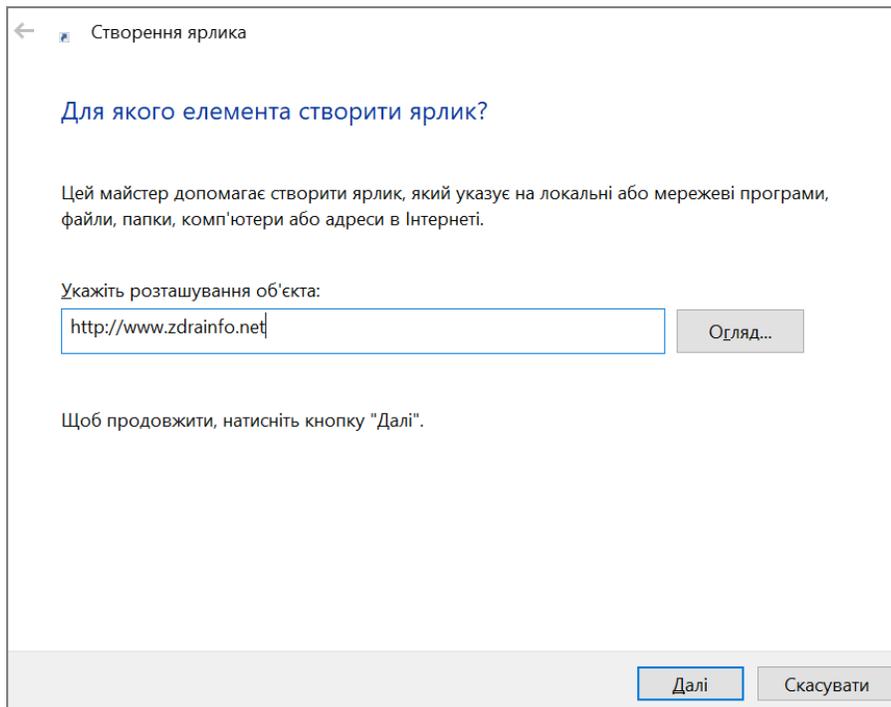


Рисунок 7.4 - Вказівка місця розміщення об'єкта

11. У другому вікні, що з'явилося після натискання на кнопку «Далі» слід вказати назву даної Інтернет - сторінки, наприклад «ЗдравІнфо».

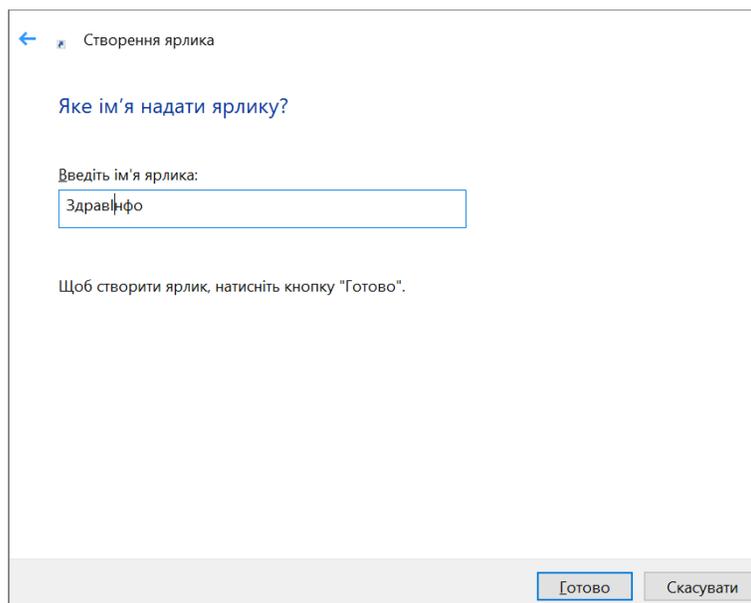


Рисунок 7.5 - Завдання імені для ярлика

Ярлик готовий. Тепер при подвійному натисканні на нього (параметр налаштовується) активізується браузер і відкриється сторінка, розташована за даною адресою. Для створення посилання в редакторі Word потрібно виконати послідовність дій:

12. Вибрати в пункті меню «Вставка» підпункт «Гіперпосилання», при цьому активізується вікно «Вставка гіперпосилання».

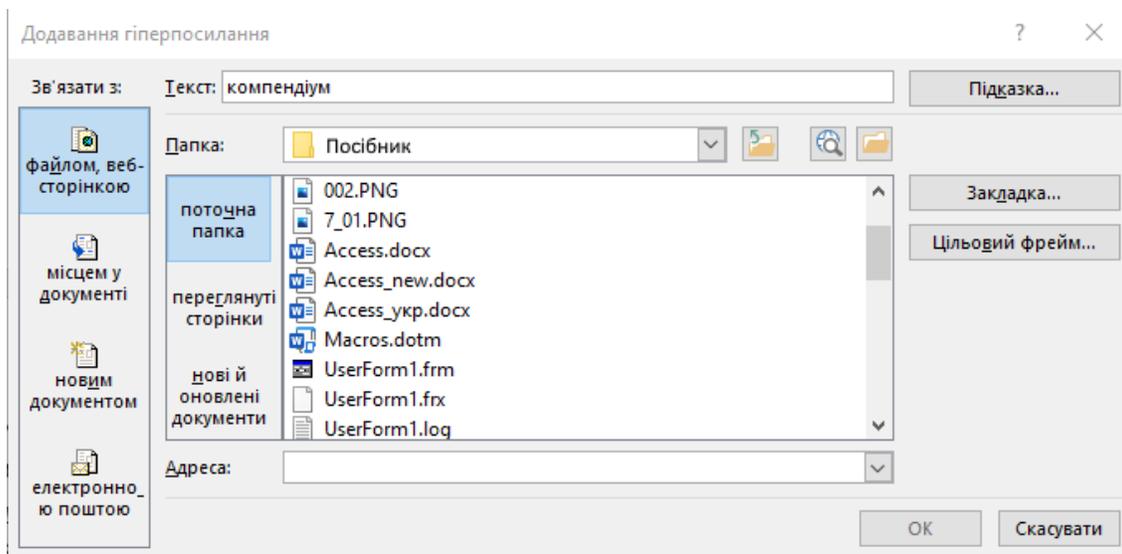


Рисунок 7.6 - Додавання гіперпосилання

При цьому за замовчуванням в редакторі Word з'явиться текст компендіум і клацання лівою кнопкою миші на ньому, натиснувши клавішу Ctrl також активізує браузер і перейде за посиланням на потрібну сторінку.

13. Зробити висновки про ефективність пошуку інформації з використанням пошукової системи Google.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Який додаток є інструментом для створення макросів в пакеті програм MS Office?
2. З чого складаються є процедури і функції на VBA ?
3. За допомогою чого аргументи передаються в процедури?
4. Що означає інструкція «Dim H As String» ?
5. З якої команди зазвичай починаються модуль, тіло процедури або функції?
6. Яка інфструкція є основною інструкцією для явного опису змінних?
7. Що означає інструкція «Dim Alfa As Boolean» ?
8. Яким символом позначається математична і строкова операція VBA заперечення?
9. Яким символом позначається математична і строкова операція VBA зведення в ступінь?
10. Яким символом позначається математична і строкова операція VBA цілочисельне ділення?
11. Яким символом позначається математична і строкова операція VBA конкатенація?
12. Яким символом позначається математична і строкова операція VBA визначення залишку від ділення?
13. Що включає в себе Visual Basic, як засіб розробки?
14. з яких символів повинно починатися ім'я процедури ?
15. Які значення описує тип даних Boolean ?
16. Які значення описує тип даних Object ?
17. Який елемент управління використовується для створення заголовків і пояснень в UserForm ?
18. Який елемент управління використовується для введення числових і текстових даних в UserForm ?

19. Який елемент управління використовується для виконання VBA-процедур в UserForm ?
20. Який елемент управління використовується для логічного угруповання елементів в UserForm ?
21. Який елемент управління використовується для виведення графічного зображення в UserForm ?
22. Які бази даних відносяться до реляційному типу?
23. Які бази даних відносяться до об'єктно-орієнтованому типу?
24. До якого типу моделі відноситься СКБД Access?
25. Який довідник TerraLab містить перелік лабораторних послуг?
26. Який довідник TerraLab призначений для зберігання файлів?
27. Яким розділом TerraLab забезпечується автоматична перевірка якості роботи лабораторії?
28. Який об'єкт СКБД Access призначений для зберігання інформації?
29. Як називають стовпці таблиці СКБД Access ?
30. Яку назву мають рядки таблиці СКБД Access ?
31. Які компоненти використовуються в виразі СКБД Access $5*\sin(17)$?
32. Що називають інформаційною моделлю предметної області ?
33. Що дозволяє створювати БД, оновлювати збережену в ній інформацію та забезпечувати зручний доступ до неї з метою перегляду та пошуку?
34. Яку назву має підпрограма в Access, яка завжди повертає значення (число або рядок символів), що є результатом розрахунків або виконання інших операцій?
35. Яку назву має підпрограма в Access, яка повертає одне, більше одного значення або не повертає зовсім?
36. Що включає поняття «пошукова система»?
37. Що називається Web - форумом?
38. Що включає в себе поняття «пошукова машина»?
39. Як називаються спеціальні програми, що призначені для роботи FTP?

40. З якими типами файлів може працювати протокол FTP?
41. За яким принципом працює FTP-сервер?
42. Що уявляє собою електронний каталог?
43. Що являє собою електронна бібліотека?
44. Який з видів FTP-серверів є найбільш розповсюдженим?
45. Що хочуть знайти за допомогою наступного запиту: фото, фотографія, знімок, фотозображення?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Булах, І. Є. Комп'ютерне моделювання у фармації : навч. посіб. / І. Є. Булах, Л. П. Войтенко, І. П. Кривенко. - 2-ге вид., випр. - Київ : Медицина, 2017. - 208 с.
2. Форкун Ю. В. Інформатика : навч. посіб. / Ю. В. Форкун, Н. А. Длугунович. - – Львів : Видавництво «Новий світ – 2000», 2018. – 464 с.
3. Ришковець Ю.В., В.А., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Ч. 1 : навч. посіб. – Львів : Видавництво «Новий світ – 2000», 2018. – 337 с.
4. Ришковець Ю.В., В.А., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Ч. 2 : навч. посіб. – Львів : Видавництво «Новий світ – 2000», 2018. – 316 с.
5. Комп'ютери та комп'ютерні технології: навч. посіб. / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька, О. Б. Борисюк, І. Ю. Гринчук. – Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроєкологічний університет», 2016. – 186 с.
6. Інформаційні технології у фармації: навчальний посібник / Рижов О.А., Іванькова Н.А., Нессонова М.Н., Строїтелева Н.І. – Львів: видавець Марченко Т.В., 2020. – 212 с.
7. Рижов О.А., Іванькова Н.А., Андросов О.І. Організація інформаційного середовища студента на базі хмарних технологій MS Office 365- методична розробка по проведенню практичних занять з курсу- Запоріжжя. :ЗДМУ, 2017- 32 с.
8. Рижов О.А., Іванькова Н.А., Андросов О.І. Основи проектування навчальних елементів для онлайн курсів edX. - методична розробка по проведенню практичних занять з курсу.- Запоріжжя. :ЗДМУ, 2017. – 22с.
9. Формалізація, алгоритмізація та програмування фармацевтичних задач засобами Turbo-Pascal : навчальний посібник для студентів фармацевтичного факультету спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» / Рижов О.А., Строїтелева Н.І. – Запоріжжя: ЗДМУ, 2019. – 141 с.

10. В.А. Павлиш Основи інформаційних технологій і систем: підручник / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко, Н. Б. Шаховська. — Львів: Львівська політехніка, 2018. — 620 с.

Додаткова

1. Актуальні питання сучасної медицини і фармації - 2021: зб. тез доповідей наук.-практ. конф. з міжнар. участю молодих вчених та студентів 15-16 квітня 2021 р. / МОЗ України, ЗДМУ, наук. т-во студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених ; голова оргком.: Ю. М. Колесник. - Запоріжжя : ЗДМУ, 2021. - 201 с.

2. Основи медичної інформатики. Практикум (навчальний посібник) — Т.І. Бондаренко, Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2018, 272с.

3. Бойко А.І. Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні: Монографія. Львів: кварт.2020. – 198с.

4. Бородкіна І.Л. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вид-во: Центр навчальної літератури: 2019, 184 с.

5. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Вид-во: Центр навчальної літератури: 2019, 240 стор.

6. Б.М. Подлевський Теорія інформації в задачах Автори: Б.М. Подлевський, Р.Є. Рикалюк Вид-во: Центр навчальної літератури: 2017, 271 с.

7. М.Ю. Карпенко Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем. навч. посібник. Автори: М. Ю. Карпенко, Н.О. Манакова, І.О. Гавриленко; Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2017. - 93 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. Вернадського. <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Офіційний сайт ЗДМУ. <http://zsmu.edu.ua/>
3. Наукова бібліотека ЗДМУ: <http://library.zsmu.edu.ua/>
4. Національна Медична Бібліотека США (National Library of Medicine) – вільний та безкоштовний доступ до MEDLINE <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>

5. Кафедра медичної інформатики та комп'ютерних технологій навчання
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця
<http://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-biological-physics/>
6. Віртуальна хімічна лабораторія <http://chemcollective.org/vlab>
7. Віртуальна хімічна лабораторія <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>
8. Офіційний сайт розробників програми комп'ютерного моделювання Scilab:
безплатне дистрибутиви, навчальні матеріали, підтримка <https://www.scilab.org/>
9. Компендіум, лікарські препарати <http://www.compendium.com.ua>
10. Офіційний сайт OpenOffice.org <http://www.openoffice.org/>

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Рижов О.А., Пишнограєв Ю.М., Строїтелева Н.І., Дмитрієв В.С.

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА

для студентів II медичного факультету

спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування»

Підписано до друку ____ 2022 р.

Папір офсетний. Друк - ризограф.

Умов. друк. арк. 5,6

Наклад 100 прим. Зам. № ____

Оригінал-макет виконаний в ЦДОТ ЗДМУ
69035, г. Запоріжжя, пр-т Маяковського 26,
тел. (061) 224-68-16

Видавництво ЗДМУ

69035, Запоріжжя, пр. Маяковського, 26
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
ДК № 2298 від 22.09.2005 р.