

Міністерство освіти і науки України  
Житомирський державний університет імені Івана Франка

## *Інформаційні технології*

Методичні рекомендації до практичних та лабораторних занять

Житомир  
Вид-во ЖДУ імені Івана Франка  
Житомир 2023

УДК 004.738(076.5)  
С35

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного  
університету імені Івана Франка  
27 січня 2023 року, протокол №2.*

**Рецензенти:**

Молодецька Катерина – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних технологій і моделювання Поліського національного університету.

Гук Віталій – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наконечна Оксана – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Житомирського державного університету імені Івана Франка.

С35      Інформаційні технології : метод. реком. до практ. та лаб. занять /  
уклад.: Ярослава Сікора, Анна Федорчук. Житомир: Вид-во ЖДУ  
ім. Івана Франка, 2023. 90 с.

Методичні рекомендації до практичних та лабораторних занять містять комплекс завдань з дисципліни «Інформаційні технології», розроблені відповідно до навчальної програми. Практичні завдання складаються з вказівок щодо їх виконання, варіантів вправ та питань для самопідготовки і контролю.

Дані методичні рекомендації можуть бути корисні здобувачам вищої освіти та викладачам суміжних дисциплін.

**УДК 004(076.5)**

© Сікора Я.Б, Федорчук А.Л., 2023  
© Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2023

## ВСТУП

Метою вивчення освітньої компоненти «Інформаційні технології» є надання теоретичних та практичних знань з використання комп'ютерної техніки, сучасного програмного забезпечення та мережі для пошуку, обробки, аналізу та обміну інформацією в світовому інформаційному просторі; ознайомлення з програмним забезпеченням, яке буде основою для його використання при вивченні професійно-орієнтованих дисциплін.

Завдання освітньої компоненти:

- вивчення теоретичних основ інформатики і набуття навичок використання прикладних програм для ПК і локальних комп'ютерних мереж під час розв'язування завдань фахового спрямування;
- застосування стандартних пакетів прикладних програм у професійній діяльності;
- підготовка рекламно-презентаційних матеріалів з метою висвітлення результатів наукових досліджень при достатньому рівні обґрунтованості та наочності.

У методичних рекомендаціях наведено завдання до практичних та лабораторних занять з дисципліни «Інформаційні технології», які дозволяють набути практичних навичок щодо визначення сфери використання сучасних інформаційних технологій, методів вивчення, аналізу, узагальнення та систематизації інформації, застосовувати методи математичного аналізу та моделювання, використовувати можливості обчислювальної техніки та програмного забезпечення.

# ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

- вивчити теоретичний матеріал з теми, користуючись лекціями, підручниками і методичними рекомендаціями;
- виконати індивідуальне завдання;
- продемонструвати викладачеві виконану роботу;
- пройти контрольне тестування на задану тему.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» [https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya\\_zvo.pdf](https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf).

У ході оцінювання навчальних досягнень на кожному практичному, лабораторному занятті здобувачу вищої освіти виставляється оцінка за 100-бальною шкалою.

### Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка	Пояснення
90-100	A	Ретельно виконує практичні/лабораторні роботи, робить обґрунтовані висновки, виконує усі завдання й справляється з додатковими. Використовує набуті знання в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує особистий вибір форм, методів й засобів виконання завдання (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	B	Студент здатний підібрати методи та засоби для ефективної реалізації чітко сформульованого завдання. Самостійно виконує завдання і може визначити виправити неточності, які конкретизуються викладачем. Правильно оформляє усі завдання практичної/лабораторної роботи, чітко формулює висновки (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81	C	Студент здатний розв'язувати типові вправи та задачі, виправляти допущені помилки, на які вкаже викладач; за інструкцією виконувати практичні/лабораторні роботи, оформляти їх, робити нечітко сформульовані висновки (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
64-73	D	Студент вміє правильно з допомогою викладача визначити тему, основні поняття та закономірності, за інструкцією виконує практичні/лабораторні роботи, оформляє їх, робить висновки, що не відповідають меті роботи (непогано, але зі значною кількістю недоліків)

<b>60-63</b>	E	Студент вміє з допомогою викладача визначити тему та основні поняття, що пояснюють описане явище та навести приклади методів та методик для його дослідження. за інструкцією із допомогою викладача виконує завдання практичних/лабораторних робіт з неповним їх оформленням і частковим поясненням (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35-59</b>	FX	Студент вміє за постійного контролю і з допомогою викладача визначити тему, до якої відноситься завдання. За інструкцією і з допомогою викладача частково виконує практичні/лабораторні роботи без належного оформлення (з можливістю повторного складання)
<b>1-34</b>	F	Студент намагається виконати завдання, однак потребує постійної консультації та контролю з боку викладача. Стикається з непереборними труднощами під час виконання практичних завдань на практичних/лабораторних роботах (з обов'язковим повторним курсом)

# ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

## Тема. Основні поняття систем числення

**Мета:** вивчити особливості непозиційних та позиційних систем числення, засвоїти основні прийоми виконання арифметичних дій.

### План

1. Позиційна та непозиційна система числення.
2. Двійкова система числення.
3. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу.
4. Двійкова арифметика.
5. Переведення чисел у різні системи числення на комп'ютері.

### Теоретичні відомості

**Система числення** – це спосіб представлення чисел цифровими знаками і відповідні йому правила дій над числами.

Системи числення можна розділити на непозиційні та позиційні.

В **непозиційній системі числення** значення (величина) символу (цифри) не залежить від положення в числі.

Найпоширенішою непозиційною системою числення є римська. Алфавіт римської системи запису чисел складається з символів: *I* – один, *V* – п'ять, *X* – десять, *L* – п'ятдесят, *C* – сто, *D* – п'ятсот, *M* – тисяча.

Величина числа визначається як сума або різниця цифр в числі (наприклад, *II* – два, *III* – три, *XXX* – тридцять, *CC* – двісті). Якщо ж велика цифра стоїть перед меншою цифрою, то вони додаються (наприклад, *VII* – сім), якщо навпаки – віднімаються (наприклад, *IX* – дев'ять).

В **позиційних системах числення** значення (величина) цифри визначається її положенням в числі. Будь-яка позиційна система числення характеризується своєю основою.

**Основа позиційної системи числення** – кількість різних цифр, що використовуються для зображення чисел в даній системі числення.

Основа 10 у звичній десятковій системі числення (десять пальців на руках). Алфавіт: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

За основу можна прийняти будь-яке натуральне число – два, три, чотири і т.д., утворивши нову позиційну систему: двійкову, трійкову і т.д.

Позиція цифри в числі називається **розрядом**.

Представимо розгорнену форму запису числа:

$$A_q = a_{n-1}q^{n-1} + \dots + a_1q^1 + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + \dots + a_{-m}q^{-m}, \text{ де}$$

•  $q$  – основа системи числення (кількість цифр, що використовуються),

•  $A_q$  – число в системі числення з основою  $q$ ,

•  $a$  – цифри багаторозрядного числа  $A_q$ ,

•  $n(m)$  – кількість цілих (дробових) розрядів числа  $A_q$ .

Приклад 1.1. Представити число 239,45 у розгорненій формі запису.

$$2 \quad 1 \quad 0 \quad -1 \quad -2$$

$$2 \quad 3 \quad 9, \quad 4 \quad 5_{10} = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$$

$$a_2 \quad a_1 \quad a_0 \quad a_{-1} \quad a_{-2}$$

### Двійкова система числення

Офіційне «народження» двійкової системи числення (в її алфавіті два символи: 0 і 1) пов'язують з ім'ям Готфріда Вільгельма Лейбніца. В 1703 р. він опублікував статтю, в якій були розглянуті всі правила виконання арифметичних дій над двійковими числами.

Основа	Алфавіт	Загальний вигляд числа	Приклад
2	0, 1	$a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1 a_0 = a_0 \cdot 2^0 + a_1 \cdot 2^1 + a_2 \cdot 2^2 + \dots$ $+ a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_n \cdot 2^n$	$111001_2$ $110101110_2$

### Десяткова система числення

Десяткова система числення – система числення, в якій для запису чисел використовують десять цифр.

Основа	Алфавіт	Загальний вигляд числа	Приклад
10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 (десяткові цифри)	$a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1 a_0 = a_0 \cdot 10^0 + a_1 \cdot 10^1 + a_2 \cdot 10^2 + \dots$ $+ a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + a_n \cdot 10^n$	$14792_{10}$ $362_{10}$

Нижче в таблиці наведені перших 16 натуральних чисел записаних в десятковій, двійковій, вісімковій та шістнадцятковій системах числення.

10	2	8	16
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

### Переведення чисел (8) → (2), (16) → (2)

Переведення вісімкових і шістнадцяткових чисел в двійкову систему: кожен цифру замінити еквівалентною їй двійковою *тріадою* (трійкою цифр) або *тетрадою* (четвіркою цифр).

*Приклад 1.2.* Здійснити переведення  $5371_8$  і  $1A3F_{16}$  у двійкову систему числення.

$$\begin{array}{r} 5371_8 = 101\ 011\ 111\ 001_2 \\ \quad \quad \quad 5\quad 3\quad 7\quad 1 \\ 1A3F_{16} = 1\ 1010\ 0011\ 1111_2 \\ \quad \quad \quad 1\quad A\quad 3\quad F \end{array}$$

### Переведення чисел (2) → (8), (2) → (16)

Щоб перевести число з двійкової системи у вісімкову або шістнадцяткову, його потрібно розбити вліво і вправо від коми на *тріади* (для вісімкової) або *тетради* (для шістнадцяткової) і кожен таку групу замінити відповідною вісімковою (шістнадцятковою) цифрою.

*Приклад 1.3.* Здійснити переведення чисел з двійкової системи числення у вісімкову і шістнадцяткову.

$$\begin{array}{r} 1101010000111_2 = 1\ 5\ 2\ 0\ 7_8; \\ \quad \quad \quad 1\ 101\ 010\ 000\ 111 \\ 110111000001101_2 = 6\ E\ 0\ D_{16} \\ \quad \quad \quad 110\ 1110\ 0000\ 1101 \end{array}$$

### Переведення чисел (q) → (10)

Запис числа в розгорненій формі і обчислення отриманого виразу в десятковій системі.

*Приклад 1.4.* Записати числа у розгорненій формі.

$$110110_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 54_{10};$$

$$237_8 = 2 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 128 + 24 + 7 = 159_{10};$$

$$3FA_{16} = 3 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 768 + 240 + 10 = 1018_{10}.$$

### Переведення чисел (10) → (q)

Послідовне цілочисельне ділення десяткового числа на основу системи  $q$ , поки остання частка не стане рівною нулю.

Число в системі числення з основою  $q$  – послідовність остач розподілу, зображених однією  $q$ -ою цифрою і записаних в порядку, зворотному порядку їх отримання.

$$\begin{array}{r} 2009 \quad | \quad 5 \\ -2005 \quad | \quad 401 \quad | \quad 5 \\ \hline 4 \quad -400 \quad | \quad 80 \quad | \quad 5 \\ \quad \quad 1 \quad -80 \quad | \quad 16 \quad | \quad 5 \\ \quad \quad \quad 0 \quad -15 \quad | \quad 3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 1 \end{array}$$



$$2009_{10} = 31014_5$$

Для переведення правильних дробів з десяткової системи числення в довільну використовується метод послідовного множення на основу системи числення дробових цифр числа до тих пір, поки не отримаємо в дробовій частині всіх нулів або не досягнемо заданої точності (якщо число не переводиться точно).

*Приклад 1.5.* Перевести з десяткової системи числення в двійкове число 0,125.

$$\begin{array}{r} 0,125 \\ \times 2 \\ \hline 0,250 \\ \times 2 \\ \hline 0,500 \\ \times 2 \\ \hline 1,000 \end{array}$$

В дробовій частині отримали всі нулі, тобто число перевелось в двійкову систему числення точно:  $0,001_2$ .

### Двійкова арифметика

Розглянемо правила виконання арифметичних дій над двійковими числами. Для додавання, віднімання і множення двійкових чисел використовуються наступні прості таблиці:

Додавання	Віднімання	Множення
$0_2 + 0_2 = 0_2$	$0_2 - 0_2 = 0_2$	$0_2 \cdot 0_2 = 0_2$
$0_2 + 1_2 = 1_2$	$1_2 - 0_2 = 1_2$	$0_2 \cdot 1_2 = 0_2$
$1_2 + 0_2 = 1_2$	$1_2 - 1_2 = 0_2$	$1_2 \cdot 0_2 = 0_2$
$1_2 + 1_2 = 10_2$	$10_2 - 1_2 = 1_2$	$1_2 \cdot 1_2 = 1_2$

Коли ви додаєте  $1+1$ , відбувається перенос одиниці в старший розряд, як це буває з десятковими числами.

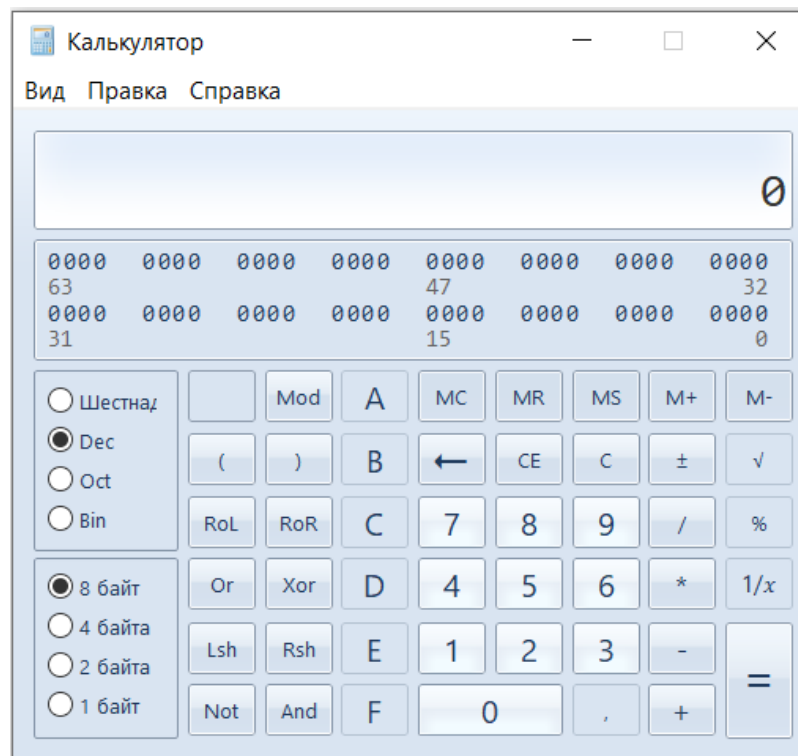
### Переведення чисел у різні системи числення на комп'ютері

Переведення числа з однієї системи числення в іншу можна виконати за допомогою калькулятора на ПК. Для запуску програми необхідно виконати послідовність дій: **Пуск** → **Стандартные** → **Калькулятор**. Для роботи з системами числення калькулятор має бути відображено в розгорнутому вигляді, для цього слід обрати пункт **Вид** → **Програміст**.

Калькулятор підтримує десяткову, двійкову, вісімкову й шістнадцяткову системи. Цим системам відповідають перемикачі, що мають наступні написи:

- **Dec** – скорочення від Decimal (десяткова)

- **Bin** – скорочення від Binary (двійкова)
- **Oct** – скорочення від Octal (вісімкова)
- **Hex** – скорочення від Hexadecimal (шістнадцяткова)



*Рис. 1.1. Інженерний вид Калькулятора*

Щоб перетворити, наприклад, десяткове число 28 у двійкову систему, необхідно ввести це число й клацнути по перемикачі **Bin**. Одержите на індикаторі двійкове число 11100, якщо потім клацнути по перемикачі **Hex**, одержите це ж число в шістнадцятковій системі: 1С.

### **Трійкова система числення**

Трійкову систему числення застосовують в **трійковому комп'ютері** - комп'ютері, який використовує для проведення обчислень **тризначну логіку**, яка оперує трьома значеннями:

- True (істина);
  - False (хибність);
  - NULL/UNKNOWN (невідомо);
- замість більш поширеної **бінарної логіки**, що використовує два значення:
- True (істина);
  - False (хибність).

Трійкові цифри можна позначати будь-якими трьома символами, наприклад, {A, B, C}, але при цьому додатково потрібно вказати першість символів (C > B, B > A).

У випадку **несиметричної трійкової системи числення**, зазвичай, застосовуються цифри: 0, 1, 2.

*Приклад 1.6.* Розглянемо практичний приклад на застосування трійкової системи числення.

Усі 5-літерні слова, складені з англійських букв А, В, С, записані в алфавітному порядку. Початок списку наведений нижче:

```
1. ААААА
2. ААААВ
3. ААААС
4. АААВА
...
```

Спробуємо знайти слово, яке розташоване на 150-му місці від початку списку.

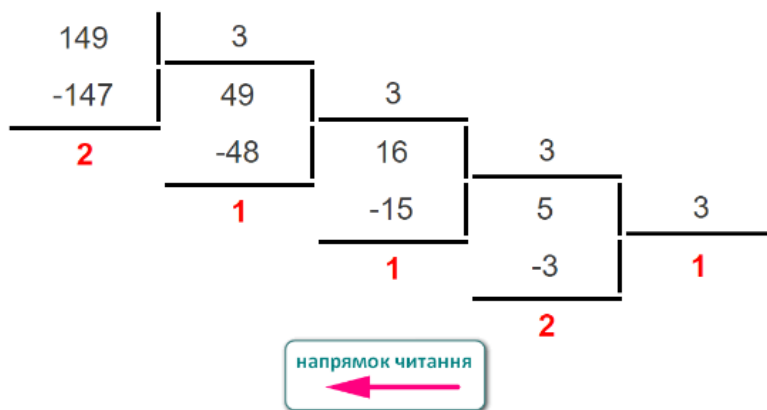
Ця задача, як не дивно, пов'язана з позиційними системами числення. В словах використовується набір із *трьох* різних символів, для яких вказаний алфавітний порядок. Замінивши букви А, В, С відповідно на цифри 0, 1 і 2, напишемо початок списку:

```
1. 00000
2. 00001
3. 00002
4. 00010
...
```

Ці числа записані в **трійковій системі числення** в порядку зростання.

Не важко зрозуміти, що на 150-му місці в цьому списку розташовується десяткове число 149, записане в трійковій системі числення. Тепер залишається перетворити десяткове число 149 у трійкове.

Переведемо число 149 у трійкове діленням числа націло на основу трійкової системи (3):



*Переведення десяткового числа  $149_{10}$  у трійкове*

Замінивши цифри  
 $149_{10} = 12112_3$

на букви, отримаємо відповідь:

```
...
150. ВСВВС
...
```

## Варіанти завдань

1. Ознайомитись з теоретичними відомостями.
2. Непозиційні системи числення
  - 1) Яке найбільше число можна записати в класичній Римській системі числення?
  - 2) Які десяткові числа записані за допомогою римських цифр: MMMD, MCCVII, MCMXCVIII?
  - 3) Перетворіть в римську систему десяткові числа: 15, 234, 1999, 2666, 3888.
  - 4) Перетворіть в десяткову систему римські числа: MMMCXI, MCMXCIX, MCXCVII, MMDCCCLXXXIX.
  - 5) Яку значення позначає цифра 8 в десяткових числах 3538, 8126, 81 і 891?
  - 6) Що можна сказати про числа 111 і III?
3. Позиційні системи числення
  - 7) Запишіть в розгорнутій формі числа:  $115,23_{10}$ ,  $0,456_8$ ,  $E4B_{16}$ ,  $12_{16}$ .
  - 8) В системі числення з деякою основою  $x$  десяткове число 55 записується у вигляді  $1004_x$ . Яка основа системи числення?
  - 9) Запис числа 57 в системі числення з деякою основою  $x$  виглядає так:  $212_x$ . Вкажіть основу системи числення.
  - 10) Всі 5-літерні слова, складені з букв A, M, R, S, записані в алфавітному порядку у список:
    1. AAAAA
    2. AAAAM
    3. AAAAR
    4. AAAAS
    - ...
    - визначте, скільки всього слів у списку;
    - вкажіть слова, які розташовані на 150-му, 250-му, 350-му і 450-му місці;
    - вкажіть порядкові номери слів: MARS, SARM, ARSM;
    - вкажіть номери першого і останнього слів, які починаються з літери M.
4. Перетворіть числа з десяткової системи числення в двійкову, вісімкову та шістнадцяткову системи числення:
  - а) 948;
  - б) 763;
  - в) 994,125;
  - г) 523,25;
  - д) 203,82.

5. Перетворіть числа в десяткову систему числення:

- a)  $111000111_2$ ;
- б)  $100011011_2$ ;
- в)  $1001100101,1001_2$ ;
- г)  $1001001,011_2$ ;
- д)  $335,7_8$ ;
- е)  $14C, A_{16}$ .

6. Виконайте додавання чисел:

- a)  $1110101010_2 + 10111001_2$ ;
- б)  $10111010_2 + 10010100_2$ ;
- в)  $111101110,1011_2 + 1111011110,1_2$ ;
- г)  $1153,2_8 + 1147,32_8$ ;
- д)  $40F,4_{16} + 160,4_{16}$ .

7. Виконайте віднімання чисел:

- a)  $1000000100_2 - 101010001_2$ ;
- б)  $1010111101_2 - 111000010_2$ ;
- в)  $1101000000,01_2 - 1001011010,011_2$ ;
- г)  $2023,5_8 - 527,4_8$ ;
- д)  $25E,6_{16} - 1B1,5_{16}$ .

8. Виконайте множення чисел.

- a)  $1001011_2 * 1010110_2$ ;
- б)  $111101_2 * 1010111_2$ ;
- в)  $1001001_2 * 100010_2$ .

9. Оформити звіт виконаної роботи.

### Контрольні запитання

1. Що називають системою числення? У чому відмінність позиційної системи числення від непозиційної?
2. Що називають основою системи числення?
3. Наведіть загальне правило переведення чисел із будь-якої системи числення в десяткову систему.
4. Сформулюйте алгоритм перетворення дробових чисел, у яких ціла частина дорівнює 0, з одної системи числення в іншу.
5. Яке правило додавання двох цифр у позиційній системі числення?
6. Як виконується множення двійкових символів?

## **Тема. Логічні основи функціонування ЕОМ**

**Мета:** ознайомитися з базовими поняттями алгебри логіки, алгебри висловлювань, таблицями істинності, тотожними перетвореннями над висловлюваннями, логічними основами ЕОМ.

### **План**

1. Базові поняття алгебри висловлювань.
2. Таблиця істинності.
3. Базові логічні елементи, їх умовне позначення.

### **Теоретичні відомості**

**Висловлювання** – це розповідне речення, яке може бути або істинним, або хибним. У ньому йде мова про єдину подію. Висловлювання «Київ – столиця України» є істинним, а висловлювання «Париж – столиця Іспанії» – хибним.

Проте не кожне речення може бути висловлюванням. До висловлювань не належать питальні та окличні речення; речення, про які не можна сказати, істинні вони чи хибні.

З двох речень можна утворити нові речення за допомогою прийменників: «І», «АБО», «ЯКЩО...ТО...», «ТОДІ І ТІЛЬКИ ТОДІ, КОЛИ», також за допомогою частки «НЕ» або словосполучення «НЕВІРНО, ЩО», які в алгебрі висловлювань називаються *логічними зв'язками*.

Висловлювання позначаються великими літерами латинського алфавіту і приймають значення «істина» (1) або «хиба» (0).

В алгебрі висловлювань визначені дії над висловлюваннями, в результаті виконання яких отримують нові висловлювання.

Нехай А і В прості висловлювання.

**Інверсією** (запереченням) називається логічна операція, що здійснюється з одним висловлюванням, за допомогою зв'язки «НЕВІРНО, ЩО». Позначення інверсії:  $\neg$ , NOT, НЕ.

Наприклад: «НЕ А» позначає «невірно, що А».

**Кон'юнкцією** (логічним множенням) називається операція об'єднання простих висловлювань в одне за допомогою прийменника «І». Позначення кон'юнкції: \*, ^, &, AND, I. «А & В» читається так: «А і В».

**Диз'юнкцією** (логічним додаванням) називається операція об'єднання простих висловлювань в одне за допомогою прийменника АБО. Позначення диз'юнкції: +, ∨, OR, АБО. «А ∨ В» читається так: «А або В».

**Імплікацією** (логічним слідуванням) називається операція об'єднання двох простих висловлювань в одне за допомогою прийменника «ЯКЩО..., ТО...». Позначення імплікації:  $\rightarrow$ . «А  $\rightarrow$  В» читається так: «якщо А, то В» або «з А слідує В».

**Еквівалентністю** (логічною рівністю) називається операція об'єднання двох простих висловлювань в одне за допомогою прийменника «ТОДІ І ТІЛЬКИ ТОДІ, КОЛИ...». Позначення еквівалентності:  $\leftrightarrow$ . «А  $\leftrightarrow$  В» читається так: «А

еквівалентно В тоді і тільки тоді, коли з А слідує В і з В слідує А».

**Нееквівалентністю** (логічною нерівністю, виключаючим АБО) називається операція об'єднання двох простих висловлювань в одне за допомогою прийменника «ТОДІ І ТІЛЬКИ ТОДІ, КОЛИ...». Позначення:  $\oplus$ , XOR. « $A \oplus B$ » читається так: «А не еквівалентно В тоді і тільки тоді, коли з А не слідує В, а з В не слідує А».

Пріоритет операцій при обчисленні значення логічного виразу наступний:

- 1) заперечення (NOT, НЕ);
- 2) кон'юнкція (AND, І);
- 3) диз'юнкція і виключаюче АБО (OR, АБО; XOR, виключаюче АБО);
- 4) операції відношення ( $=, \neq, <, >, \leq, \geq$ ).

*Приклад 2.1.* Обчислити значення виразу  $(A \geq B) \text{ AND } (C \neq B)$  при  $A = 2, B = 5, C = 5$ :

- 1)  $2 \geq 3 \rightarrow \text{FALSE}$  ;
- 2)  $3 \neq 3 \rightarrow \text{FALSE}$  ;
- 3)  $\text{FALSE AND FALSE} \rightarrow \text{FALSE}$  .

Висловлювання, утворені за допомогою операцій логічного додавання, множення і заперечення, називають *складними висловлюваннями*. Істинність будь-якого складного висловлювання встановлюють за допомогою таблиць істинності (табл. 2.1).

*Приклад 2.2.* Істинність висловлювання  $F = A + \bar{B}$  можна встановити за допомогою таблиці істинності (табл. 2.2).

*Таблиця 2.1*

**Таблиця істинності**

		Інверсія	Кон'юнкція	Диз'юнкція	Імплікація	Еквівалентність	Нееквівалентність
		Заперечення	Множення	Додавання	Слідування	Рівність	Нерівність
		NOT	AND & *	OR +			XOR
A	B	$\neg$	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$	$A \oplus B$
0	0	1	0	0	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0

*Таблиця 2.2*

**Таблиця істинності для визначення істинності висловлювання  $F = A + \bar{B}$**

A	B	$\bar{B}$	$A + \bar{B}$
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1

Для побудови таблиць істинності необхідно виконати наступне:

- визначити, скільки змінних входить в формулу;

- визначити кількість комбінацій можливих значень змінних за формулою  $N = 2^i$ ;
- визначити пріоритет дій;
- скласти таблицю істинності.

Приклад 2.3. Побудувати таблицю істинності для формули  $A \vee B \rightarrow \bar{A} \wedge C$

			3	4	1	2
A	B	C	$A \vee B$	$\rightarrow$	$\neg A$	$A \wedge C$
0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Логічний елемент призначений для перетворення одного або декількох вхідних сигналів у вихідний.

Розрізняють два види сигналів: логічна одиниця і логічний нуль. Логічна одиниця відповідає високому рівню деякої фізичної величини, наприклад електричної напруги, а логічний нуль – низькому.

Наведемо умовні позначення базових логічних елементів, що використовуються у обчислювальній техніці (рис. 2.1), і таблицю істинності базових логічних елементів (табл. 2.3).

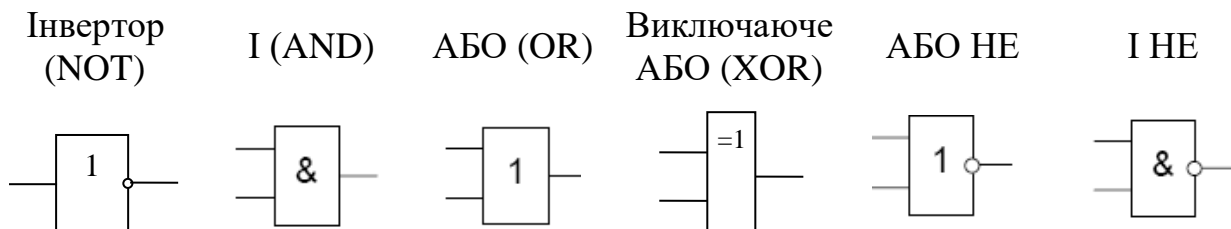


Рис. 2.1. Умовні позначення базових логічних елементів

Таблиця 2.3

Таблиця істинності базових логічних елементів

Сигнали					
Вхід		Вихід			
A	B	I (AND) $C = A \cdot B$	АБО (OR) $C = A + B$	Виключаюче АБО (XOR) $C = A \oplus B$	I НЕ $C = A \cdot \bar{B}$
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0



Для зберігання інформації використовуються тригери. Тригер – базовий елемент пам’яті, що володіє двома стійкими станами і може зберігати один біт інформації. Тригер будується на основі базових логічних елементів (рис. 2.2).

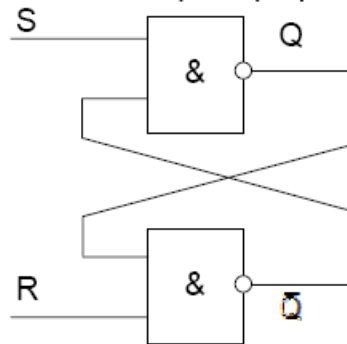


Рис. 2.2. Логічна схема тригера, побудованого на базі логічних елементів І НЕ

### Варіанти завдань

**Завдання 1.** Проаналізувати наведені нижче таблиці і визначити, яка таблиця істинності відповідає логічному висловлюванню «Невірно, що В».

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

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

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

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

**Завдання 2.** Якій логічній операції відповідає таблиця істинності?

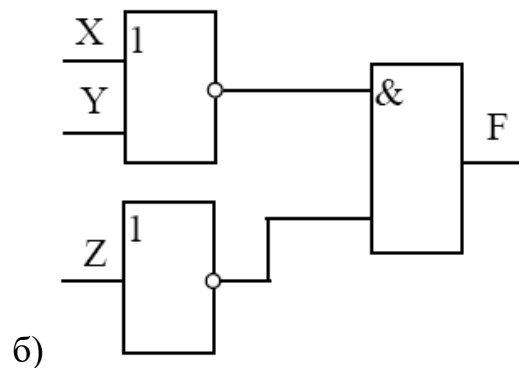
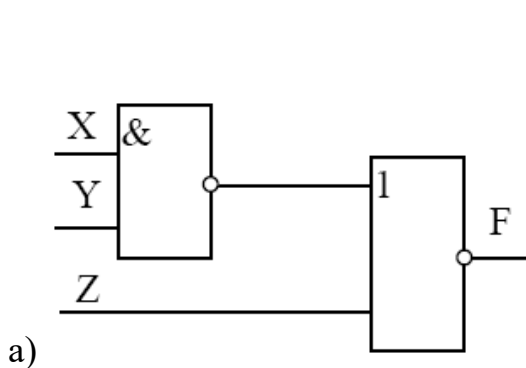
a)

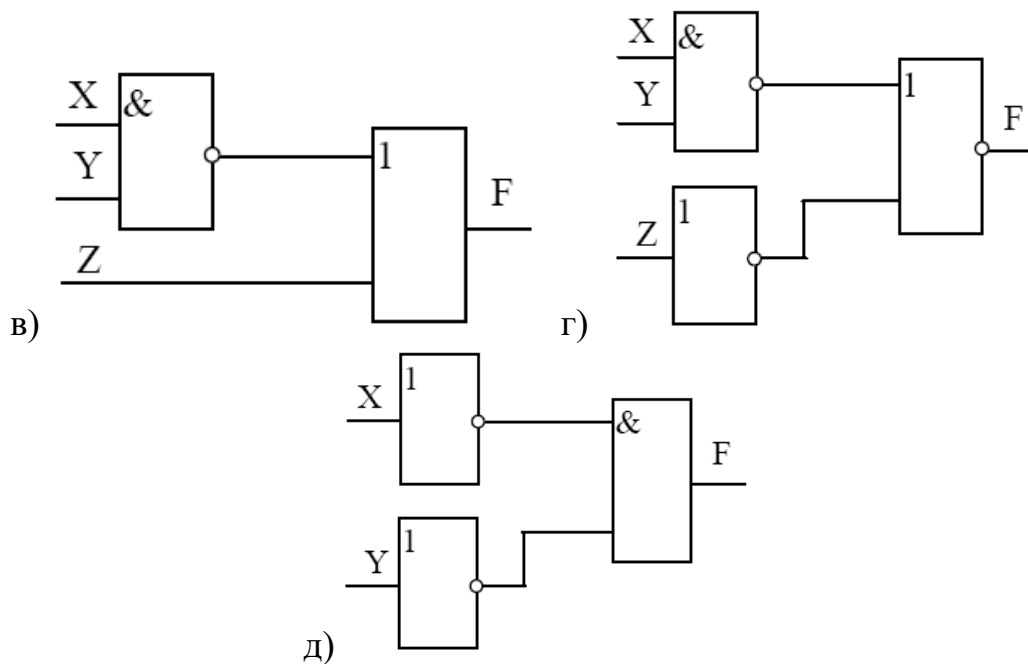
A	B	
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

б)

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

**Завдання 3.** За заданою логічною схемою скласти логічний вираз:





**Завдання 4.** За заданими логічними виразами побудувати логічні схеми:

а)  $\overline{X \& \overline{Y}} \vee Z$ ; б)  $X \vee \overline{Y} \& Z$ ; в)  $\overline{X} \vee Y \& \overline{Z}$ .

**Завдання 5.** Згідно з варіантом знайти значення наведених виразів і представити повний опис розв'язання задачі.

1.  $(X > Y) \text{ OR } X$

2.  $A \text{ OR } B \text{ AND NOT } C$

3.  $A \text{ AND } B \text{ OR NOT } C$

4.  $(X \geq Y) \text{ AND } (Z \leq 4)$

5.  $\text{NOT } (A < B)$

6.  $(X < Y) \text{ OR } (X = Z)$

7.  $(A \leq Z) \text{ AND } (Z > 2) \text{ AND } (A \neq 5)$

8.  $(A \leq B)$

9.  $\text{NOT } (X \geq Y)$

10.  $(X < Y) \text{ OR } (X = Z)$

11.  $(A \leq Z) \text{ OR } (Z > 2) \text{ OR } (A \neq 5)$

12.  $(X = Y) \text{ OR } (Z < 4)$

13.  $(X \neq Y) \text{ AND } (Z < 4)$

14.  $\text{NOT } (X > Z)$

15.  $\text{NOT } A \text{ OR } B$

16.  $(A \text{ OR } B) \text{ AND } C$

при а)  $X = 2, Y = 2$ ; б)  $X = 2, Y = -8$ ;

при  $A = \text{False}, B = \text{True}, C = \text{False}$ ;

при  $A = \text{False}, B = \text{True}, C = \text{False}$ ;

при а)  $X = 5, Y = 7, Z = 3$ ;

б)  $X = 5, Y = -7, Z = 10$ ;

при а)  $A = 5, B = 9$ ; б)  $A = 0, B = 2$ ;

при а)  $X = 0, Y = 0, Z = 0$ ;

б)  $X = 0, Y = -8, Z = 0$ ;

при а)  $A = 2, Z = 4$ ; б)  $A = -5, Z = 0$ ;

при а)  $A = 2, B = 2$ ; б)  $A = 2, B = -8$ ;

при а)  $X = 7, Y = 9$ ; б)  $X = 0, Y = 2$ ;

при а)  $X = 2, Y = 0, Z = 2$ ;

б)  $X = 2, Y = -8, Z = 2$ ;

при а)  $A = 5, Z = -4$ ; б)  $A = -5, Z = 0$ ;

при а)  $X = 5, Y = 7, Z = 0$ ;

б)  $X = 5, Y = -7, Z = 10$ ;

при а)  $X = 5, Y = 7, Z = 0$ ;

б)  $X = 5, Y = -7, Z = 10$ ;

при а)  $X = 5, Z = -2$ ; б)  $X = -5, Z = 2$ ;

при  $A = \text{True}, B = \text{False}$ ;

при  $A = \text{True}, B = \text{False}, C = \text{True}$ .

**Завдання 6.** За заданим логічним виразом скласти логічну схему і побудувати таблицю істинності.

- |   |  |
|---|--|
| 1. $A \text{ AND } B \text{ OR } \text{NOT } C$ ;               | 10. $\text{NOT } (\text{NOT } A \text{ OR } B \text{ AND } \text{NOT } C)$ ; |
| 2. $A \text{ AND } \text{NOT } B \text{ OR } C$ ;               | 11. $A \& (B \vee \neg B \& \neg C)$ ;                                       |
| 3. $\text{NOT } (A \text{ AND } \text{NOT } B) \text{ OR } C$ ; | 12. $(A \vee B) \& (A \vee B)$ ;   |
| 4. $A \text{ OR } \text{NOT } B \text{ AND } C$ ;               | 13. $A \vee (B \vee \bar{B} \rightarrow \bar{C})$ ;                          |
| 5. $A \text{ OR } \text{NOT } (\text{NOT } B \text{ AND } C)$ ; | 14. $((P \& Q) \rightarrow (P \rightarrow R)) \vee P$ ;                      |
| 6. $\text{NOT } (A \text{ OR } B) \text{ AND } C$ ;             | 15. $(A \leftrightarrow B) \wedge (\bar{B} \rightarrow C)$ ;                 |
| 7. $\text{NOT } (A \text{ AND } B) \text{ OR } \text{NOT } C$ ; | 16. $A \wedge B \vee C \rightarrow (\bar{A} \leftrightarrow C)$ .            |
| 8. $\text{NOT } A \text{ OR } B \text{ AND } C$ ;               |  |
| 9. $\text{NOT } (\text{NOT } A \text{ OR } B \text{ OR } C)$ ;  |  |

**Завдання 7.** Розв'язати задачу за допомогою кіл Ейлера.

1. У мові запитів пошукового сервера для позначення логічної операції «АБО» використовується символ "|", а для логічної операції «І» - символ "&". В таблиці наведені запити та кількість знайдених за ними сторінок деякого сегмента мережі Інтернет.

Запит	Знайдено сторінок (в тисячах)
Торти   Пирог	12000
Торти & Пирог	6500
Пирог	7700

Яка кількість сторінок (в тисячах) буде знайдено за запитом *Торти* ?

2. У мові запитів пошукового сервера для позначення логічної операції «АБО» використовується символ "|", а для логічної операції «І» - символ "&". В таблиці наведені запити та кількість знайдених за ними сторінок деякого сегмента мережі Інтернет.

Запит	Знайдено сторінок (в тисячах)
Тістечко& Випічка	5100
Тістечко	9700
Тістечко   Випічка	14200

Яка кількість сторінок (в тисячах) буде знайдено за запитом *Випічка* ?

3. В таблиці наведені запити до пошукового сервера. Розмістіть номери запитів в порядку **спадання** кількості сторінок, які знайде пошуковий сервер за кожним запитом. Для позначення логічної операції "АБО" використовується символ "|", а для логічної операції "І" - символ "&".

1	спанієлі   (тер'єри & вівчарки)
2	спанієлі   вівчарки
3	спанієлі   тер'єри   вівчарки
4	тер'єри & вівчарки

4. В таблиці наведені запити до пошукового сервера. Розмістіть номери запитів в порядку **зростання** кількості сторінок, які знайде пошуковий сервер за кожним запитом. Для позначення логічної операції "АБО" використовується символ "|", а для логічної операції "І" - символ "&".

1	<i>бароко   класицизм   ампір</i>
2	<i>бароко   (класицизм &amp; ампір)</i>
3	<i>класицизм &amp; ампір</i>
4	<i>бароко   класицизм</i>

5. В таблиці наведені запити до пошукового сервера. Розмістіть номери запитів в порядку **зростання** кількості сторінок, які знайде пошуковий сервер за кожним запитом. Для позначення логічної операції "АБО" використовується символ "|", а для логічної операції "І" - символ "&".

1	<i>канарейки   циглики   зміст</i>
2	<i>канарейки &amp; зміст</i>
3	<i>канарейки &amp; циглики &amp; зміст</i>
4	<i>розведення &amp; зміст &amp; канарейки &amp; циглики</i>

6. У мові запитів пошукового сервера для позначення логічної операції «АБО» використовується символ "|", а для логічної операції «І» - символ "&". В таблиці наведені запити та кількість знайдених за ними сторінок деякого сегмента мережі Інтернет.

<i>Запит</i>	<i>Знайдено сторінок (в тисячах)</i>
<i>Фрегат   Есмінець</i>	3400
<i>Фрегат &amp; Есмінець</i>	900
<i>Фрегат</i>	2100

Яка кількість сторінок (в тисячах) буде знайдено за запитом *Есмінець* ?

7. У мові запитів пошукового сервера для позначення логічної операції «АБО» використовується символ "|", а для логічної операції «І» - символ "&". В таблиці наведені запити та кількість знайдених за ними сторінок деякого сегмента мережі Інтернет.

<i>Запит</i>	<i>Знайдено сторінок (в тисячах)</i>
<i>Шахи   Теніс</i>	7770
<i>Теніс</i>	5500
<i>Шахи &amp; Теніс</i>	1000

Яка кількість сторінок (в тисячах) буде знайдено за запитом *Шахи* ?

8. В таблиці наведені запити до пошукового сервера. Розмістіть номери запитів в порядку **зростання** кількості сторінок, які знайде пошуковий сервер за кожним запитом. Для позначення логічної операції "АБО" використовується

1	<i>принтери &amp; сканери &amp; продаж</i>
2	<i>принтери &amp; продаж</i>
3	<i>принтери   продаж</i>
4	<i>принтери   сканери   продаж</i>

символ "|", а для логічної операції "І" - символ "&".

9. В таблиці наведені запити до пошукового сервера. Розмістіть номери запитів в порядку **зростання** кількості сторінок, які знайде пошуковий сервер за кожним запитом. Для позначення логічної операції "АБО" використовується символ "|", а для логічної операції "І" - символ "&".

1	<i>фізкультура</i>
2	<i>фізкультура &amp; підтягування &amp; віджимання</i>
3	<i>фізкультура &amp; підтягування</i>
4	<i>фізкультура   фітнес</i>

10. Пошуковий сервер склав таблицю ключових слів для сайтів цього сегмента.

<i>Ключове слово</i>	<i>Кількість сторінок</i>
сомики	250
мечоносці	200
гуппі	500

Скільки сайтів буде знайдено за запитом **сомики | мечоносці | гуппі**, якщо за запитом **сомики & гуппі** було знайдено 0 сайтів, за запитом **сомики & мечоносці** – 20, а за запитом з **мечоносці & гуппі** – 10?

11. Пошуковий сервер склав таблицю ключових слів для сайтів цього сегмента.

<i>Запит</i>	<i>Кількість сторінок</i>
Маркіз & Віконт	320
Маркіз & Граф	575
Маркіз & Граф & Віконт	55

Скільки сторінок (в тисячах) буде знайдено за запитом **Маркіз & (Граф | Віконт)**?

12. Розмістіть номери запитів у порядку спадання кількості сторінок:

- 1) хвіст & лапи & (вуса | документи)
- 2) вуса & хвіст & лапи & документи
- 3) лапи & хвіст
- 4) лапи | хвіст.

### Контрольні запитання

1. Назвіть основні логічні операції і запишіть їх таблиці істинності.
2. Що розуміється під логічним виразом?
3. Який порядок виконання операцій при обчисленні значення логічного виразу?
4. Що таке тригер? Які є види тригерів? Наведіть їх характеристики.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

### **Тема. Представлення, вимірювання і перетворення інформації**

**Мета:** вивчити особливості одиниць кількості та об'єму інформації; засвоїти основні прийоми представлення інформації.

#### **План**

1. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу.
2. Кодування інформації.
3. Визначення кількості інформації.

#### **Теоретичні відомості**

##### **Визначення кількості інформації**

Кількість інформації, яку вміщує один символ  $N$ -елементного алфавіту, дорівнює  $i = \log_2 N$ . Це відома **формула Р. Хартлі**. В 32-значному алфавіті кожний символ несе  $i = \log_2 32 = 5$  (біт) інформації.

**Приклад 1.1.** Кількість інформації в слові «Інформатика» за умови, що для кодування використовується 32-значний алфавіт, дорівнює  $11 \cdot 5 = 55$  (біт), оскільки в слові «Інформатика» 11 символів.

**Приклад 1.2.** При кодуванні (Unicode) знайти інформаційний об'єм фрази «Козацькому роду нема переводу!».

**Розв'язання.** В кодуванні Unicode на кожний символ відводиться 2 байти = 16 бітів. Підрахуємо число символів у заданій фразі, враховуючи букви, пропуски і розділові знаки (знак оклику). Всього символів – 30. Обчислимо об'єм фрази: 30 (символів) · 2 (байта) = 60 байт = 480 біт.

**Приклад 1.3.** Повідомлення містить 4096 символів. Об'єм повідомлення при використанні **рівномірного коду** становить 1/512 Мбайт. Знайти потужність алфавіту, за допомогою якого записане дане повідомлення.

**Розв'язання.** **Потужність алфавіту** – кількість символів в алфавіті.

Переведемо інформаційний об'єм повідомлення в біти.

$$\frac{1}{512} (\text{Мбайт}) = \frac{1}{512} \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8 = 16387 (\text{біт})$$

Для кодування одного символу відводиться  $i = 16387 / 4096 = 4$  (біт). Тоді потужність алфавіту за формулою Р. Хартлі дорівнює  $N = 2^i = 2^4 = 16$ .

**Приклад 1.4.** Скільки секунд буде потрібно модему, що передає повідомлення із швидкістю 28 800 біт/с, для передачі 100 сторінок тексту в 30 рядків, по 60 символів кожна, в кодуванні **ASCII**.

**Розв'язання.** В **кодуванні ASCII** кожний символ займає 8 біт. Тоді об'єм тексту дорівнює  $100 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 8 = 1440000$  бітів. Для його передачі по модему буде потрібно  $1440000 / 28800 = 50 = 50$  секунд.

**Приклад 1.5.** Яку кількість дискет необхідно мати, щоб скопіювати на них 14 електронних повідомлень, що надійшли на електронну поштову скриньку, якщо одне повідомлення містить 7300 символів (1 символ займає 8 біт) і прикріплений файл об'ємом 30 Кбайт. Дискета має об'єм – 1,4 Мбайт.

**Розв'язання** Визначаємо загальний об'єм одного повідомлення:

7300 символів = 7300 байт, так як 1 символ = 1 байт.

Прикріплений файл 30 Кбайт = 30 \* 1024 = 30720 байт

Загальний об'єм 1 повідомлення складе: 30720 + 7300 = 38020 байт

Визначаємо об'єм всіх 14 повідомлень: 14 \* 38020 байт = 532280 байт

Переведемо об'єм всіх 14 повідомлень з байтів в мегабайти:

Для цього зразу переведемо байти в кілобайти: 532280 : 1024 = 519,8 Кбайт

А потім кілобайти в мегабайти: 519,8 : 1024 = 0,507 Мбайт

Або для переведення байтів 532280 : 1024 : 1024 = 0,507 Мбайт

Відповідь: Отже, об'єм всіх 14 повідомлень складає 0,507 Мбайт. Тоді для їх копіювання на дискети необхідно 1 дискета.

*Приклад 1.6.* Яка кількість часу в секундах потрібна для передачі по мережі електронного повідомлення, яке має 68 сторінок тексту (одна сторінка містить 20 рядків по 60 символів у рядку (1 символ займає 1 байт або 8 біт), якщо швидкість передачі даних мережі становить 28 кілобіт за секунду (28 Кбіт/с).

Визначаємо загальний об'єм повідомлення: 68\*20\*60 = 81600 байт

Переведемо байти в кілобіти: 81600 байт \* 8 : 1024 = 637,5 Кілобіт  
Визначаємо час: 637,5 Кілобіт : 28 Кбіт/с = 22,8 секунд

Відповідь: 22,8 секунд потрібно для передачі по мережі електронного повідомлення.

*Приклад 1.7.* У кошику лежать кулі (білі і чорні). Серед них – 4 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 3 біта інформації. Скільки всього куль було в кошику?

*Дано:*  $i_{біл}=3$  біта;  $k_{біл}=4$  кулі;  $N_{чорних+білих}=?$

*Розв'язання.* Інформація про те, що дістали білу кулю, "важить"  $i_{біл}=\log_2 1/P_{біл}=3$  біта. За формулою Хартлі, ймовірність – величина, обернена невизначеності. Тому  $2^{i_{біл}}=1/P_{біл}=N_{біл}$ , тобто  $2^3=1/P_{біл}=8$ , з чого випливає, що ймовірність дістати білу кулю  $P_{біл}=1/2^3=1/8$ .

Ймовірність дістати білу кулю дорівнює відношенню кількості білих куль  $k_{біл}$  до числа куль у кошику  $N_{(чорних + білих)}/P_{біл}=k_{біл}/N_{чорн.+біл}$ . Підставивши вже відомі значення, отримаємо  $[1/8=4/N_{ч+б}] = [4 \times 8 = 1 \times N_{ч+б}]$ , звідки  $N=32$ .

Відповідь: в кошику було 32 кулі.

### Варіанти завдань

1. Здійснити переведення із однієї системи числення в іншу, зробити перевірку.

$N_0$ $n/n$	$X_2 \rightarrow (?)_{10}$	$Y_2 \rightarrow (?)_8$ , $Y_2 \rightarrow (?)_{16}$	$Z_{10} \rightarrow (?)_2$ , $Z_{10} \rightarrow (?)_8$ , $Z_{10} \rightarrow (?)_{16}$	$S_8 \rightarrow (?)_{16}$	$U_{16} \rightarrow (?)_8$	$W_q \rightarrow (?)_{10}$	$q$
1.	11011,1101	111101	235,647	735	6D3,2B	122	3
2.	11101,0011	110011	417,813	156	95C,F7	322	4
3.	10101,1111	101111	176,451	376	3D6,B5	341	5
4.	10001,1001	100001	156,848	176	63D,C1	405	6
5.	10011,0001	110010	601,003	641	34F,A8	501	7
6.	11001,1000	101000	126,012	622	13A,DE	608	9

$N_{\text{д}}$ $n/n$	$X_2 \rightarrow (?)_{10}$	$Y_2 \rightarrow (?)_8,$ $Y_2 \rightarrow (?)_{16}$	$Z_{10} \rightarrow (?)_2,$ $Z_{10} \rightarrow (?)_8,$ $Z_{10} \rightarrow (?)_{16}$	$S_8 \rightarrow (?)_{16}$	$U_{16} \rightarrow (?)_8$	$W_q \rightarrow (?)_{10}$	$q$
7.	11110,1000	111000	325,632	252	D13,2B	271	9
8.	10111,0111	110111	484,191	441	9E7,2D	143	5
9.	11100,1110	101110	681,534	634	3CD,1E	215	6
10.	11000,1010	001010	183,654	134	5CA,1E	306	7
11.	10100,1001	010001	273,021	221	C3F,E7	201	3
12.	10010,0101	101010	289,713	271	C1F,D5	331	4
13.	11111,0101	110101	259,527	252	E73,DE	320	5
14.	10111,1111	100111	201,113	203	D19,AB	103	6
15.	11111,1101	111101	114,453	153	467,EA	150	7
16.	10101,0101	100101	176,724	164	ADE,71	212	3

## 2. Здійснити переведення

1) Довжина двійкового коду повідомлення становить 4,5 Мбайти. Виразити це значення в байтах.

2) Двійковий код повідомлення має довжину 4 194 304 000 бітів. Виразити її цілим числом у найбільших можливих одиницях.

3) Перевести з біт в Кбайт:

– 429217 біт;

– 424719 біт.

4) Перевести з Кбайт в біт:

– 301 Кбайт;

– 274 Кбайт 317 Байт 2 біт.

3. Підрахувати кількість інформації у вашому прізвищі, імені і по батькові, якщо вони між собою розділені пропуском і закодовані в кодї ASCII, потім – Unicode.

4. Які символи таблиці ASCII мають коди 50 і 81?

5. Скільки бітів пам'яті комп'ютера займає словосполучення computer science в 16-бітньому кодування Unicode?

6. Яке слово зашифровано послідовністю десяткових кодів 116 101 97 99 104 101 114 в кодуванні ASCII?

7. За допомогою послідовності десяткових кодів зашифровано слова computer. Яка послідовність десяткових кодів відповідатиме цьому ж слову, записаному великими літерами?

## 8. Варіанти індивідуальних задач

1. З якою мінімальною продуктивністю (Кбіт за секунду) має працювати модем, для забезпечення завантаження однієї сторінки з мережі Internet за 10 секунд. Відомо, що ця сторінка містить 4000 символів (1 символ займає 8 біт) та 3 графічних об'єкта (рисунок) по 9 Кбайт кожний.

2. Яка кількість вільного місця має бути у електронній поштової скриньці, щоб можна було отримати 3 повідомлення. Кожне таке повідомлення містить по 3500 символів (1 символ займає 8 біт). Ще кожне таке повідомлення містить в собі також по 2 прикріплених файла з графічною інформацією розміром по 75 Кбайт кожний.



- 3.** Яку мінімальну пропускну здатність (мегабіт за секунду) повинна мати локальна комп'ютерна мережа для забезпечення передачі за три секунди текстової документації об'ємом в 190 сторінок. Відомо, що одна сторінка документації містить 29 рядків по 67 символів у рядку (1 символ займає 8 біт).
- 4.** Відомості про кожного працівника підприємства зберігаються в електронній базі даних відділу кадрів у вигляді тексту в середньому по 4048 символів (1 символ займає 8 біт). На якій мінімальній кількості дискет ємністю 1,4 Мбайт можна розмістити відомості про всіх 1456 працівників цього підприємства.
- 5.** З якою регулярністю (днів) необхідно видаляти повідомлення із електронної поштової скриньки, яка має об'єм 2 Мбайт, якщо кожний день на неї надходить 15 повідомлень. Відомо, що кожне таке повідомлення містить по 1500 символів (1 символ займає 8 біт). Також, кожне таке повідомлення містить по два прикріплені файли по 10 Кбайт кожний.
- 6.** Швидкість вводу текстової інформації із клавіатури оператором ПК з екрана монітора становить 70 слів за хвилину (одне слово містить в середньому шість символів (1 символ займає 8 біт)). Який об'єм тексту (кілобайт) встигне ввести оператор ПК за три години безперервної роботи?
- 7.** Який розмір повинна мати електронна поштова скринька, щоб на неї могло надходити без очищення 20 електронних повідомлень. Кожне таке повідомлення містить в собі 4503 символи (1 символ займає 8 біт) і один прикріплений файл об'ємом 60 Кбайт.
- 8.** Середня швидкість читання текстового документа оператором ПК з екрана монітора становить 120 слів за хвилину (одне слово в середньому — 5 символів (1 символ займає 8 біт)). Скільки часу потрібно оператору ПК для прочитування електронного повідомлення, що надійшло по електронній пошті і має об'єм 28 Кбайт.
- 9.** Яку максимальну кількість сторінок текстової документації можна помістити на оптичний диск розміром 5,2 дюйма з метою створення резервної копії. Текст на одній сторінці розміщується у 39 рядках по 64 символи в кожному (1 символ займає 8 біт). Оптичний диск (CD-ROM) вміщує 700 Мбайт інформації.
- 10.** Опис видів сільськогосподарської продукції та послуг підприємства розміщується на 130 сторінках (кожна сторінка тексту має 21 рядок по 64 символи в кожному (1 символ займає 8 біт)). Скільки часу необхідно для передачі такого документа по електронній мережі, пропускну здатність якої становить 1 Мбіт/с.
- 11.** Яку кількість електронних повідомлень можна надіслати на поштову скриньку, ємність якої становить 20 Мбайт, якщо одне повідомлення містить 8000 символів (1 символ займає 8 біт) і прикріплений файл об'ємом 55 Кбайт.
- 12.** Яка кількість часу потрібна для передачі по локальній комп'ютерній мережі текстової документації в електронному вигляді, яка містить 250 сторінок тексту (одна сторінка містить 44 рядки по 60 символів в рядку (1 символ займає 8 біт)), якщо пропускну здатність мережі становить 10 Мбіт/с.

- 13.** Яка має бути швидкість друку у лазерного принтера (сторінок за хвилину) щоб він забезпечував друк звітної документації не більше ніж за 10 хвилин. Інформація надходить у вигляді електронного повідомлення ємністю 120 Кбайт. На одній сторінці розміщено 34 рядка тексту по 67 символів у рядку (1 символ займає 8 біт).
- 14.** Електронний варіант опису технологічного процесу має об'єм 240 Кбайт (на кожній сторінці тесту 40 рядків по 64 символи в кожному (1 символ займає 8 біт)). Яку кількість листків паперу необхідно мати, щоб роздрукувати текст опису технологічного процесу.
- 15.** Якою мінімальною має бути продуктивність (сторінок за хвилину) друку у струменевого принтера, щоб він забезпечував друк повідомлень ємністю 100 Кбайт не більше ніж за 15 хвилин. На одній сторінці розміщено 29 рядків тексту по 65 символів у рядку (1 символ займає 8 біт).
- 16.** Яку кількість слів за хвилину має вводити з клавіатури оператор ПК (одне слово в середньому — 7 символів (1 символ займає 8 біт), щоб встигнути ввести за дві години безперервної роботи текстовий документ об'ємом у 40 Кбайт.
- 17.** Скільки часу необхідно для завантаження 1 сторінки з мережі Internet, яка містить 2000 символів (1 символ займає 8 біт) та 4 графічних об'єкта по 12 Кбайт кожний. Продуктивність модема становить 16 Кбіт/с.
- 18.** Скільки сторінок Web-сайту можна проглянути протягом однієї години, якщо підключення до мережі Internet здійснене через виділену лінію з пропускнуою здатністю 128 Кбіт/с. У середньому кожна сторінка містить 1500 символів (1 символ займає 8 біт) та 2 графічні об'єкти розміром по 10 Кбайт кожний та 5 графічних об'єктів розміром 3 Кбайт кожний.
- 19.** Текстовий варіант документа займає 3 умовних друкованих аркуші (1 ум. др. аркуш становить 16 сторінок формату А4). Один лист формату А4 приблизно вміщує 1 Кбайт текстової інформації (1 символ займає 8 біт). Скільки хвилин необхідно для роздрукування тексту документації на лазерному принтері, швидкість друку якого становить 512 символів за секунду.
- 20.** Опис видів сільськогосподарської продукції та послуг підприємства розміщується на 150 сторінках (кожна сторінка тесту має 21 рядок по 65 символів в кожному (1 символ займає 8 біт). Скільки часу необхідно для передачі такого документа по електронній мережі, пропускну здатність якої становить 0,5 Мбіт/с.

### ***9. Варіанти індивідуальних задач***

- 1.** Алфавіт племені Мульти складається з 8 букв. Яку кількість інформації несе одна буква цього алфавіту?
- 2.** Повідомлення, записане літерами з 64-х символного алфавіту, містить 20 символів. Який об'єм інформації воно несе?
- 3.** Плем'я Мульти має 32-х символний алфавіт. Плем'я Пульти використовує 64-х символний алфавіт. Вожді племен обмінялися листами. Лист племені Мульти містило 80 символів, а лист племені Пульти – 70 символів. Порівняйте об'єми інформації, що міститься в листах.

4. Інформаційне повідомлення об'ємом 1,5 Кбайта містить 3072 символи. Скільки символів містить алфавіт, за допомогою якого було записано це повідомлення?

5. Обсяг повідомлення, що містить 2048 символів склав  $1/512$  частина Мбайта. Який розмір алфавіту, за допомогою якого записано повідомлення?

6. Скільки символів містить повідомлення, записане за допомогою 16-ти символного алфавіту, якщо об'єм його склав  $1/16$  частину Мбайта?

7. Скільки кілобайт становить повідомлення, що містить 12288 бітів?

8. Скільки кілобайт складе повідомлення з 384 символів 16-ти символного алфавіту?

9. Для запису тексту використовувався 256-символьний алфавіт. Кожна сторінка містить 30 рядків по 70 символів в рядку. Який об'єм інформації містять 5 сторінок тексту?

10. Повідомлення займає 3 сторінки по 25 рядків. У кожному рядку записано по 60 символів. Скільки символів в використаному алфавіті, якщо все повідомлення містить тисячі сто двадцять п'ять байтів?

11. Щоб створити використовувався 64-х символний алфавіт. Кожна сторінка містить 30 рядків. Всі повідомлення містить 8775 байтів інформації і займає 6 сторінок. Скільки символів в рядку?

12. Повідомлення займає 2 сторінки і містить  $1/16$  Кбайта інформації. На кожній сторінці записано 256 символів. Яка потужність використаного алфавіту?

13. Який інформаційний об'єм повідомлення: «Зустріч призначена на вересень» (в байтах, в бітах)?

### ***10. Варіанти індивідуальних задач***

1. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 4 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 2 біти інформації. Скільки всього куль було в кошику?

2. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 4 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 1 біт інформації. Скільки всього куль було в кошику?

3. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 3 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 4 біти інформації. Скільки всього куль було в кошику?

4. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 3 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 3 біта інформації. Скільки всього куль було в кошику?

5. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 3 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 2 біти інформації. Скільки всього куль було в кошику?

6. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 3 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 1 біт інформації. Скільки всього куль було в кошику?

7. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 5 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 2 біти інформації. Скільки всього куль було в кошику?

8. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 5 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 1 біт інформації. Скільки всього куль було в кошику?

9. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 5 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 3 біта інформації. Скільки всього куль було в кошику?

10. У кошику лежать кулі, білі і чорні. Серед них – 5 білих. Повідомлення про те, що дістали білу кулю, несе 4 біти інформації. Скільки всього куль було в кошику?

11. Дати опис проведеної роботи письмово.

### **Контрольні запитання**

1. Скільки символів і знаків містить кодова таблиця ASCII?
2. Які дані зберігаються у файлах, що містять растрові зображення? Векторні зображення?
3. Які переваги і недоліки мають растрові та векторні зображення?
4. Яка мінімальну основу може мати система числення, якщо в ній записано число 23?
5. Як перевести в біти значення, задане в байтах і Кбайтах?
6. Як перевести в Кбайт значення, задане в байтах або в бітах?
7. Поясніть загальний порядок перетворення звуку у двійковий код.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

### *Тема. Робота в Windows в режимі командного рядка*

**Мета:** вивчити систему команд командного рядка ОС Windows; набути практичні навички зі створення багаторівневих каталогів і виконання операцій над файлами засобами командного рядка Windows; вивчити особливості створення та практичного використання командних файлів в ОС Windows.

#### *План*

1. Завантаження командного рядка.
2. Система команд роботи з папками.
3. Система команд роботи з файлами.
4. Створення пакетного файлу.

#### *Хід роботи*

##### *Завдання 1*

1. Завантажити *Командний рядок* (*Пуск – Програми – Стандартні – Командний рядок* або *Пуск – Виконати – набрати cmd* або за допомогою сполучення клавіш *win+r – cmd*).

2. Збільшити ширину вікна до 110 символів (для введення довгих команд в один рядок), використовуючи команду **Властивості** контекстного меню вікна (клацанням на рядку заголовку правою кнопкою миші – *Властивості – Розташування – Розмір вікна*).

3. За допомогою команди **Властивості**, налаштувати розмір шрифту та колір тексту й фону.

4. Набрати в командному рядку команду **help** і подивитися весь набір доступних команд. Скопіювати довідку командного рядка у файл *dovidka.txt* у папку **Команд\_рядок**.

#### *Примітка.*

Для копіювання з вікна командного рядка необхідно:

- викликати контекстне меню для рядка заголовка вікна;
- *Змінити – Помітити*;
- виділити фрагмент тексту, який необхідно скопіювати (для виділення всього вмісту вікна можна використовувати команду *Виділити все*);
- знову викликати контекстне меню і підменю команди *Змінити*, з контекстного меню виберіть команду *Копіювати* (можна також просто натиснути клавішу *Enter*).

Скопійований фрагмент можна вставити в інше місце вікна або в будь-який додаток.

5. Використовуючи команду **Назва команди / ?** або **help Назва команди**, вивести довідку по командах і скопіювати довідку у вікно текстового редактора *Блокнот*, додавши відповідні заголовки:

- `dir` – «Довідка по команді DIR»;
- `cd (chdir)` – «Довідка по команді CD / CHDIR»;
- `mkdir (md)` – «Довідка по команді MKDIR / MD»;

- copy – «Довідка по команді COPY»;
- find – «Довідка по команді FIND»;
- type – «Довідка по команді TYPE»;
- move – «Довідка по команді MOVE»;
- erase (del) – «Довідка по команді ERASE / DEL»;
- rename (ren) – «Довідка по команді RENAME / REN»;
- rmdir (rd) – «Довідка по команді RMDIR / RD»;
- chkdsk – «Довідка по команді CHKDSK».

Зберегти знайдену інформацію у текстовий файл *dovidka1.txt* у папку **Команд\_рядок**.

6. Вивчити найпростіші команди управління роботою ОС Windows: **time** і **data**.

## Завдання 2

1. Вивести на екран командного рядка:

- наступні команди: **dir**, **dir c: \**, **dir / b c: \**. Звернути увагу на результати виконання команд;
- список файлів і каталогів диска **D:**, відсортованих по розширенню у зворотному алфавітному порядку і за датою – від ранніх до пізніх;
- список файлів і каталогів диска **D:**, згрупувавши каталоги після файлів;
- імена прихованих файлів в алфавітному порядку;
- імена системних файлів в алфавітному порядку

Зберегти знайдену інформацію у текстовий файл *dovidka\_dir.txt* у папку **Команд\_рядок**.

2. Викликати довідку команди *tree*. Ввести команду: *tree*, *tree* та натиснути **Ctrl+C**, *tree* з посторінковим викладом. Зберегти дерево каталогів диску **C:** у текстовий файл *tree.txt* у папку **Команд\_рядок**.

3. Вивести довідку по команді *prompt*. Замінити рядок запрошення так, щоб він містив наступні компоненти: ваше прізвище, пробіл, поточні диск і каталог, пробіл, поточна дата, пробіл, поточний час, символ «>». Скопіювати довідку та введену вами команду, а також вигляд запрошення після його зміни у вікно текстового редактора *Блокнот*. Зберегти знайдену інформацію у текстовий файл *dovidka\_prompt.txt* у папку **Команд\_рядок**.

## Завдання 3

1. В командному рядку створити папку **Practuka\_CMD\_Прізвище** на своєму носії у папці **Команд\_рядок** (команда *md*).

2. За допомогою команди *cd* відкрити створену папку та в ній створити наступну структуру папок: папка **Університет** містить папки з назвами п'яти факультетів (можна скорочено), у папці свого факультету створити папку з номером своєї групи.

3. Перейменувати папку зі своїм факультетом на Мій факультет (команда *ren*).

4. В папці **Мій факультет** створити файл *text1.txt* (інформація про користувача: ПІБ українською та англійською мовою) та *text2.txt* (назва факультету, спеціальність та номер групи). Перший файл створити за допомогою копіювання з консолі у файл (команда *cop con* назва файлу – введення тексту –

комбінацій клавіш **Ctrl+Z – Enter**) та другий – за допомогою перенаправлення стандартного вводу (**echo** текст > назва файлу).

5. Вивести на екран вміст файлу **text1.txt** за допомогою команди **type** та файлу **text2.txt** за допомогою копіювання на екран консолі (**copy** назва файлу **con**).

6. Створити копію файлу **text1.txt** (**copy** назва файлу назва копії файлу) в ту саму папку під назвою **text3.txt**.

7. Скопіювати всі файли з папки **Мій факультет (text1.txt-text3.txt)** в папку своєї групи (**copy \*.розширення файлу диск:\папка\...**).

8. Об'єднати вміст файлу **text1.txt** та **text2.txt** у файл **text4.txt** та розмістити у папку **Університет** (**copy** назва файлу1+назва файлу 2 назва нового файлу).

#### **Завдання 4**

1. Перейти в папку **Університет**. Викликати команду **dir** та результат записати у файл **text5.txt** (**dir** > назва файлу).

2. Викликати команду **ver** та результат додати у файл **text5.txt** (**ver** >> назва файлу).

3. За допомогою команди **more** вивести дерево в посторінковому викладу на екран (**tree/more**).

4. Запустити програму **Блокнот** за допомогою командного рядка (**start** назва програми).

5. Створити пакетний файл **note.bat**, що буде запускати програму **Блокнот** (створити файл з текстом: «start назва програми.розширення»); для запуску потрібно у командному рядку ввести назву пакетного файлу та натиснути **Enter**).

#### **Контрольні запитання**

1. Як у Windows запускається командний рядок?

2. Як виконується обмін даними між вікном командного рядка або вікном додатка MS DOS та іншими вікнами?

3. Які компоненти містить команда в Windows?

4. Як виконується повторне виконання і редагування команд в режимі командного рядка?

5. Як виводиться довідка для списку команд Windows і довідка за окремою командою?

6. Як організувати виведення вихідних даних команди в файл та на екран?

7. Як організувати послідовне виконання декількох команд (ланцюжок або конвеєр команд)?

8. Як здійснювати перехід із однієї папки в іншу, в корінь диску?

9. Що таке повне ім'я файлу?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

### **Тема. Основи роботи зі спільними документами з авторизованим доступом**

**Мета:** сформувані уявлення та основні навички роботи з колективними документами в Google.

#### **План**

1. Хмарні технології.
2. Сервіси Google.
3. Робота зі спільними документами.

#### **Хід роботи**

1. Увійти до електронної пошти Gmail за обліковим записом, створеним раніше.

2. Перейти до сервісу Диск Google, натиснувши на відповідне посилання у верхній частині сторінки. На Диску створити папку **Lab\_3**.

3. У папці **Lab\_3** створити текстовий документ, що містить текст, таблицю, зображення, рисунки, формули. *Вказівка. Роботу по створенню текстового документа виконувати в парі з іншим студентом групи:*

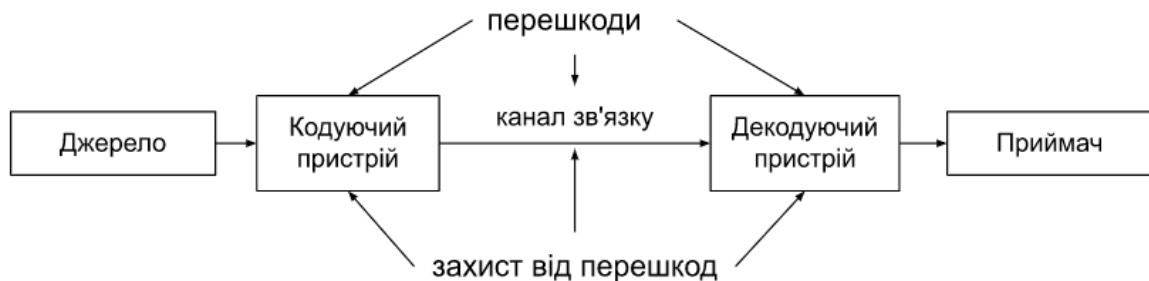
- 1) задати поля сторінки зверху, знизу, справа, зліва по 2 см (*Файл/Налаштування сторінки*);
- 2) перейменувати документ на «Робота з Google документами»;
- 3) надати доступ до документа в якості Редактора іншому студенту групи;
- 4) переконатися, що документ доступний для редагування обом студентам (у кожного студента повинен бути доступ до двох документів: для одного він є власником, для іншого – редактором);
- 5) обрати один з документів для спільного редагування, виконати у ньому наступне:
  - написати заголовок «Робота з таблицями», розмістивши його по центру;
  - створити таблицю «Основні поняття з теми «Комп'ютерні мережі»» за зразком

Термін	Визначення
<i>Комп'ютерна мережа</i>	
<i>Клієнт</i>	
<i>Протокол</i>	
<i>IP-адреса</i>	

- вписати визначення (один студент – перші два, інший – останні два);
- скопіювати створену таблицю і вставити її нижче;
- в скопійованій таблиці додати два рядки і дати визначення поняттям *гіпертекст* та *електронна пошта*;



- на терміни *гіпертекст* і *електронна пошта* зробити посилання на сторінку у Вікіпедії, де тлумачаться ці поняття (кожен студент по одному посиланню);
- з нової сторінки написати заголовок «Схема передавання інформації» та намалювати схему (кожен свій фрагмент), *Вставити/Малюнок*:



- з нової сторінки написати заголовок «Робота із зображеннями» і вставити в документ три зображення (кожному студенту):
  - одне вибрати серед графічних файлів (*Вставити/Зображення/Завантажити з комп'ютера*);
  - для другого вказати URL-адресу (*Вставити/Зображення/За URL-адресою*);
  - третє, використовуючи Пошук картинок Google (*Вставити/Зображення/Шукати в Інтернеті*);
- до одного із зображень додати коментар (*Вставити/Коментар*);
- з нової сторінки написати заголовок «Види сервісів Google» і на основі рис. 3.1 створити список сервісів (кожному студенту);

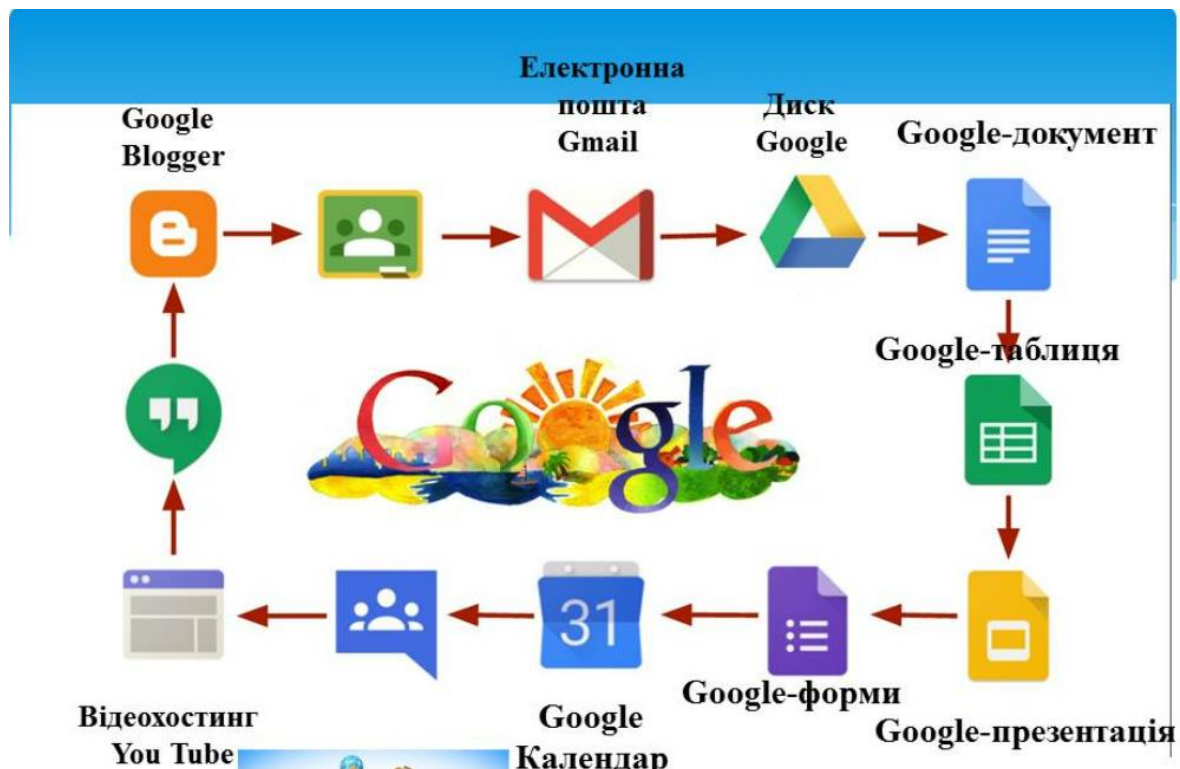


Рис. 3.1

- з нової сторінки написати заголовок «Формули» і створити дві формули (кожному студенту):

$$1) \frac{3(a+b)}{5a^2-7} + 3$$

$$1) 4x - \sqrt{x^4 + 5}$$

$$2) \sum_{i=1}^n \left( \frac{2i+4}{1-i} + \sqrt[3]{5i} \right)$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + 1}{3 - x - 2x^2}$$

- з нової сторінки створити зміст до документа, попередньо для заголовків застосувати стиль *Заголовок 1* (Формат/Стилі абзацу/Заголовок 1) (один студент робить зміст на початку документа, інший – наприкінці);
- зберегти в особистій папці **Lab\_3** створений документ у форматах pdf, docx, html;
- надати доступ до папки **Lab\_3** викладачу.

4. У папці **Lab\_3** створити презентацію «Сервіси Google», що містить 10 слайдів, у якій дати коротку інформацію про кожен сервіс Google, представлений на рис. 3.1.

*Вказівка. Роботу по створенню презентації виконувати в парі з іншим студентом групи:*

- 1) увійти в середовище створення презентацій в Google;
- 2) задати ім'я презентації «Сервіси Google\_прізвище»;
- 3) надати доступ до презентації в якості Редактора іншому студенту групи;
- 4) обрати одну з презентацій для спільного редагування, зробити у ній наступне:

### 1 слайд

- написати назву презентації, вписати авторів;
- вставити ще один слайд, на кожному слайді зробити різне оформлення фону;

### 2 слайд

- написати заголовок «Зміст»;
- оформити у вигляді списку перелік сервісів Google;

### 3 слайд і наступні

- написати у заголовку назву сервісу;
- описати призначення сервісу, вставити зображення інтерфейсу сервісу.

*Вказівка. Заздалегідь визначити, хто зі студентів, про які сервіси оформлює слайди.*

### Останній слайд

- вставити відеоролик з короткою інформацією про деякі сервіси Google.
- 5) Зберегти створену презентацію в форматах pptx, pdf в особистій папці.

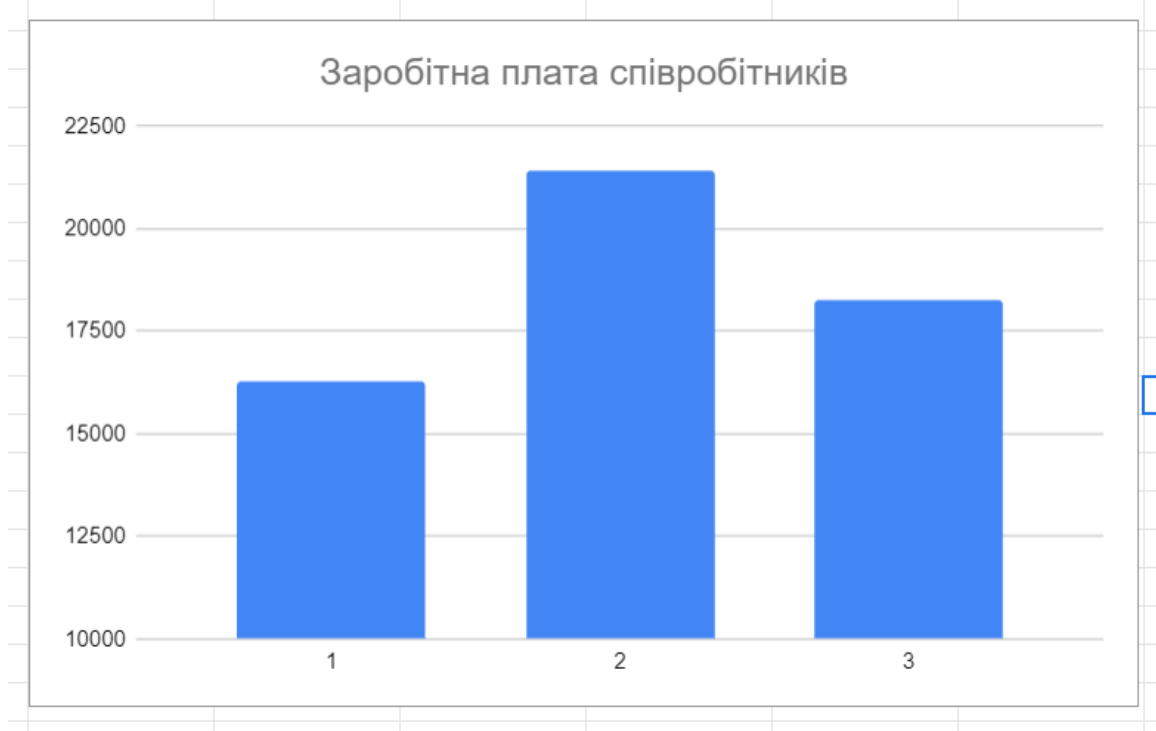
5. У папці **Lab\_3** створити електронну таблицю «Заробітна плата співробітника»:

- 1) відкрити табличний процесор;
- 2) перейменувати *Аркуш1* в Заробітна плата\_прізвище1;
- 3) перейменувати *Аркуш2* в Заробітна плата\_прізвище2;
- 4) створити таблицю за зразком (кожен студент виконує на своєму аркуші):

Співробітник	Ставка	Премія	Штраф	Податок	Разом
1	15000	5000	1000	18%	
2	20000	5000	0	18%	
3	18000	4000	500	18%	
Середня заробітна плата					

- 5) заповнити стовпчик Разом, використовуючи формулу:  

$$\text{Разом} = (\text{Ставка} + \text{Премія} - \text{Штраф}) - \text{Податок} * \text{Ставка}$$
- 6) заповнити стовпчик для обчислення Середньої заробітної плати за формулою:  $\text{Середня заробітна плата} = (\text{Разом1} + \text{Разом2} + \text{Разом3}) / 3$
- 7) побудувати графік, що відображає заробітну плату співробітників:



### Контрольні запитання

1. Дайте пояснення поняттю «хмарні обчислення».
2. Дайте пояснення моделі, відомої як послуга SaaS.
3. Назвіть та охарактеризуйте відомі Вам сервіси Google.
4. Проаналізуйте переваги та недоліки використання хмарних технологій.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

### Тема. Пошук інформації в Інтернеті

**Мета:** навчитися виконувати пошук інформації за допомогою пошукових систем, використовуючи мову запитів, конкретизувати запит та виконувати пошук малюнків.

#### План

1. Створення пошукових запитів за правилами пошукових систем.
2. Використання карти Google.
3. Робота з онлайн-перекладачами.

#### Теоретичні відомості

##### Пам'ятка до складання запитів

Позначення оператора	Опис
+ (логічне <u>та</u> )	Наприклад, <b>історія + інформатика</b> В результаті пошуку отримаємо перелік сайтів, що містять обидва терміни
«...»	дають змогу отримати точне словосполучення
{...}	дають змогу отримати словосполучення, близькі до заданого
[n,...]	використовують, коли потрібно обмежити відстань між словами. Наприклад, <b>[3, музей Києва]</b> відстань у знайдених документах між слова не перевищує трьох слів

Оператори розширених пошукових запитів:

- "" — точна цитата;
- | — ставиться між словами, якщо потрібно знайти одне з них;
- — ставиться між словами, якщо між ними пропущене будь-яке слово;
- site: — пошук на певному сайті;
- date: — пошук документів за датою, наприклад, date:2020;
- + — ставиться перед словом, яке обов'язково повинно бути присутнім у документі;
- & — ставиться між словами, які повинні зустрічатися в межах одного речення.

#### Хід роботи

##### Завдання 1

Ознайомитись з особливостями пошуку в Google (<https://cutt.ly/4BDc6Xb>). Використовуючи оператори, заповнити наведену нижче таблицю:

Запитання	Відповідь	Адреса сторінки
Знайти відомості про погоду на найближчі 3 дні в м. Житомир.		
Знайти зображення фрески «Таємна вечеря» Леонардо да Вінчі		
Знайти відео-ролик «Архітектура персонального комп'ютера»		
Коли святкують Всесвітній день Інтернету?		
Скласти колекцію картинок з теми «Периферійні пристрої ПК» (10-12шт). Зберегти у своїй робочій папці		
Який рік може вважатися початком ери Інтернет та чому?		
Яка перша назва була закріплена за мережею Інтернет?		
Вкажіть поточний курс євро		
Яку висоту має найвища будівля у світі? Що це за будівля і де її розташовано?		

Зберегти таблицю у файлі *zaput.docx*, розмістивши його в папці **Lab\_4**.

Знайти в Інтернеті зображення вашого улюбленого відомого виконавця (не такого, як в інших студентів групи). Найкращі із знайдених зображень зберегти у папку **Lab\_4** під ім'ям *foto\_1-foto\_n*.

### Завдання 2

1. Використовуючи карти Google (<http://maps.google.com/>), знайти наступні міста: Житомир; Кам'янець-Подільський; New York; London. Зробити копію вікон браузера із знайденими містами, зберігши їх в папці **Lab\_4** під ім'ям *karta\_g\_1-karta\_g\_4*.

Змінити вид карти (рис. 4.1 - 4.2).

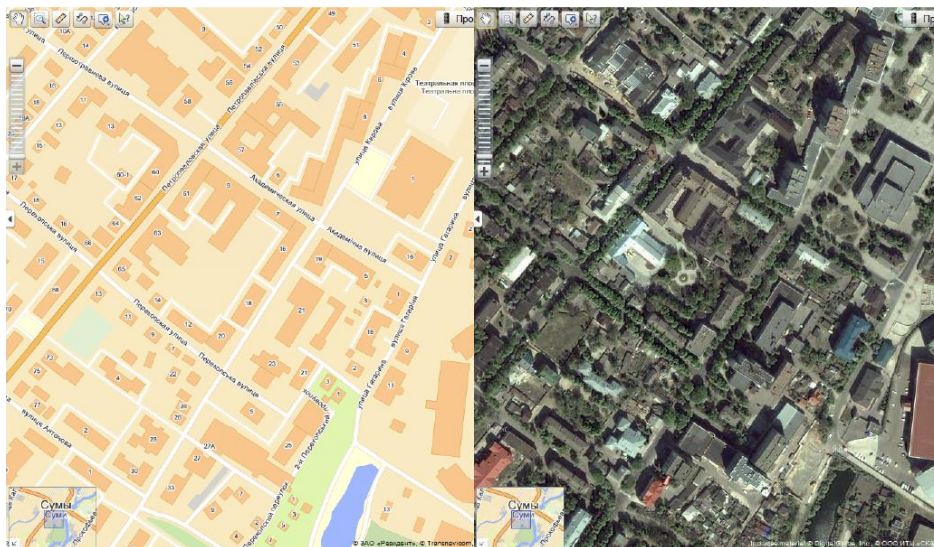


Рис. 4.1-4.2

Виконати віртуальну екскурсію вулицями великого міста (Київ, Харків, Львів, Одеса або ін.) за допомогою панорам.

### Завдання 3

1. Створити в папці **Lab\_4** новий текстовий документ з ім'ям **Romeo**.

За допомогою будь-якої пошукової системи знайти оригінальний текст і художній переклад вступу повісті «Ромео і Джульєтта».

Скопіювати знайдені фрагменти в однойменний документ, озаглавивши кожний з них.

В командному рядку Інтернет-браузера набрати на вибір один з наступних ресурсів:

- <http://perevod.i.ua/>
- <http://translate.meta.ua/index.php?language=ua>

В Online-перекладачі здійснити переклад англomовного фрагменту уривка «Ромео і Джульєтта».

Отриманий переклад скопіювати в документ **Romeo**, вказавши джерело перекладу.

Слова, що не піддалися перекладу (через використання розмовних оборотів), сформулювати по-іншому і спробувати перекласти окремо.

Виконати п.4-7 за допомогою перекладача **Google** (<http://translate.google.com>).

Порівняти отримані комп'ютерні переклади з художнім перекладом того ж фрагмента.

Зробити висновок про якість перекладу комп'ютерних систем, що використовують різні алгоритми. Зберегти зміни в документі **Romeo**.

### Завдання 4

1. Використовуючи будь-який пошуковий сервер, знайдіть відповіді на наступні питання:

- 1) Існує три типу річкових каменів: гравійні (діаметр від 1 до 10 мм), галічні (діаметр — від 10 до 100 мм). Як називається третій тип каміння?
- 2) Говорять, що мало хто із сучасників Ейнштейна розумів його теорію. Макс Планк, втішаючи Ейнштейна, говорив: «Нові теорії ніколи не приймаються. Вони або перевіряються, або їх противники...». Закінчіть думку.



3) Вважалось, що носити більші і красиві манжети на сорочках у середньовічних студентів означає славитися боягузом. Чому?

2. Сформуйте інформацію в документі *poshuk4*, зробіть посилання на сайти, що містять відповіді на запитання.

### **Завдання 5**

1. Створити новий текстовий документ з ім'ям *poshuk5* в папці **Lab\_4**.
2. В правому верхньому кутку ввести свої ПІП, групу.
3. Автоматично вставити дату і час виконання завдання.
4. Провести пошук інформації згідно варіанту з використанням пошукової системи *Google*. Отримані результати (відповідь та адресу посилання, звідки вона взята) вставити у файлі *poshuk5*.

### **Варіанти завдань**

1. Перерахуйте форми представлення інформації.
2. Дайте визначення інформаційного процесу і наведіть 2 приклади інформаційних процесів в галузі біології.
3. Наведіть приклади 3-х різних інформаційних процесів з різних галузей знань (або діяльності людей).
4. Наведіть 3 приклади, що ілюструють відмінність інформації від даних.
5. Наведіть 3 приклади, при яких дані можуть бути інформацією або не можуть бути визначені як інформація.
6. На цьому предметі є *Voisins du Zero*, *Tiers du Cylindre* і два *Orphelins*. А що на ньому знаходиться між 26 і 32?
7. Наведіть 3 приклади актуальної та достовірної інформації з галузі математики.
8. Дайте визначення такій властивості інформації як адекватність та наведіть 3 приклади адекватної інформації з фізики.
9. Наведіть приклади із соціальної (або культурної) галузі, коли неповне розкриття інформації робило її недостовірною.
10. Дайте визначення властивості достовірності інформації. Що може слугувати критерієм достовірності інформації в точних науках, в гуманітарних науках?
11. Визначте, у чому проявляється схожість та відмінність у тлумаченні властивостей достовірності та адекватності інформації. Наведіть не менше 2-х прикладів.
12. Продовжте фразу: Перше – прилад-лоцман, друге – матеріал для запису, третє – книгодрукування, четверте – вибухова речовина. Але всі разом вони – чотири великих ...
13. Наведіть 3 приклади неактуальної, але достовірної інформації з галузі математики.
14. Дайте визначення такій властивості інформації, як адекватність та наведіть по 2 приклади адекватної і неадекватної інформації з фізики.
15. Зараз ми користуємося цими предметами з іншою метою, але коли вони з'явилися, вони були показниками багатства і знатності. Багато хто вважав їх

недозволеною розкішшю. У французького короля Франциска I їх було 13600 штук. Про що йдеться?

16. Наведіть приклади, коди до інформації можна використати поняття репрезентативності.

### **Контрольні запитання**

1. Поняття: пошукова система, Веб-павук (web spider), індексатор, пошукова машина, релевантність.
2. Назви і адреси українських та міжнародних пошукових систем.
3. Як знайти веб-сторінку за допомогою пошукової системи і каталогу веб-ресурсів?
4. Як скласти запит в пошуковій системі? Правила складання запитів.
5. Мова запитів пошукової системи Google.
6. Характеристика пошукової системи META.
7. Функції пошуку Google.
8. Синтаксис якої пошукової системи охоплює найбільше нюансів формування завдань для пошуку?
9. Від чого залежить час реакції пошукового вказівника?
10. Які пошукові вказівники обробляють найбільше сторінок?
11. Які пошукові вказівники повертають найякісніші посилання?
12. Як підвищити ефективність пошуку?
13. Як віднайти графічні зображення, музичні та відеофрагменти в Інтернеті?
14. Якою мовою краще всього вводити текст при пошуку зображень, музичних та відеофрагментів в Інтернеті?
15. Від чого залежить якість отриманих з Інтернету зображень, музичних та відеофрагментів?
16. Від чого залежить час копіювання з Інтернету зображень, музичних та відеофрагментів?
17. Як виконати переклад іноземних текстів і вмісту веб-сторінок засобами Інтернет?
18. Використання Google-maps.



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

### Тема: MS Word. Робота зі списками та колонками

**Мета:** відпрацювання базових навичок роботи з текстовим процесором MS Word: створення та редагування нумерованих, маркованих та багаторівневих списків; створення та редагування колонок.

#### Хід роботи

#### Завдання 1

1. Створіть список кольорів веселки з відповідним зафарбуванням шрифту.
2. Скопіюйте даний текст ще 3 рази та змініть для нього маркер згідно варіанту (див. табл. 5.1).
3. Збережіть документ у папці Word/L\_R5 під назвою *веселка.docx*.

Таблиця 5.1

Вар.	Маркер	Вар.	Маркер
1.	Ω, ☺, ✂, δ	2.	∞, ♦, ☺, λ
3.	€, ☹, 🔔, ε	4.	á, ♪, 📞, μ
5.	©, ☀, 📖, φ	6.	é, ♪, ⌚, ν
7.	α, ♀, 📞, γ	8.	ξ, ↑, 📖, π
9.	§, ♂, ✉, η	10.	í, ■, 📖, θ
11.	¢, ♠, 📖, ι	12.	£, ▲, ➔, ρ
13.	®, ♣, ✂, φ	14.	🏠, ▶, 📖, σ
15.	đ, ♥, 📖, κ	16.	£, ▼, ✂, τ

Примітка: 1-2 – звичайний текст, 3 – Wingdings, 4 – Symbol.

#### Завдання 2

1. Створіть нумерований список студентів вашої групи, що містить не менше 10 осіб.
2. Відсортуйте створений список, скориставшись такими діями *Основне – Абзац – Сортування*.
3. Збережіть документ у папці Word/L\_R2 під назвою *список.docx*.
4. Доповніть створений список приблизним значенням зросту студентів у сантиметрах згідно зразка, скориставшись поняттям табуляції.

#### Зразок

- 1). Прізвище Ім'я По батькові 170 см.
  - 2). Прізвище Ім'я По батькові 168 см.
5. Збережіть модифікований документ у папці Word/L\_R5 під назвою *список\_1.docx*.

### Завдання 3

1. Створити документ згідно зразка, використовуючи багаторівневі списки та колонки.
2. Збережіть модифікований документ у папці Word/L\_R5 під назвою *теорія.docx*.

#### Створення колонок в документі

##### I. Створення колонок у частині документа

- 1.1. Виділіть текст, який потрібно розбити на колонки, або помістіть курсор в те місце, де повинні починатися колонки.
- 1.2. На вкладці Розмітка сторінки в групі Параметри сторінки виберіть команду Колонки.
- 1.3. Виберіть пункт Інші колонки.
- 1.4. Задайте необхідну кількість колонок.
- 1.5. У списку Застосувати: виберіть пункт до виділеного тексту або до кінця документа.

##### Примітка

- а) Щоб додати між колонками вертикальну лінію, виберіть команду Колонки ще раз, виберіть пункт Інші колонки і встановіть прапорець Роздільник.
- б) Щоб змінити розмітку в наступних розділах документа, виділіть текст або клацніть там, де необхідно внести зміни, та повторіть дії, описані вище.

##### II. Форматування документа з колонками

- 2.1. Перед введенням тексту в порожній документ виконайте такі дії.
- 2.2. На вкладці Розмітка сторінки в групі Параметри сторінки виберіть команду Колонки.
- 2.3. Виберіть відповідну розмітку.
- 2.4. Документ буде розбитий на колонки.

##### Примітка

- а) Щоб додати між колонками вертикальну лінію, виберіть команду Колонки ще раз, виберіть пункт Інші колонки і встановіть прапорець Роздільник.
- б) Також можна налаштувати ширину колонок і відстань між ними.

### Завдання 4

Створіть багаторівневий список та застосуйте колонки згідно зразка, наведеного нижче. Збережіть документ у папці Word/L\_R5 під назвою *програми.docx*.

## Програмне забезпечення комп'ютерів

### **1. Операційні системи**

- 1.1. DOS
- 1.2. WINDOWS XP
- 1.3. WINDOWS NT
- 1.4. UNIX

### **2. Системи програмування**

- 2.1. BASIC
- 2.2. PASCAL
- 2.3. C++

### **3. Прикладні програми**

#### **3.1. Текстові процесори**

- 3.1.1. WORD PAD
- 3.1.2. WORD
- 3.1.3. WORD PERFECT

#### **3.2. Електронні таблиці**

- 3.2.1. EXCEL
- 3.2.2. LOTUS
- 3.2.3. QUATROPRO

#### **3.3. Системи управління базами даних**

- 3.3.1. FOXPROX
- 3.3.2. ACCESS
- 3.3.3. ORACLE

### **Контрольні запитання**

1. Які особливості створення нумерованих та маркованих списків?
2. Яким чином створюються колонки? Специфіка роботи.
3. Як переформатувати текст у вигляді нумерованого або маркірованого списку за допомогою піктограм?
4. Як оформлюється багаторівневий список?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

### Тема: MS Word. Робота з таблицями

**Мета:** відпрацювання базових навичок роботи з текстовим процесором MS Word: різні способи створення таблиць, їх редагування.

#### Хід роботи

##### Завдання 1

1. Відкрийте створений файл *список1.docx* з лабораторної роботи №5.
2. Скориставшись можливістю перетворення тексту в таблицю, модифікуйте відкритий файл (*див. табл. 6.1*). Внесіть необхідні зміни до списку, щоб таблиця вийшла відповідно до зразка.
3. Відсортуйте дані в таблиці за зростом в порядку спадання.
4. Збережіть документ у папці Word/L\_R6 під назвою *список\_табл.docx*.

Таблиця 6.1

№ п/п	Прізвище	Ім'я	По батькові	Зріст, см
1).	Прізвище1	Ім'я1	По батькові1	170
2).	Прізвище2	Ім'я2	По батькові2	168

5. Скопіюйте 2-6 рядки таблиці та вставте їх у кінець декілька раз таким чином, щоб таблиця збільшилася та була розташована більше, ніж на 1 сторінці.
6. Виділіть рядок заголовку таблиці та за допомогою спеціального форматування таблиці забезпечте повторення даного рядка на другій сторінці (в якості заголовку).

**Примітка:** Макет – Властивості – Рядок – Повторювати як заголовок на кожній сторінці.

7. Збережіть документ у папці Word/L\_R6 під назвою *список\_табл1.docx*.

##### Завдання 2

1. Створіть таблицю згідно зразка (*див. табл. 6.2*), скориставшись можливістю *Вставка – таблиця*. Збережіть документ у папці Word/L\_R6 під назвою *розрахунок.docx*.
2. Змініть числові дані в стовпчиках січень-травень та здійсніть оновлення створених формул.
3. Збережіть документ у папці Word/L\_R6 під назвою *сума.docx*.
4. Доповніть дану таблицю ще одним стовбцем *Червень*.
5. Здійсніть оновлення створених формул.
6. Виконайте поділ таблиці на частини: окремо 2021 рік, та окремо 2022 рік.

**Примітка:** Макет – Розділити таблицю або натиснувши комбінацію клавіш Ctrl+Shift+Enter.

7. Дайте назву таблиці «Розрахунок» та змініть стиль таблиці

Таблиця 6.2

	січень	лютий	березень	квітень	середнє значення
Прибуло за 2021 рік	2	3	5	2	
Вибуло за 2021 рік	2	5	4	6	
Прибуло за 2022 рік	5	2	4	2	
Вибуло за 2022 рік	4	1	5	2	
В цей рядок введіть формулу обчислення суми по стовпчиках					В цей стовпчик введіть формулу обчислення середнього значення по рядках

8. Збережіть документ у папці Word/L\_R6 під назвою *сума2.docx*.

#### Завдання 4

1. Створить таблицю за зразком (див. табл. 6.3) та здійсніть зафарбування.
2. Збережіть документ у папці Word/L\_R6 під назвою *схема.docx*.

Таблиця 6.3



#### Завдання 5

1. Відповідно до вашого варіанту з нової сторінки створіть малюнок згідно додатку 1.
2. Збережіть зміни у документі.

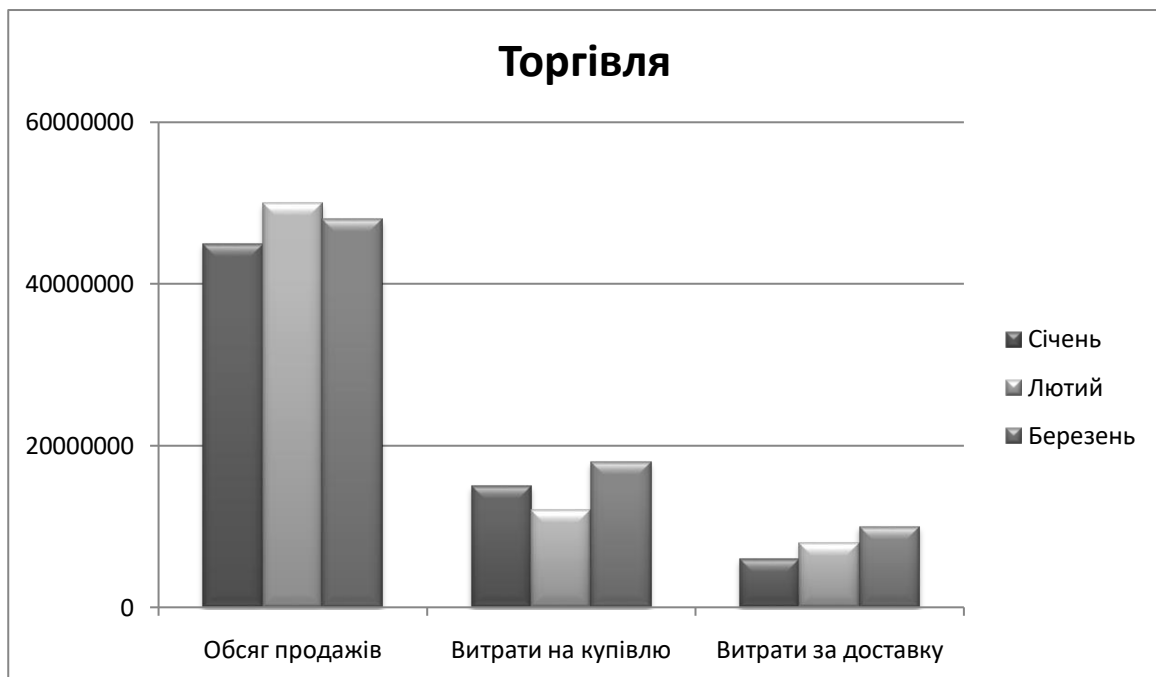
### Завдання 6

1. Відповідно до вашого варіанту з нової сторінки наберіть формулу згідно додатку 2.
2. Збережіть зміни в документі.

### Завдання 7

1. Побудуйте у файлі з нової сторінки діаграму на основі даних таблиці згідно зразка.

	Січень	Лютий	Березень
Обсяг продажів	45000000	50000000	48000000
Витрати на купівлю	15000000	12000000	18000000
Витрати за доставку	6000000	8000000	10000000



2. Побудуйте секторну діаграму, що відображає прибуток по місяцям. Сектори необхідно зафарбувати в такі кольори: січень – червоний, лютий – зелений, березень – синій. На секторах вкажіть значення в процентах.
3. Пронумеруйте побудовані діаграми наступним чином: Діаграма 1, Діаграма 2 тощо.
4. Збережіть зміни в документі.

## **Завдання 8**

1. До всіх сторінок встановіть як фоновий напис «Лабораторна робота №6. Вар. N» (*Конструктор – Фон сторінки – Тло документу – Налаштування*).
2. Збережіть зміни у документі.

### **Контрольні запитання**

1. Які Ви знаєте методи створення таблиць, в чому їх різниця?
2. Як заповнювати таблицю?
3. Як вставляти стовпці і рядки?
4. Як змінювати висоту рядка і ширину стовпця?
5. Які дії виконують з метою форматування таблиці об'єктами і заливанням?
6. Перерахуйте функції засобу АВТОФОРМАТ.
7. Як виконується злиття комірок таблиці?
8. Чим форматування тексту в таблиці відрізняється від форматування звичайного тексту?
9. Чи можливо перетворити таблицю в звичайний текст? Якщо так, то запропонуйте дії, які потрібно виконати для цього.
10. Як виконуються обчислення у таблицях?
11. Як здійснюється сортування даних у таблицях?
12. Як розгрупувати відповідні об'єкти фігури?
13. Як можна перегрупувати відповідні об'єкти фігури?
14. Чим відрізняється надпис від основного тексту документа?
15. Як можна створити формулу? Особливості редагування.
16. Побудова діаграм, об'єктів SmartArt.

## Додаток 1

№ варіанта	Фігура	№ варіанта	Фігура
1	Зрізаний конус	7	Зрізана п'ятикутна піраміда
2	Трикутна піраміда	8	Трикутна призма
3	Чотирикутна піраміда	9	Чотирикутна призма
4	П'ятикутна піраміда	10	П'ятикутна призма
5	Зрізана трикутна піраміда	11	Шестикутна призма
6	Зрізана чотирикутна піраміда	12	Похилий паралелепіпед

## Додаток 2

№ вар.	Формула 1	Формула 2	Формула 3
<b>1</b>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{\ln \cos 3x}$	$\int_0^i \frac{dQ}{Q^4 + \frac{Bi}{Sk}Q - \left(1 + \frac{Bi}{Sk}\right)} = \frac{\alpha_1 + 2\alpha_0}{\left(1 - \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{2}\right)\sqrt{\alpha_1^2 + \sigma\alpha_0^2}}$	$\begin{cases} a_1 \sum_{i=1}^n x_i + a_0 n = \sum_{i=1}^n y_i; \\ a_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 + a_0 \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i; \end{cases}$
<b>2</b>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$	$c_{\Phi} \rho \Delta Z \frac{t_{i,k}^{n+\frac{1}{2}} - t_{i,k}^n}{\Delta \tau} = \frac{\alpha}{\left(\frac{h_0}{2} + \frac{\Delta Z}{2}\right)} \sum_{i=1}^M (t_{i,k-1}^n - t_{i,k}^n)$	$\begin{cases} a_2 \sum_{i=1}^n x_i^2 + a_1 \sum_{i=1}^n x_i + a_0 n = \sum_{i=1}^n y_i; \\ a_2 \sum_{i=1}^n x_i^3 + a_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 + a_0 \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i; \\ a_2 \sum_{i=1}^n x_i^4 + a_1 \sum_{i=1}^n x_i^3 + a_0 \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i; \end{cases}$
<b>3</b>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\cos x - 1}$	$\int_{\tau_2}^{\tau_k} \frac{\chi}{\varphi_2(\tau)} e^{-\frac{\beta}{\varphi_2(\tau)}} d\tau \int_{\tau_2}^{\tau_k} \frac{\chi}{x_2(\tau)} e^{-\frac{\beta}{x_2(\tau)}} d\tau + \frac{B}{1 + \frac{Bi}{Sk}}$	$\begin{cases} x_1 = 1 + \sin \frac{20}{\sqrt{74}} t; \\ y_1 = 1 - \cos \frac{28}{\sqrt{74}} t; \\ z_1 = 1 + \sin \frac{\sqrt{74}}{8} t \cdot \cos \frac{\sqrt{74}}{8} t; \end{cases}$
<b>4</b>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{1+x} - 1)}$	$S = (i_g + 0,5) C_{y\phi} \rho \Delta R \frac{\sum_{j=1}^N (t_{i+1,j}^{n+1} - t_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}})}{\Delta \tau}$	$\begin{cases} \frac{\partial Z}{\partial x} = xy(8 - 3x - 2y) = 0; \\ \frac{\partial Z}{\partial y} = x^2(4 - x - 2y) = 0; \end{cases}$
<b>5</b>	$\int \frac{xdx}{\sqrt{3-x^4}}$	$t_{cp} = \frac{\rho_{ж} \Delta R^2 \Delta Z \cdot 6,28 \sum_{i=1}^N \sum_{j=k}^M (t'_{i,j} + A)}{M_{\sigma}^{n+1}} + \sqrt{at} (\alpha^{n+1} + \alpha_0)$	$\begin{cases} \oint \vec{H} d\vec{l} = 4\pi \int_S \left( \vec{j} + \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \cdot \vec{n} dS \\ \oint \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot \vec{n} dS = -\frac{d\Phi}{dt} \\ \int_S \vec{D} \cdot \vec{n} dS = 4\pi \int_V \rho d\tau = 4\pi e. \end{cases}$



№ вар.	Формула 1	Формула 2	Формула 3
6	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\frac{x^2}{2}}$	$\frac{dT(\text{Fo})}{d\text{Fo}} = K \left\{ \frac{\alpha [T_c(\text{Fo}) - T(\text{Fo})]}{\sum_{i=1}^n (K_i - K_0)} + \sqrt{\frac{\sigma_B R}{\lambda}} [T_c(\text{Fo})]^4 \right.$	$\left\{ \begin{aligned} \oint \vec{H} d\vec{l} &= \int_S \left( \vec{j} + \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \vec{n} dS \\ \oint \vec{E} d\vec{l} &= -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot \vec{n} dS = -\frac{d\Phi}{dt} \\ \int_S \vec{D} \cdot \vec{n} dS &= \int_V \rho d\tau = e. \end{aligned} \right.$
7	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{arctg } x}{x}$	$\frac{a/b + c/d}{\sqrt{a^{3/2} + c}} - \sum_{i=0}^{\infty} x_i + \frac{\sum_{i=0}^{\infty} y_i + e/f}{2\pi - 1}$	$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial \psi_1}{\partial x} dx + \frac{\partial \psi_1}{\partial y} \frac{f(x,y) dx}{dy} &= 0 \\ \frac{\partial \psi_2}{\partial x} dx + \frac{\partial \psi_2}{\partial y} \frac{f(x,y) dx}{dy} &= 0 \end{aligned} \right.$
8	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg } x}{x}$	$\frac{\frac{a}{b} + \frac{c}{d}}{\sqrt{a^{\frac{3}{2}} + c}} - \sum_{i=0}^{\infty} x_i + \frac{\sum_{i=0}^{\infty} y_i + \frac{e}{f}}{2\pi - 1}$	$\left\{ \begin{aligned} x(t) &= e^{-2t} (C_1 \cos 3t + C_2 \sin 3t) \\ y(t) &= e^{-2t} \left( \frac{4C_1 - 3C_2}{5} \right) \cos 3t \end{aligned} \right.$
9	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$	$2\sqrt[k]{A(x)} = 2\sqrt[k]{B(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} A(x) = B(x), \\ B(x) \geq 0. \end{cases}$	$\left\{ \begin{aligned} x(t) &= 5e^{-2t} \cos 3t + 1 \\ y(t) &= e^{-2t} (4 \cos 3t + 3 \sin 3t) \end{aligned} \right.$
10	$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x}$	$\oint \vec{H} d\vec{l} = 4\pi(I + I_{3M}) = 4\pi I + \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \cdot \vec{n} dS$	$\left\{ \begin{aligned} x(t) &= 5C_1 e^{-8t} + C_2 e^{4t} \\ y(t) &= 7C_1 e^{-8t} - C_2 e^{4t} \end{aligned} \right.$
11	$\lim_{t \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{1}{t}\right)^{-t}$	$\frac{dq}{dt} = \frac{1}{4\pi} \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \cdot \vec{n} dS = I_{3M}$	$\Delta = \begin{vmatrix} a-r & b & c \\ a_1 & b_1-r & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2-r \end{vmatrix}$
12	$\lim_{t \rightarrow +\infty} \left(\frac{t}{t-1}\right)^t$	$\vec{j}_{\text{ci}} = \frac{1}{4\pi} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial t} \sum_i e_i \vec{r}_i = \frac{1}{4\pi} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \sum_i e_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial t}$	$\left\{ \begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= ax + by + cz, \\ \frac{dy}{dt} &= a_1 x + b_1 y + c_1 z, \\ \frac{dz}{dt} &= a_2 x + b_2 y + c_2 z. \end{aligned} \right.$

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

### **Тема. MS Word. Структура документа: розділи, параметри сторінки, колонтитули, зміст**

**Мета:** відпрацювання базових навичок роботи з текстовим процесором MS Word: створення стилів, нумерації сторінок, розділи, колонтитули, автоматичний зміст.

#### **Хід роботи**

##### **Завдання 1**


1. В новому документі вставте довільний фрагмент тексту (200 слів), формат тексту Times New Roman 14, одинарний міжрядковий, відступ першого рядка 1,25 см, інтервали перед і після 0 пт, вирівнювання по ширині. Збережіть документ під назвою *текст.docx*.
2. Вставте в документ довільний малюнок з MS Clip Gallery.
3. Відпрацюйте різні варіанти обтікання малюнка текстом (*Знаряддя для зображення – Формат*).
4. Змініть розміри малюнка, налаштуйте яскравість і контрастність зображення (*Знаряддя для зображення – Формат*).
5. Збережіть зміни у документі.

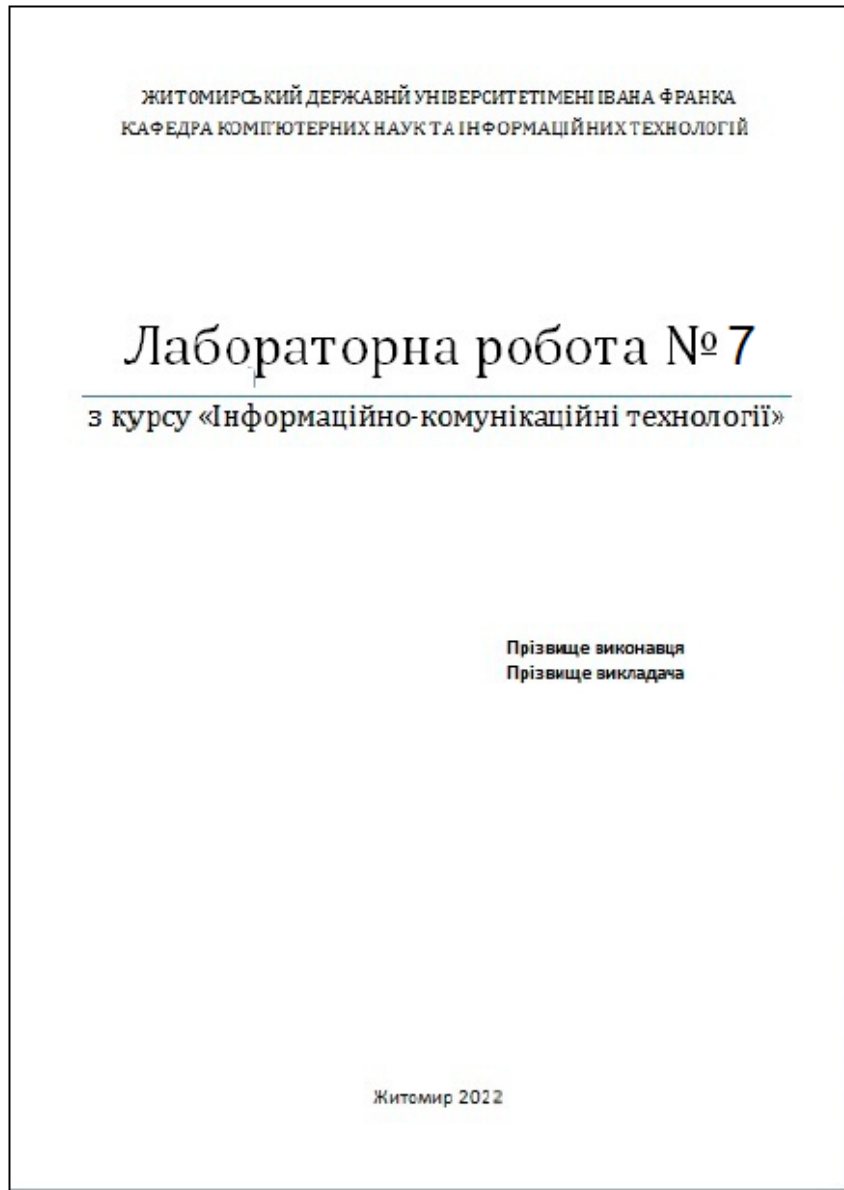
##### **Завдання 2**

1. Відкрийте файл *текст.docx*. За допомогою *Вставлення – Об'єкт – Текст із файлу...* розмістіть текст файлів: *список\_табл.docx*, *розрахунок.docx*, *програми.docx*.
2. Розмістіть текст вставлених файлів з нової сторінки. Задайте заголовки до тексту кожного файлу: *Список студентів*, *Розрахунок*, *Програмне забезпечення комп'ютерів*.
3. Збережіть документ під назвою *зміст.docx*.

##### **Завдання 3**

1. Створіть титульний аркуш (шаблон Консервативний). Відформатуйте згідно зразка та внести дані про виконавця та викладача.
2. Встановіть нумерацію сторінок крім першої (*Вставка – Колонтитул – Номер сторінки*). Задайте номер *Знизу сторінки – Простий номер 3*.  
**Примітка:** *Вставка – Колонтитул – Номер сторінки – Формат номера сторінки – Почати з 2*.
3. Задайте стилі до заголовків: *Список студентів – Заголовок 1*, *Розрахунок – Заголовок 2*, *Програмне забезпечення комп'ютерів – Заголовок 1*.
4. Додайте нову сторінку та розташувати її другою. Наберіть на цій сторінці текст «Зміст».

5. Створіть новий стиль (*Основне – Стилі – Створити стиль*)  та задати його до набраного слова (*див. табл. 7.1*).
6. Застосуйте Стиль 1 до довільного фрагменту тексту.
7. Збережіть зміни у документі.



*Таблиця 7.1*

<b>Назва</b>	Стиль 1
<b>Стиль</b>	Абзац
<b>Оснований на стилі</b>	Заголовок 1
<b>Вимоги до стилю</b>	Шрифт: колір тексту – зелений, підкреслення, нарис – курсив. Абзац: інтервал після – 12 пт. Межа: рамка пунктирною лінією.

#### Завдання 4

1. Створіть автоматичний зміст у документі після слова **Зміст** на другому аркуші.
2. Розбийте документ *зміст.docx* на розділи, відокремивши текст різних файлів розділами.
3. Створіть в документі верхній колонтитул, текст якого відповідає заголовкам відповідних сторінок, крім першої (*Вставлення – Верхній колонтитул*).
4. До п'ятої сторінки встановіть альбомну орієнтацію, розмір аркуша А3 (застосувати до поточного розділу). Збережіть зміни у документі.

#### Завдання 5

1. Вставте в документ *зміст.docx* дату в кінці тексту у форматі рік-місяць-число, встановивши автоматичне оновлення (*Вставлення – Дата та час*).
2. Встановіть автоматичну розстановку переносів (*Розмітка сторінки – Розстановка переносів – Автоматичне*).
3. Створіть виноску в документі до слів **Розрахунок** в кінці сторінки з текстом «Розрахунки за 2021 рік» та кінцеву виноску до словосполучення **Список студентів** з текстом «Мої друзі».
4. Збережіть зміни у документі.

#### Контрольні запитання

1. Що таке стилі форматування і на які типи вони поділяються?
2. У чому полягає перевага використання стилів?
3. Як змінити рівень заголовка?
4. Призначення схеми документа.
5. Як переміщуватися великим документом за допомогою змісту, списку ілюстрацій, предметного покажчика?
6. Якими способами можна вставити примітку.
7. Як переглянути примітку і який режим перегляду документа має бути встановлений, щоб редактор відображав позначки приміток?
8. Як надрукувати документ разом із примітками?
9. Як видалити перехресне посилання?
10. Що таке виноска? Які типи виноска підтримує редактор Word.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8

### Тема. MS Word. Злиття документів

**Мета:** відпрацювання базових навичок роботи з текстовим процесором MS Word: отримати практичні навички у створенні серії листів.

#### Теоретичні відомості

Злиття документів – це об'єднання основного документа, що містить постійну частину інформації, і джерела даних, що містить змінну частину. Прикладом злиття документів може бути персоналізація листів. Текст ділового листа постійний, наприклад, повідомлення учасникам олімпіади з інформатики. Це основний документ. Такий лист потрібно вислати учасникам олімпіади. Змінним є прізвище та ім'я учасника, його адреса, набрані бали. Дані про учасників представляють собою джерело даних (список). Злиття проходить за наступною схемою.

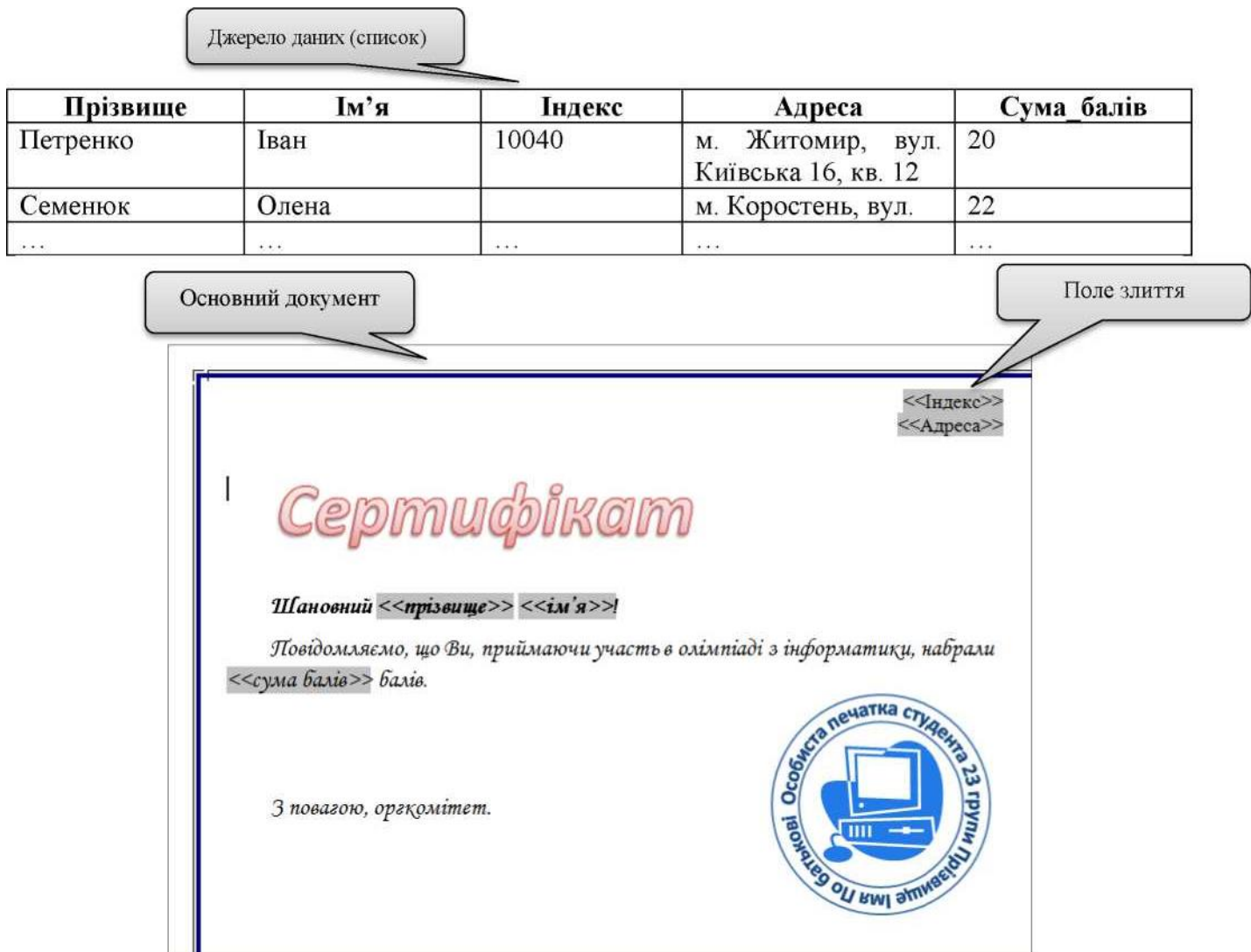


Рис. 8.1. Зразок

У результаті злиття основного документа і джерела даних (списку) для кожного учасника зі списку готується лист. У підсумку виходить кілька листів однакового змісту.

Злиття документів виконується в діалоговому вікні «Злиття», що викликається командою **Розсилки / Почати злиття / Покроковий майстер злиття** (рис. 8.2).

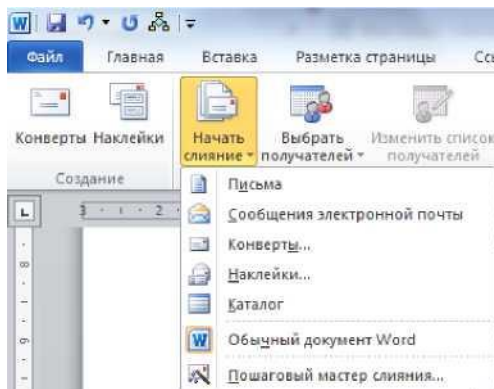


Рис. 8.2

Робота зі злиття документів складається з шести етапів:

- вибір типу документа (листи, повідомлення електронної пошти, конверти, наклейки, каталог);
- відкриття документа (поточний документ, шаблон, існуючий документ);
- вибір одержувачів (створення списку, використання існуючого списку, контакти Outlook);
- створення листи (основний документ з полями злиття);
- перегляд листів (результат злиття);
- завершення злиття.

Крім цього, користувач може вносити зміни в основний документ і в список джерела даних, тобто повертатися до будь-якого етапу.

### *Хід роботи*

#### *Завдання 1*

1. Підготуйте основний документ за зразком, наведеним вище. Збережіть його з ім'ям *основа.docx*.
2. Виконайте злиття документів і отримайте листи-сертифікати про результати олімпіади (команда *Розсилки / Почати злиття / Покроковий майстер злиття*).
3. Здійсніть послідовно етапи один за одним, використовуючи кнопку *Вперед (Далі)*:

Етап 1. Вибір типу документа - листи.

Етап 2. Вибір документа - поточний документ.

Етап 3. Вибір одержувачів - створення списку (натисніть кнопку *Створити*).

У вікні *Новий список адрес* натисніть кнопку *Налаштування*. Використовуючи кнопки налаштування *Додати*, *Видалити*, *Перейменувати*, створіть потрібний список одержувачів, заповніть 5 записів довільними даними і збережіть джерело даних у файлі *список.\**.

Етап 4. Створення листа (основного документа). Підготуйте основний документ за зразком (рис. 8.1).

Поля, відмічені << >>, вибирайте із закладки *Інші елементи* (рис. 8.3) або скористайтеся кнопкою *Вставити поле злиття*.

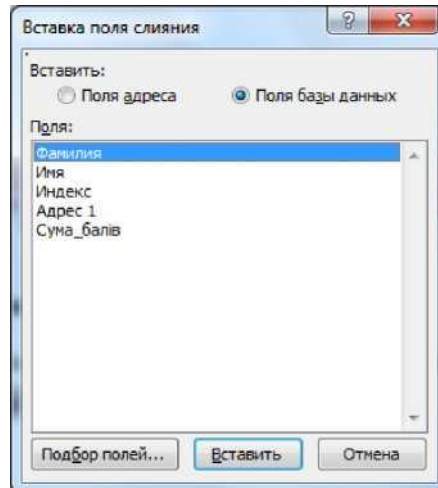


Рис. 8.3

#### Етап 5. Перегляд листів.

Перегляньте отримані листи. Якщо потрібно внести зміни в список або текст листа, поверніться до відповідного етапу.

#### Етап 6. Завершити злиття.

Збережіть створені листи в новий документ *листи.docx* (команда - *змінити частину листів*).

### **Завдання 2**

1. Виконайте злиття основного документа і джерела даних, тільки для тих записів, в яких сума балів **не менше 20**. При цьому змініть джерело даних так, щоб в кожному рядку "сума\_балів" і відповідне слово "балів" були **узгоджені**. Для цього перейдіть до етапу 3 та скористайтесь командою *Змінити список*, задавши у фільтрі додаткову умову.
2. При цьому потрібно ввести додатковий стовпчик ("бали") в джерело даних, у якому слова "бали" будуть знаходитись у відповідності до "суми балів".
3. Збережіть результат.

### **Завдання 3**

1. Створіть джерело даних з ім'ям "Список\_посад" (не менше 5 записів) і основний документ "Зарахування\_на\_роботу" для отримання форм такого змісту:

Шановний <<ПІБ>>!

Повідомляємо Вам, що ви прийняті на посаду <<посада>> зі ставкою <<ххххх>> грн.

Голова правління ТОВ «Фантазія».

2. Збережіть зміни в документі.

### **Завдання 4**

1. Модифікуйте основний документ "Зарахування\_на\_роботу" і джерело даних

"Список\_посад" так, щоб в результуючому листі до осіб жіночої статі звернення було "Шановна", а до осіб чоловічої статі - "Шановний".

2. Додайте в джерело даних поле "Стать" і заповніть його. В основний документ замість слова "Шановний" вставте стандартне поле Word IF ... THEN ... ELSE і задайте відповідну умову (рис. 8.4).

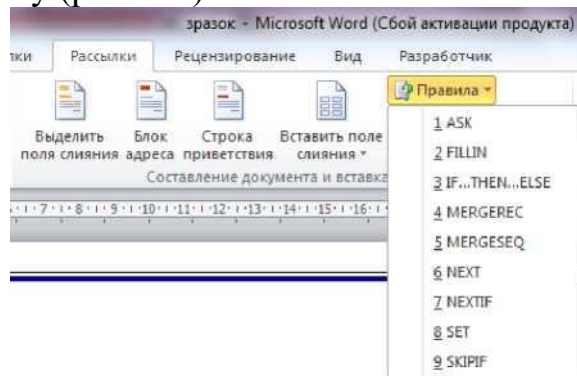


Рис. 8.4

3. Результат додайте в даний документ.

### Контрольні запитання

1. Коротко опишіть, для чого використовуються розсилки.
2. Опишіть порядок створення розсилок в MS Word.
3. Наведіть приклади, де і як, на вашу думку, можна використовувати розсилки.
4. Виконання злиття із критеріями відбору.



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9

### *Тема: MS Word. Робота з макрорекордером*

**Мета:** відпрацювання базових навичок створення макросів у MS Word, використовуючи MacroRecorder.

#### *Хід роботи*

##### *Завдання 1*

Копіюючи інформацію для реферату з Інтернету, а потім вставляючи її в MS Word, найчастіше отримуємо невідформатований текст: шрифт Arial, колір шрифту – сірий та розмір 8-10 пт, вирівнювання по лівому краю. Для стандартного виду ці дані потрібно змінити, виконавши доволі багато дій. Створіть макрокоманду з ім'ям *Формат* для встановлення наступних параметрів: шрифт – Times New Roman, колір – чорний, розмір 14 пт, інтервал – 1,5 рядка, вирівнювання – по ширині. Виклик макросу повинен здійснюватися комбінацією клавіш **Ctrl+Shift+1**.

Вказівка до виконання. Виділіть довільний текст. Виберіть команду **Вид/Макросы/Запись макроса** (до курсору прикріпиться касета – ознака що ми в режимі запису макросу). В діалоговому вікні **Запись макроса** вкажіть ім'я макросу, наприклад, *Формат*, присвойте макросу комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+1**, натиснувши на кнопку *клавишам* і увівши у вікно *Новое сочетание клавиш* потрібну комбінацію натисніть кнопки *назначить* та *закрыть*, необхідно обрати опцію **Сохранить макрос у:** - вибрати ім'я поточного документа. Натисніть кнопку **ОК**. Тепер всі ваші операції (дії) будуть записуватися у макрос.

Задайте необхідні параметри.

Виконайте команду **Вид/Макрос/Остановить запись**. На цьому запис першої макрокоманди завершується.

Для застосування цього макросу необхідно виконати команду **Вид/Макрос/Макросы** із списку макросів вибрати потрібний і натиснути на кнопку **Выполнить**.

##### *Завдання 2*

Нехай при написанні повідомлення чи реферату Вам необхідно додавати колонтитул, що містить ваше прізвище, ім'я та групу, у якій навчаєтесь. Створіть макрос і призначте йому кнопку на панелі інструментів.

##### *Завдання 3*

Створіть макрос з ім'ям *Таблица* для додавання таблиці з п'яти стовпців і шести рядків в поточну позицію курсору. Присвойте йому комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+2** та зробіть доступним лише для поточного документа.

Вказівка. В діалоговому вікні **Запись макроса** слід обрати опцію **Сохранить макрос у:** - вибрати ім'я поточного документа.

### Завдання 4

Написати макрокоманду, що збільшує цілі парні числа, які зустрічаються в тексті, в 10 раз.

Вказівки щодо виконання. Для того, щоб макрос виконував зазначені дії, необхідно правильно використовувати можливості заміни (**Главная / Заменить**). Для виконання такого роду завдань необхідно використовувати параметр заміни **Подстановочные знаки** – познайомтеся з його можливостями в довідковій системі MS Word.

Для вирішення завдання необхідно:

1. Натиснути на кнопку **Больше** в закладці **Заменить** меню **Найти и заменить** і встановити відповідний прапорець **Подстановочные знаки**. В результаті під полем **Найти** з'явиться напис *Параметры: Подстановочные знаки*.

2. Далі необхідно в поле **Найти** ввести вираз:

([02468])>

Це означає, що буде здійснюватися пошук виразу в круглих дужках, при цьому – в кінці слова (на що вказує знак ">"). Крім того, є ще один вираз в квадратних дужках, який означає, що буде здійснюватися пошук одного із значень, зазначених в цих квадратних дужках. Таким чином, будуть знайдені всі слова, що містять в кінці символ 0, 2, 4, 6 або 8, тобто парні числа.

3. В поле **Заменить на** необхідно ввести вираз

\ 10

Це означає, що вираз в круглих дужках з поля **Найти** буде залишено без змін, а після нього доданий 0.

В результаті натискання на кнопку **Заменить все** призведе до згаданої заміни всіх цілих парних чисел на числа, в 10 разів більші.

### Завдання 5

Створити макрос, який буде видаляти зайві пробіли між словами. Скористайтесь діалоговим вікном **Найти и заменить** (параметр **Подстановочные знаки**).

### Завдання 6

Створити макрос, який буде знаходити та видаляти зайві пробіли перед розділовими знаками.

### Контрольні запитання

1. Як створюються макроси?
2. Як призначити макросу: комбінацію клавіш, кнопку на панелі швидкого доступу?
3. Де можна зберігати макроси? Відмінність в їх доступності при різних місцях зберігання.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10

### *Тема. Створення сайтів за допомогою онлайн-конструкторів*

**Мета:** навчитись створювати сайти з використанням закритих CMS систем.

#### *Теоретичні відомості*

Конструктор сайтів – це система з набору візуальних інструментів, яка дозволяє створювати сайти онлайн та адмініструвати їх без будь-яких спеціалізованих знань. З його допомогою можна вибрати тип майбутнього сайту (візитка, магазин тощо), готовий шаблон дизайну, колірне оформлення та модулі, які на ньому відобразяться. Автору сайту не знадобиться роками вивчати мови програмування для публікації різних сторінок – конструктори сайтів зроблять усю рутинну та складну роботу.

Перерахуємо основні переваги конструкторів сайтів:

- Вони прості у використанні. Все робиться покроково та легко. Не доведеться вовтузитися зі складними кодами HTML і PHP.
- Поділ дизайнерської та текстової частин: макет зберігається окремо від тексту.
- Наявність готових шаблонів макетів, для створення яких поза конструктором потрібне знання мови програмування HTML.
- Легкість завантаження зображень. Картинки можна додавати, не виходячи з браузера і одночасно розміщувати на сторінках, створювати галереї або робити їх частиною дизайну макету.
- Багатий набір дизайнерських шаблонів на будь-який смак.
- Оперативна публікація сторінок. Зміни відображаються відразу після їх внесення.
- Надійність – всі файли зберігаються на сервері конструктора. Тому не варто турбуватися про створення резервних копій даних або про можливість злому – про все це дбає персонал з обслуговування серверів вибраного конструктора сайтів.
- Крім того, деякі конструктори (наприклад, Wix) дозволяють переносити готовий сайт на інший хостинг.

Конструктор сайтів Wix надає найбагатший інструментарій для створення дійсно красивих та функціональних сайтів, будь то Інтернет-магазин, сайт-візитка або блог. Інтерфейс потужний і зручний.

До переваг належать:

- Величезна кількість якісних та різноманітних шаблонів (понад 1000);
- Можливість створення власного унікального шаблону;
- Потужний редактор сайту;
- Поряд з HTML5 є можливість створення сайтів на flash;
- Підтримка функції Drag & Drop;
- Дуже гнучкі та різноманітні налаштування;
- Сайти на Wix добре індексуються пошуковими системами;
- Україномовний, зрозумілий та приємний на вигляд інтерфейс;

- Досить вигідне співвідношення ціна/якість під час переходу на платний пакет.
- Можливість перенесення сайту на свій хостинг, але за умови купівлі Преміум-акаунта.

Недоліки:

- Час на засвоєння. Інтерфейс допомагає користувачеві, втім, потрібен час на звикання до нього і освоєння сценаріїв використання можливостей конструктора.
- Відсутній імпорт товарів. Не додано можливості завантаження товарів у магазин з CSV або інших табличних форматів.
- Присутні обмеження. На безкоштовному та дешевих тарифних планах передбачено обмеження пропускнуої здатності каналу. Тобто, за великої кількості медіафайлів на сторінках і середньому напливі відвідувачів сайт почне відчутно гальмувати.
- <https://www.websiteplanet.com/uk/>

## *Хід роботи*

### *Завдання 1*

1. Необхідно створити сайт-портфоліо студента, який складається з таких сторінок:

- про мене,
- моя майбутня професія,
- мої досягнення,
- моє хобі.

2. Порядок створення сайту на платформі Wix:

Крок 1. Реєстрація.

Для того, щоб користуватися конструктором Wix.com потрібно перейти за посиланням <https://uk.wix.com/> та зареєструватись.

Крок 2. Вибір шаблону

Після реєстрації користувач може відразу створювати сайт, вибравши відповідну тематику. Для швидкого створення сайту виберіть категорію «Портфоліо та резюме».

Крок 3. Редагування та налаштування шаблону

Наповнити блоки сторінок власними текстами, зображеннями, медіа-контентом. За потребою змінити колірну гаму, фон, розміщення блоків. Додати/забрати наявні сервіси до сайту.

3. Додати контактну інформацію з адресою, електронною поштою та телефонами. Відобразити місцезнаходження на карті.

### *Завдання 2*

1. Опублікувати сайт та створити домен.

Праворуч зверху в редакторі Wix.com є кнопки для збереження змін і перегляду створених сторінок. Пункт «Опублікувати» дозволяє розмістити сайт на сервері і зробити його доступним для всіх користувачів Інтернету. Оскільки сервіс

Wix.com є безкоштовним, тому, введено обмеження на доменну адресу, яка буде мати вигляд: [http://ваш\\_логін.wix.com/назва\\_сайту](http://ваш_логін.wix.com/назва_сайту)

2. Оформити звіт за лабораторною роботою. Студент надсилає посилання на опублікований сайт.

### **Контрольні запитання**

1. Перелічити популярні конструктори сайтів і зазначити сервіси, які надають можливості безкоштовного користування.
2. Вказати особливості конструкторів, зокрема можливості реалізації індивідуальних змін.
3. Навести перелік позитивних характеристик обраного конструктора, а також відмітити обмеження стосовно певних функціональностей.
4. Яким чином можна отримати хостинг та доменну адресу від конструктора.
5. Назвати основні причини, за якими користувач може обрати створення сайту за допомогою конструктора.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11

### Тема. Введення формул. Використання відносних, абсолютних, змішаних адрес та імен комірок

**Мета:** навчити застосовувати різні способи адресації, використовувати імена у формулах.

#### Хід роботи

#### Завдання 1

1. Перейменувати Аркуш 1 в **Рахунок на оплату**.
2. Створити документ за зразком, виконуючи дії:

	A	B	C	D
1	Фірма ГЕРМЕС			
2	рахунок на оплату обладнання			
3			від	?
4			Курс	
5	№	Назва	Ціна, \$	Ціна, грн
6	1	Модуль пам'яті DIMM 128 Mb	39	?
7	2	Модуль пам'яті DIMM 256 Mb	73	?
8	3	Процесор AMD Duron 1000	69	?
9	4	Принтер Epson LX-300 A4	175	?
10		Разом:	?	?

- а) праворуч від комірки "від" занести поточну дату, як змінну при повторному відкритті документа (функція **ТДАТА**);
  - б) праворуч від комірки "Курс" – курс долара в гривнях;
  - в) комірки, де знаходиться курс долара, дати ім'я **Курс\_долара** (вкладка *Формули – Визначені імена – Присвоїти ім'я*);
  - г) в комірку **D6** ввести формулу для обчислення ціни в гривнях, як добуток ціни в доларах на курс долара;
  - д) скопіювати формулу в решту комірок, використовуючи автозаповнення;
  - е) в рядку "Разом" виконати сумування по двох стовпцях з використанням автосумування (вкладка *Основне – Редагування – Σ*).
3. Зберегти документ у папці Excel/LR2 під назвою *vved\_formul.xlsx*.

#### Завдання 2

1. Перейменувати Аркуш 2 в **Розпродаж**.
2. Створити документ про розпродаж телевізорів, виконуючи дії:
  - а) праворуч від комірки "Знижка" занести знижку як число у процентному форматі;
  - б) стовпець "Нова ціна" формується з урахуванням знижки і старої ціни;
  - в) в комірку **C4** правильно записати формулу. Скопіювати цю формулу в решту комірок.

	A	B	C
1	Розпродаж телевізорів		
2		Знижка	10%
3	Марка	Стара ціна	Нова ціна
4	Panasonic	8500	?
5	Lg	6750	?
6	Funai	4500	?
7	Samsung	6900	?
8	BVK	3950	?

### Завдання 3

1. Перейменувати Аркуш 3 в **Бали**.
2. Створити таблицю для розрахунку середнього балу студента з урахуванням ваги контрольних точок:
  - а) початковими даними є вага контрольних точок і оцінки студентів;
  - б) стовпець "Середній бал" обчислюється за правилом: кожна оцінка студента множиться на вагу контрольної точки, а потім ці добутки підсумовуються (функція СУММПРОИЗВ).
3. Зберегти зміни в документі.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Бали студентів за контрольні точки з інформатики						
2	Ваги контрольних точок	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	
3	ПІБ	Номери контрольних точок					Середній бал
4		1	2	3	4	5	39,60
5	Іванов	45	34	40	47	39	
6	Петров	46	40	43	44	36	
7	П'яточкін	39	40	36	47	40	
8	Бульба	50	44	39	48	42	

### Завдання 4

1. Додати новий аркуш, перейменувати його в **Позики**.
2. Створити таблицю виплати позик, виконуючи дії:

	A	B	C	D
1	Таблиця виплати займів			
2		Кіл-ть періодів	10 років	
3		Величина позики		
4	% ставка	10000	20000	30000
5	7%	1 423,78 грн.	2 847,55 грн.	4 271,33 грн.
6	8%	1 490,29 грн.	2 980,59 грн.	4 470,88 грн.
7	9%	1 558,20 грн.	3 116,40 грн.	4 674,60 грн.
8	10%	1 627,45 грн.	3 254,91 грн.	4 882,36 грн.

- а) заповнити шапку таблиці;
- б) початковими даними є процентна ставка, величина позики, кількість періодів, комірці **C2** привласнити ім'я **Період**;
- в) в комірку **B5** занести формулу, правильно розставляючи адресацію,

$$\text{Величина}_{\text{позики}} \cdot \frac{\text{Ставка} \cdot (1 + \text{Ставка})^{\text{період}}}{(1 + \text{Ставка})^{\text{період}} - 1}$$

- г) скопіювати формулу в решту комірок;
  - д) виділити комірки **B5:D8**, застосувати до них грошовий формат;
  - е) змінити кількість періодів на 20 років.
3. Зберегти зміни в документі.

### Завдання 5

1. Перейти на аркуш **Бали**.
2. Виконати форматування: правильно встановити шрифти, вирівнювання, межі. Заголовок центрувати по висоті.
3. Виконати заливку фону комірок з контрольними точками голубим кольором.
4. Зберегти зміни в документі.

<b>Бали студентів за контрольні точки з інформатики</b>						
Ваги контрольних точок	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	
ПІБ	Номери контрольних точок					Середній бал
	1	2	3	4	5	
Іванов	45	34	40	47	39	<b>40</b>
Петров	46	40	43	44	36	<b>41</b>
П'яточкін	39	40	36	47	40	<b>40</b>
Бульба	50	44	39	48	42	<b>45</b>

### Завдання 6

1. На новому *Аркуші 5* електронної книги створіть таблицю розрахунку прибутку співробітників організації за зразком.
2. Введіть значення констант і початкові дані. Формати даних (грошовий або відсотковий) задайте за зразком.
3. Діапазон комірок B2:C5 вирізати та вставити на *Аркуш 6*.
4. Проведіть розрахунки у комірках з знаком ?, застосовуючи до констант абсолютну адресацію. Формули для розрахунків:

**Податок на прибуток = (Оклад - Неоподаткований податком прибуток) \* % прибуткового податку;**

**Відрахування до добродчинного фонду = Оклад \* % відрахування до добродчинного фонду;**

**Всього утримано = Податок на прибуток + Відрахування до добродчинного фонду;**

**До видачі = Оклад - Всього утримано.**



	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Розрахунок прибутку співробітників організації</b>						
2	<b>Таблиця констант:</b>						
3		Неоподаткований податком прибуток	400,00				
4		% податку на прибуток	13,00%				
5		% відраховань у добродчинний фонд	3,00%				
6							
7	<b>Таблиця розрахунку заробітної плати</b>						
8							
9	№ п/п	П.І.П.	Оклад	Податок на прибуток	Відрахування у добродчинний фонд	Всього утримано	До видачі
10	1	Петров В.С.	1250	?	?	?	?
11	2	Антонова Н.Г.	1500	?	?	?	?
12	3	Виноградова Н.Н.	1750	?	?	?	?
13	4	Гусева І.Д.	1862	?	?	?	?
14	5	Денисова Н.В.	2000	?	?	?	?
15	6	Іванова К.Е.	2250	?	?	?	?
16	7	Кравченко Г.В.	2750	?	?	?	?
17	8	Зайцев К.К.	3450	?	?	?	?
18		<b>Всього:</b>	?	?	?	?	?

- Видаліть зайві рядки на *Аркуші 5* так, щоб залишилась одна таблиця. Зафіксуйте перший рядок (Вигляд – Закріпити область – Закріпити верхній рядок).
- Скопіювати та перемістити *Аркуш 5*. Закріпити перший рядок та перший стовбець нового аркушу (*Примітка: Виберіть комірку нижче потрібного рядка та стовпчика та закріпіть область*).
- Перейменуйте *Аркуш5* електронної книги, надавши йому ім'я «Прибуток співробітників», *Аркуш 6* – «Податок», *Аркуш 7* – «Копія».
- Збережіть зміни в документі.

### Контрольні запитання

- Що таке функції в Excel? Як задати аргументи функції?
- Як вводяться функції в комірки таблиці?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

### Тема. Реалізація алгоритмів розгалуження

**Мета:** розвивати вміння та навички щодо опрацювання табличної інформації за допомогою вбудованих функцій в електронних таблицях.

#### Хід роботи

##### Завдання 1

1. На *Аркуші 1* побудувати таблицю функції на інтервалі  $[-3,11]$  з кроком 1.

$$y = \begin{cases} x^2 - 4, & \text{якщо } x \leq 1 \\ -3 + \sqrt{9 - (x - 4)^2}, & \text{якщо } x \in (1,7) \\ 2x - 17, & \text{якщо } x \geq 7 \end{cases}$$

2. Для обчислення **Y** використати вкладену функцію **ЕСЛИ**.  
3. Зберегти документ під назвою *rozgalug.xlsx*.

##### Завдання 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>Бали студентів за контрольні точки з інформатики</b>										
2											
3	<i>Ваги к.т.</i>	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3					
4											
5	ПІБ	Номери контрольних точок					Середній бал	Кіл-ть пропусків	Рейтинг	Оцінка	Залік
6		1	2	3	4	5					
7	Іванов І.І.	45	30	40	47	39	38,4	2	33,4	2	не зараховано
8	Петров П.П.	78	87	79	75	74	79,3	0	79,3	4	зараховано
9	П'яточкін П.П.	67	65	70	74	62	65,9	3	60,9	3	зараховано
10	Бульба Б.Б.	90	84	96	98	97	91,7	0	91,7	5	зараховано
11								<b>Середній рейтинг</b>			66,3
12								<b>Кількість студентів</b>			4
13								<b>Кількість тих, хто здав</b>			3
14								<b>Успішність</b>			75%
15								<b>Якість знань</b>			50%

1. Відкрити файл з LR11 під назвою *vved\_formul.xlsx*, аркуш **Бали**. Скопіювати таблицю «Бали студентів за контрольні точки з інформатики» на *Аркуші 2* поточного документа. Виправити початкові дані.

2. Додати два стовпці **Кількість пропусків** і **Рейтинг**. Занести в стовпець **Кількість пропусків** початкові дані. Обчислити значення в стовпці **Рейтинг** таким чином: якщо у студента немає пропусків, то рейтинг дорівнює середньому балу, а якщо є пропуски, то його рейтинг зменшується на 5 балів.

3. Додати стовпець **Оцінка**, що містить оцінку по п'ятибальній системі, виходячи з рейтингу: 0-59 балів – 2, 60-73 бали – 3, 74-89 балів – 4, вище 90 балів – 5.

4. Додати стовпець **Залік**, в якому стоятиме значення "зараховано" або

"незараховано" залежно від значення оцінки.

5. Під таблицею підрахувати:

- а) середній рейтинг по групі, використовуючи функцію **СРЗНАЧ**;
  - б) кількість студентів в групі, використовуючи функцію **СЧЕТЗ**, яка підраховує кількість непорожніх значень в діапазоні;
  - в) кількість здавших залік, використовуючи функцію **СЧЕТЕСЛИ**;
  - г) успішність, як відношення кількості студентів, що здали, до загальної кількості, відформатувати в процентному вигляді;
  - д) якість знань, як відношення кількості студентів, що мають рейтинг вище за 74 бали (використовувати функцію **СЧЕТЕСЛИ**), до загальної кількості студентів, відформатувати в процентному вигляді.
6. Змінити бали у студентів і прослідкувати за зміною звітних показників.

### Завдання 3

1. Перейти на Аркуш 3 і присвоїти йому ім'я **Корені**. Створити таблицю для обчислення і виведення коренів квадратного рівняння.

	А	В		А	В
1	Розв'язання квадратного рівняння $ax^2+bx+c=0$		1	Розв'язання квадратного рівняння $ax^2+bx+c=0$	
2	a	2	2	a	1
3	b	-4	3	b	-4
4	c	-8	4	c	4
5	Дискримінант	80	5	Дискримінант	0
6	Рівняння має два різні корені		6	Рівняння має два однакові корені	
7	x1	3,236068	7	x	2
8	x2	-1,236068	8		

	А	В
1	Розв'язання квадратного рівняння $ax^2+bx+c=0$	
2	a	2
3	b	-4
4	c	4
5	Дискримінант	-16
6	Рівняння не має дійсних коренів	
7		
8		

2. Ввести заголовок і початкові дані в рядки 1-4. Дати імена коміткам, де містяться коефіцієнти квадратного рівняння.

3. В комітку **B5** занести формулу для обчислення дискримінанта, використовуючи імена коміток. Дати ім'я комітки, де міститься дискримінант.

4. В рядку 6, аналізуючи дискримінант, за допомогою вкладеної функції **ЕСЛИ** відобразити одне з повідомлень: "Рівняння не має дійсних коренів", "Рівняння має два різні корені", "Рівняння має два однакові корені".

5. В комітку **A7**, використовуючи вкладену функцію **ЕСЛИ** для аналізу дискримінанта, відобразити заголовки у вигляді:

- а) "x1", якщо рівняння має два різні корені;

б) "х", якщо рівняння має один корінь;

в) нічого не відображати, якщо рівняння не має дійсних коренів.

6. В комірку **B7**, використовуючи функцію **ЕСЛИ**, занести або формулу обчислення більшого (знак "+" перед дискримінантом) кореня, або нічого не відображати.

7. В комірку **A8**, використовуючи функцію **ЕСЛИ**, відобразити текст:

а) "х2", якщо рівняння має два різні корені;

б) нічого не відображати в решті випадків.

8. В комірку **B8**, використовуючи функцію **ЕСЛИ**, занести або формулу обчислення меншого (знак "-" перед дискримінантом) кореня, або нічого не відображати. Відформатувати таблицю.

### Контрольні запитання

1. Які ви знаєте категорії функцій?
2. Наведіть приклади математичних/логічних/статистичних функцій.
3. Яка структура логічної функції ЕСЛИ?
4. Яке значення повертає функція = ЕСЛИ(1>2;3;4)?
5. Яке значення мають наступні функції:  
МИН(8;3;23)?  
СУММ(8;3;23)?  
СРЗНАЧ(8;3;23)?
6. Яке значення мають наступні вирази:  
СУММ(8;3;23)-2\*МИН(8;3;23)+SQRT(9)\*SIN(0)?  
МАКС(8;13;МИН(18;23))?  
СРЗНАЧ(8;МАКС(34;23))?
7. Які логічні функції використовуються у табличному процесорі MS Excel?
8. Якими функціями реалізуються розгалуження в табличному процесорі MS Excel?
9. Який загальний вигляд має функція ЕСЛИ? ИЛИ? И?
10. Яка різниця між логічними функціями И та ИЛИ?
11. Чи є помилка у запису СЧЁТЕСЛИ(E16:E24; >=200)?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13

### Тема. Використання вбудованих функцій

**Мета:** навчитися застосовувати вбудовані функції при розв'язування задач.

#### Практична робота

**Приклад 1.** Фірма почала виконання великого замовлення 35 робочих днів тому назад. Визначити скільки робочих днів і скільки календарних днів займе робота над замовленням, якщо планується його закінчити в останній день року.

#### Розв'язання

1. За допомогою функцій **СЕГОДНЯ**, **ГОД** і **ДАТА** в комірках **C1:C10** отримані поточна дата, остання дата і дати свят поточного року. Дану задачу необхідно розв'язати в лабораторній роботі.

	А	В	С	Д	Е
1	Поточна дата:		06.05.2015	Дата початку робіт	17.03.2015
2	1	1	01.01.2015	К-ть календарних днів	289
3	7	1	07.01.2015	К-ть робочих днів	206
4	8	3	08.03.2015		
5	1	5	01.05.2015		
6	9	5	09.05.2015		
7	24	8	24.08.2015		
8	31	12	31.12.2015		

2. Дата початку робіт визначається по функції **РАБДЕНЬ**, в якій початковою датою є поточна, кількість днів – 35 зі знаком мінус, так як виконання замовлення почалось 35 робочих днів назад. Необхідно також вказати діапазон свят, створений в **C2:C7**. Таким чином, формула = **РАБДЕНЬ(C1;-35;C2:C7)**, створена в комірці **E1** поверне результат 42080, який необхідно від форматувати як дату.

3. Кількість календарних днів визначається різницею між датами закінчення і початку робіт = **C8-E1**. Результат в **E2** потрібно відформатувати як число.

4. Кількість робочих днів в **E3** визначається по функції **ЧИСТРАБДНИ**, в якій необхідно вказати дати початку і закінчення робіт, а також дати свят = **ЧИСТРАБДНИ(E1;C8;C2:C7)**.

**Приклад 2.** Отримати в стовпці **В** назву вулиці із адреси в стовпці **А**.

	А	В
1	Житомир, Київська 77	Київська
2	Київ, Городецького 14-5	Городецького
3	Київ, Хрещатик 26-4	Хрещатик
4	Житомир, Михайлівська 5-6	Михайлівська
5	Малин, Соборна 4-9	Соборна

Для отримання частини тексту з комірки використовується функція ПСТР, а для знаходження номера символу використовується функція ПОИСК. Отже, в комірці В1 отримуємо формулу:  

$$=ПСТР(A1;ПОИСК(«\»»;A1;1)+1;ПОИСК(«\»»;A1;ПОИСК(«\»»;A1;1)+1)-(ПОИСК(«\»»;A1;1)+1)).$$

### Варіанти завдань

Створити файл *прізвище\_студента\_13.xlsx*.

#### I. Функції дати і часу

1.1. Отримати дати свят 1 січня, 7 січня, 8 березня, 1 травня, 9 травня, 24 серпня для поточного року:

Поточна дата:		
Поточний рік:		
День	Місяць	Дата
1	1	
7	1	
8	3	
1	5	
9	5	
24	8	

1.2. Використовуючи дані першої задачі, розробити формулу для визначення кількості робочих днів, що залишилися до кінця I півріччя:

Останній день півріччя:	
Число робочих днів:	

1.3. Робота над новим замовленням повинна розпочатися першого числа місяця, що слідує за поточним. На виконання замовлення потрібно 60 робочих днів. Використовуючи дані першої задачі, розробити формулу, що визначає дату виконання замовлення.

1.4. Розробити формулу, що обчислює кількість повних років стажу працівників підприємства на поточну дату:

Прізвище	Дата прийняття	Стаж (повних років)
Гончаров	03.05.78	
Новицька	15.08.85	
Петренко	01.03.99	
Шевцов	30.10.95	

## II. Текстові функції. Функції посилань і масивів

1.5. На Аркуші 2 в комірку **A3** ввести текст: **магазин працює з 9 до 19 годин**

Використовуючи вказані функції, отримати текст, в якому обведені кружечком символи були отримані шляхом заміни або підстановки:

- в комірці **A4**, використовуючи функцію **ПОДСТАВИТЬ**: **магазин працює з 9 до 18 годин**
- в комірці **A5**, використовуючи функцію **ПОДСТАВИТЬ**: **магазин працює з 11 до 19 годин**
- в комірці **A6**, використовуючи функцію **ЗАМЕНИТЬ**: **маркет працює з 9 до 19 годин**

1.6. В комірку введено електронну адресу. Розробити формулу, яка буде повертати текст у вигляді: **ALEX зареєстрований на ukr.net**

alex@ukr.net	
sal@gmail.com	
nat-pet@ukr.net	
krugov@meta.ua	
a-bel@i.ua	

*Вказівка.* При розробці формули використовувати функції **ПРОПИСН**, **ЛЕВСИМВ**, **ПРАВСИМВ**, **ДЛСТР**, **ПОИСК**, оператор **&**. Функція **ПОИСК** повинна застосовуватися для знаходження номера символу **@**.

1.7. Дана таблиця з характеристиками моделей виробничого обладнання. В комірку **F4** вводиться назва моделі. За допомогою функції перегляду і посилань (**ПОИСКПОЗ**, **ИНДЕКС**) вивести:

1) в **F5** – порядковий номер цієї моделі в списку; 2) в **F6** – продуктивність моделі.

Модель	Продуктивність	Ціна
A1-02	153	3850
A1-05	210	4450
A2-04	256	4300
A3-07	328	4540
B2-03	390	5000
B4-04	443	6000
C2-03	480	6310
C3-06	547	6270
C3-07	600	7150
C4-01	675	7780

1.8. В комірці **B5** напишіть формулу, яка буде виводити день тижня, що відповідає даті з комірки **B4**. Якщо **B4** порожня, то в **B5** повинен виводитися текст «Введіть дату». У формулі використовувати функції **ЕСЛИ**, **СЧИТАТЬПУСТОТЫ**, **ПРОСМОТР**, **ДЕНЬНЕД** і дані діапазону **A8:B14**.

	А	В
4	Дата	06.05.2015
5	День тижня	середа
6		
7	Номер дня тижня	Назва дня тижня
8		1 понеділок
9		2 вівторок
10		3 середа
11		4 четвер
12		5 п'ятниця
13		6 субота
14		7 неділя

### Контрольні запитання

1. Які найбільш вживані текстові функції Excel?
2. Які найбільш вживані функції дати і часу в Excel ви знаєте?
3. Як в Excel представляються дата і час?
4. Які дії можна виконувати з даними у форматі дати і часу?
5. Як використовуються функції у формулах?
6. Які функції Excel ви знаєте?
7. Чи можна від'ємні значення подати у форматі дати і часу?
8. Як можна закріпити області в Excel?



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14

### Тема. Побудова і форматування діаграм

**Мета:** навчитися використовувати засоби графічного відображення інформації в MS Excel, засвоїти способи форматування різних типів діаграм.

#### Хід роботи

##### Завдання 1

1. Створити файл *diagrama\_14.xlsx*. Кожне завдання лабораторної роботи необхідно розмішувати на окремому робочому аркуші.
2. Побудувати на одній діаграмі графіки функції при  $x \in [-2,8;1]$  з кроком 0,2.

$$y = 3,91 + 1,935x - 2,28x^2 - x^3$$
$$z = \begin{cases} \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+x^2}}, & x \leq -1,4 \\ -x + 2e^{-2x}, & -1,4 < x < 0,4 \\ |2-x|^{1/3}, & x \geq 0,4 \end{cases}$$

3. На осі категорій повинні відображатися значення  $x$ . На легенді повинні відображатись імена рядів –  $y$  і  $z$ . Осі повинні перетинатися в нулі. Продовжити побудовані графіки для значень  $x \in ]1;1,6]$ .

##### Завдання 2

1. Побудувати гістограму по даним таблиці. Ряд «М'ясні вироби» відобразити оранжевим кольором; ряд «Кондитерські» – синім кольором.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
М'ясні вироби	30	30	45	60	75	60
Кондитерські	140	168	112	224	196	168

2. Додати на гістограму ряд «Хлібобулочні». Відобразити значення цього ряду на допоміжній осі і вивести для нього значення з ключем легенди.

Хлібобулочні	25000	37500	50000	31250	37500	47500
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

##### Завдання 3

1. Побудувати поверхню  $z=2x^2\cos^2x - 2y^2$  при  $x, y \in [-1;1]$  з кроком 0,2.

##### Завдання 4

1. Створити книгу *Діаграма*. Переіменувати Аркуш 1 в **Оплата**.
2. Створити таблицю за зразком, ввівши необхідні формули:

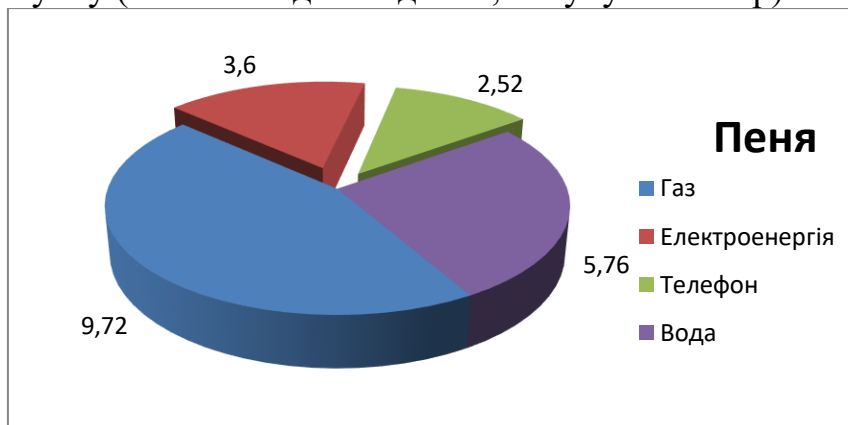
*Прострочка = Дата оплати – Термін оплати*

*Пеня = 0,3% від суми за один день прострочки*

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Оплата коммунальных услуг за второй квартал</b>						
2		Квітень	Травень	Червень	Термін оплати за червень	Дата оплати за червень	Пеня
3	Газ	520	350	270	15.07.2016	27.07.2016	
4	Електроенергія	120	135	100			
5	Телефон	60	67	70			
6	Вода	135	145	160			

3. Побудувати стовпчкову діаграму оплати комунальних послуг.

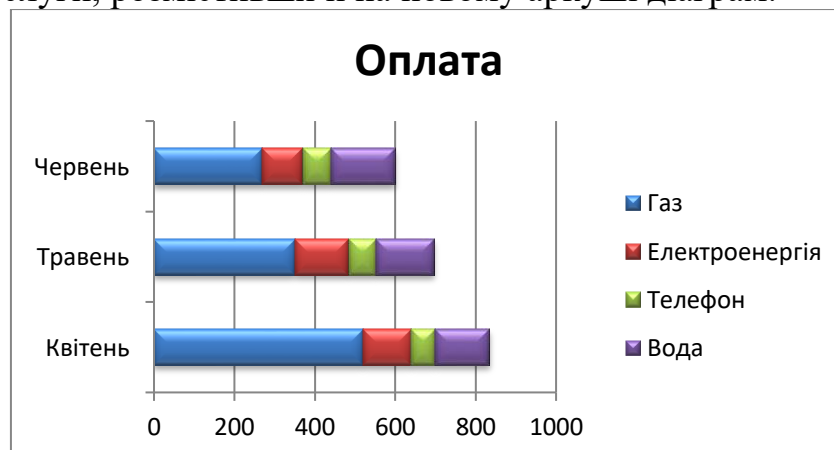
4. Побудувати кругову об'ємну діаграму по стовпчику **Пеня** (окремі діапазони слід виділяти, тримаючи натиснутою клавішу CTRL). Відформатувати так, як показано на рисунку (вивести підписи долей, висунути сектор).



5. Зберегти зміни в документі.

### Завдання 5

1. Відобразити у вигляді лінійчатої гістограми з накопиченням дані оплати за комунальні послуги, розмістивши її на новому аркуші діаграм.



### Завдання 6

1. Побудувати на Аркуші 2 бульбашкову діаграму для аналізу зв'язку трьох показників діяльності фірми.

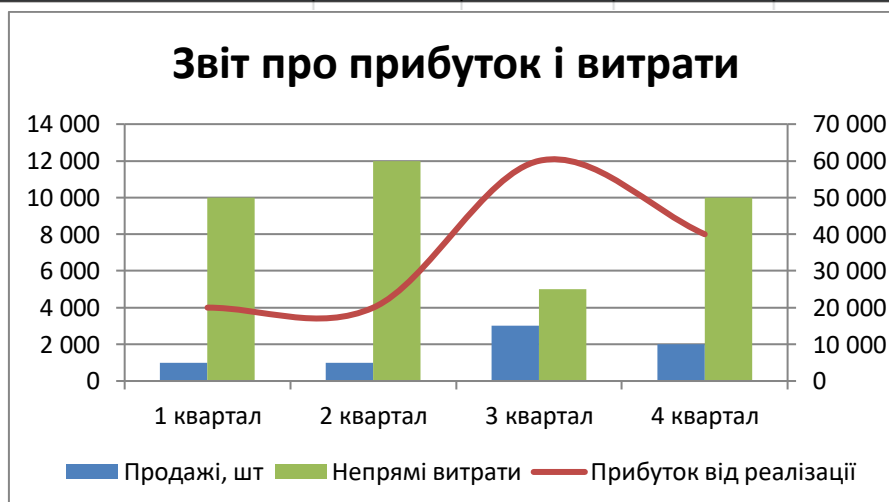
	A	B	C	D
1	Продавець	Кількість найменувань	Сума продажу	Частина ринку (%)
2	A	14	11200	13
3	B	20	60000	23
4	C	18	14400	5
5	D	6	8000	5
6	E	16	45200	12
7	F	19	58000	12
8	G	24	20000	30



### Завдання 7

- Використовуючи дані з таблиці: побудувати діаграму, що суміщає її різні типи – гістограму і звичайну криву.
- Виділити комірки **A2:E5**. В меню *Вставка/Діаграми/Гісторама* вибираємо *Гістограма з групуванням*, в *Конструкторі* діаграм міняємо місцями стовпці і рядки.
- На діаграмі виділяємо стовпці, які відповідають *Прибутку від реалізації* (вони будуть мати інший тип графіка). Через меню *Робота з діаграмами/Конструктор/Тип/Змінити тип діаграми* вибрати потрібний тип.

	A	B	C	D	E
1	<b>Звіт про прибуток і витрати</b>				
2	Квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
3	Продажі, шт	1 000	1 000	3 000	2 000
4	Прибуток від реалізації	20 000	20 000	60 000	40 000
5	Непрямі витрати	10 000	12 000	5 000	10 000
6	Сумарні витрати	15 000	17 000	20 000	20 000
7	Виробничий прибуток	5 000	3 000	40 000	20 000



## **Контрольні запитання**

1. Для чого призначені діаграми?
2. Які є типи діаграм?
3. З яких елементів складається діаграма?
4. Що таке легенда? Що вона містить?
5. Як можна розмістити діаграму в Excel?
6. Як зробити зміни в діаграмі?
7. Як змінити написи в діаграмі?
8. Як сформувати заголовок діаграми?
9. Як створити об'ємний вигляд кругової діаграми?
10. Як змінити розташування легенди діаграми?
11. Як змінити розміри діаграми?
12. Як повернути гістограму/кругову діаграму?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15

### Тема. Побудова і форматування динамічних діаграм

**Мета:** навчитися використовувати засоби графічного відображення інформації в MS Excel, засвоїти способи форматування різних типів діаграм.

#### Хід роботи

##### Завдання 1

1. Створити файл *diagrama\_15.xlsx*. Кожне завдання лабораторної роботи необхідно розмішувати на окремому робочому аркуші.

2. Створити таблицю на *Аркуші 1*, аналогічну рис. 15.1, та ввести до неї початкові дані.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Витрати за перше півріччя							
2								
3		Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Тенденції
4	Продукти харчування	18250	15720	18000	16540	15200	16100	
5	Комунальні платежі	6800	6200	6560	5900	5100	4980	
6	Купівля речей	12000	0	4200	1500	6800	0	
7	Обслуговування автомобіля	5200	4800	4300	4600	3000	3000	
8	Виплата кредитів	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
9	Щомісячні витрати	45250	29720	36060	31540	33100	27080	
10								
11	Щомісячний прибуток	46000	28500	34200	42800	41000	41000	
12								
13	Накопичення	750	-1220	-1860	11260	7900	13920	

Рис. 15.1

3. Обчислити щомісячні витрати, додати рядок щомісячного прибутку та обчислити рядок накопичень.

4. У стовпці Тенденції побудувати спарклайни (*Вставка/Спарклайни*) наступних типів: для витрат – спарклайн Графік, для прибутку – спарклайн Гістограма, для накопичень – спарклайн Виграш/програш.

5. Відформатувати спарклайни: на графіку відмітити маркерами мінімальні та максимальні значення; на гістограмі виділити кольором мінімальне значення.

##### Завдання 2

1. На *Аркуші 2* на основі заданої таблиці побудувати діаграму за зразком (рис. 15.2) таким чином, щоб при збільшенні чи зменшенні кількості виконаних завдань, змінювався відсоток виконаних завдань на діаграмі.

2. Для побудови використати функції **СЧЕТ**, **СЧЕТЕСЛИ** та елементи вибору **Прапорець**.

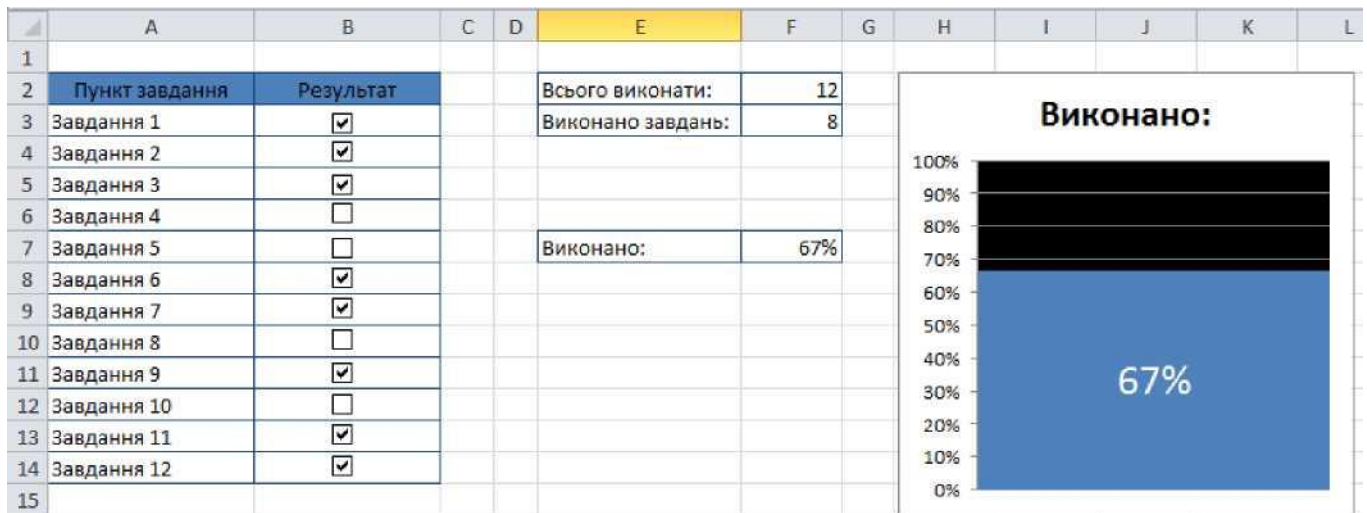


Рис. 15.2

### Завдання 3

На *Аркуші 3* побудувати діаграму (графік), на якій потрібно відобразити частину даних, вибраних користувачем (залежно від вибраної умови і без видалення даних).

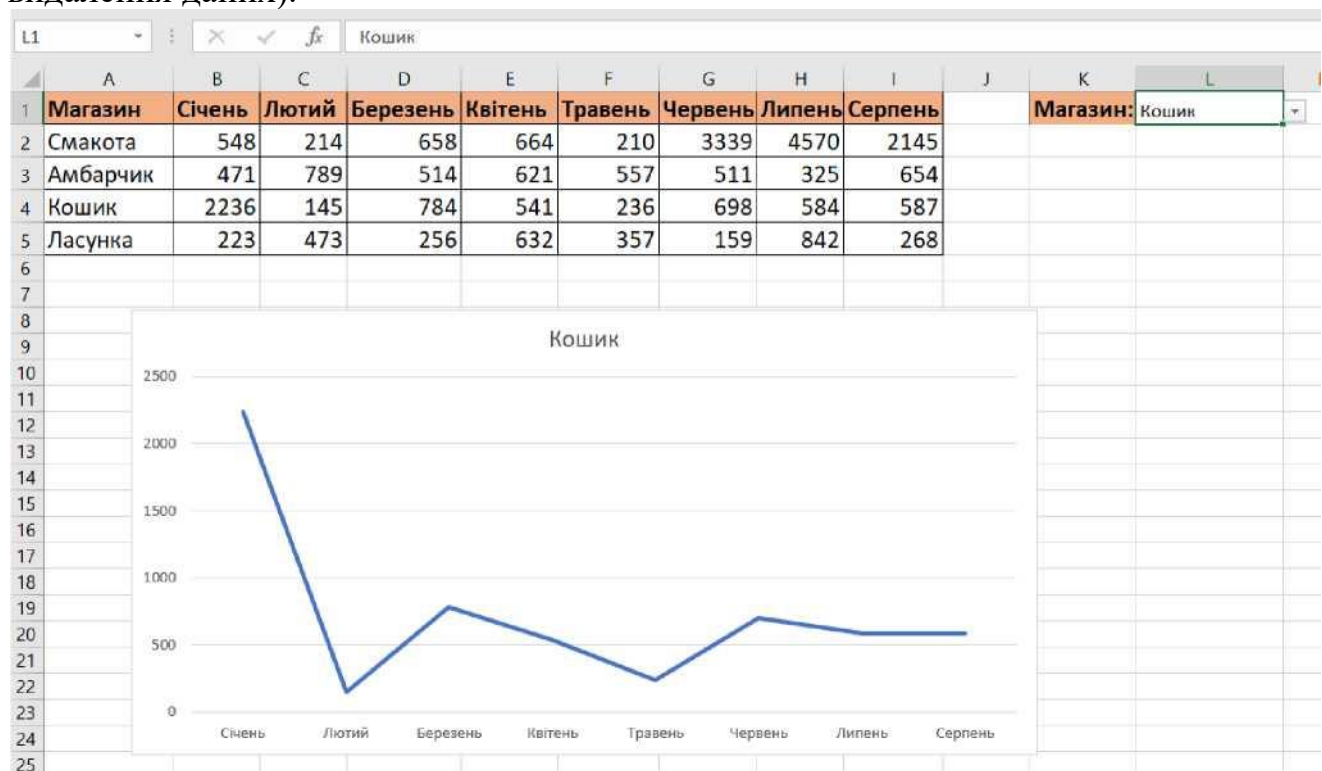


Рис. 15.3

1. На основі початкових даних створити випадючий список вибору магазинів. Наприклад, *Данные/Проверка данных/обрати* тип «Список» та вказати діапазон (джерело даних).

2. Використовуючи функцію **СМЕЩ**, **ПОИСКПОЗ** сформуванати діапазон магазинів. Функція **СМЕЩ** повинна оновлювати дані по магазинам, а функція **ПОИСПОЗ** - знаходити обраний у списку магазин. Створити іменованний діапазон *Магазин*.

The image shows a dialog box in Microsoft Excel. It has four main sections: 'Имя:' (Name) with a text box containing 'магазин'; 'Область:' (Area) with a dropdown menu showing 'Книга'; 'Примечание:' (Note) with a large empty text area; and 'Диапазон:' (Range) with a text box containing the formula '=СМЕЩ(Лист1!\$B\$1:\$I\$1;ПОИСКПОЗ(Лист1!\$L\$1;Лист1!\$A' and a small icon of a person. At the bottom, there are two buttons: 'ОК' (OK) and 'Отмена' (Cancel).

Рис. 15.4

3. Для побудови діаграми вибрати тип *Графік з накопиченням*.

4. Внести зміни до елементів легенди: змінити значення даних ряду на *=Лист1!магазин*. Ім'я ряду повинно відповідати обраному зі списку магазину.

### Контрольні запитання

1. Для чого потрібні спарклайни?
2. Як додати спарклайн?
3. Яким чином можна створити динамічні інтерактивні діаграми?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16

### **Тема. Умовне форматування. Фільтрація даних й обчислення підсумкових характеристик**

**Мета:** сформувати уміння та навички застосовувати різні параметри умовного формату «значення» і «формула», використовувати фільтрацію даних, створювати проміжні підсумки та зведені таблиці.

#### **Хід роботи**

#### **Завдання 1**

1. Перейменувати *Аркуш 1* в **Таблиця 1** та створити на ньому таблицю за зразком (рис. 16.1).

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1	<b>Кількість опадів (мм)</b>			
2	<b>Місяць</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
3	Січень	37,20	34,50	8,00
4	Лютий	11,40	51,30	1,20
5	березень	16,50	20,50	3,60
6	Квітень	19,50	26,90	11,90
7	Травень	11,70	45,50	66,30
8	Червень	129,10	71,50	60,00
9	Липень	57,10	152,90	50,60
10	Серпень	43,80	96,60	145,20
11	Вересень	85,70	74,80	79,90
12	Жовтень	86,00	14,50	74,90
13	Листопад	12,50	21,00	58,60
14	Грудень	21,20	22,30	9,40
15				

*Рис. 16.1*

2. Створити аркуші з іменами **Таблиця 2**, **Таблиця 3**. Скопіювати таблицю опадів на аркуші **Таблиця2**, **Таблиця3**.

3. На аркуші **Таблиця 1** відформатувати таблицю таким чином:

а) **жовтим фоном** комірки з кількістю опадів **менше 10 мм** (вкладка *Основне – Умовне форматування – Правила виділення комірок*);

б) **синім фоном** комірки з кількістю опадів **більше 100 мм**.

4. На аркуші **Таблиця 2** відформатувати таблицю для кожного року таким чином:

а) виділити **зеленим курсивом** комірки з кількістю опадів **більше середнього** (для контролю під кожним стовпцем підрахувати середнє значення опадів);

б) виділити **червоними жирними символами** комірки з **максимальною** кількістю опадів (вкладка *Основне – Умовне форматування – Правила відбору перших і останніх значень*);



в) виділити **синіми жирними** символами комірки з **мінімальною** кількістю опадів.

5. На аркуші **Таблиця 3** відзначити **жовтими буквами** на **зеленому фоні** комірки з *назвами місяців і кількістю опадів в 2020 році від 50 до 60 мм (вкладка Основне – Умовне форматування – Створити правило – Використовуючи формулу для визначення клітинок для форматування).*

6. Зберегти документ з ім'ям *u\_format.xlsx*.

### Завдання 2

1. Відкрити файл *rozgalug.xlsx* з лаб. роб. №12, аркуш **Бали**.
2. Скопіювати таблицю на новий аркуш поточної книги.
3. Використовуючи умовне форматування (вкладка *Основне – Умовне форматування – Створити правило – Використовуючи формулу для визначення клітинок для форматування*), зафарбувати рядки згідно з оцінками – фоном червоного кольору для комірок з оцінками вище 90 балів, оранжевого – 74-89 балів, синього – 60-73 бали та зеленого – 0-59 балів. Аналізувати значення в стовпці «Рейтинг».
4. Зберегти зміни в документі.

### Завдання 3

1. Створити таблицю за зразком.

**Телефонний довідник**

<b>Телефон</b>	<b>ПІБ</b>	<b>Адреса</b>
2126374	Когут У.Г.	просп. Шевченка 3-73
2223344	Андрійчук А.А.	просп.Івана Франка 23-33
2223449	Боженко Д.А.	вул. Коцюбинського 5-113
2263869	Борисенко Г.Н.	вул.Коцюбинського 12-13
2324354	Андріюк Б.С.	вул.Сердича 13-89
2336348	Антонов А.Н.	просп.Каретний 7-45
2574729	Костюченко Б.И.	вул.Серова 17-89
2437384	Яшин Р.А.	вул. Базарна 30-16

2. Виконати сортування довідника (кожен пункт виконувати на окремій таблиці, скопіювавши її на різні аркуші):
  - по зростанню номерів телефонів;
  - по алфавіту прізвища;
  - додати в телефонний довідник поле «Примітка»;
  - в кожний запис довідника в поля «Примітка» записати одне із слів «дуже важливий», «важливий», «необхідний»;
  - створити користувацький список сортування і виконати сортування довідника за ступенем важливості телефонів;
  - виконати сортування довідника за ступенем важливості телефонів і потім по алфавіту прізвища.
3. Виділити записи з довідника за допомогою автофільтра (вкладка *Дані - Сортування й фільтр - Фільтр*):

- виділити записи, у яких номер телефону більше 250-50-50 і менше 270-50-50;
  - потім серед виділених записів виділити записи, в яких прізвища починаються з літери К;
  - відобразити всі записи списку;
  - відобразити записи, в яких вулиця або проспект починається з літери «К»;
  - відобразити записи, у яких номер квартири закінчується числом 13.
4. Виділити записи з довідника за допомогою розширеного фільтра (вкладка *Дані - Сортування й фільтр - Додатково*):
- виділити записи, у яких номер телефону містить в другій групі цифри 50 або 30, наприклад, 260-50-40,
  - потім серед виділених записів виділити записи, в яких прізвище починається з літер «Ан».

#### **Завдання 4**

1. Створити нову книгу *dani.xlsx* з 4 аркушами: **Оригінал, Автофільтр, Розширений фільтр, Проміжні підсумки**.

2. На аркуші **Оригінал** створити таблицю, розрахувати вартість деталей:  $Вартість = Потреба * Ціна$ . Скопіювати цю таблицю на інші аркуші.

№	Виробник продукції	Продукція	Деталь	Потреба в деталях, шт.	Ціна деталі, грн.	Вартість деталей, грн.
1.	Цех 2	Агрегат 100	Деталь - 300	120	185,75	
2.	Цех 4	Агрегат 110	Деталь - 310	110	210,00	
3.	Цех 5	Агрегат 170	Деталь - 305	75	123,50	
4.	Цех 3	Агрегат 090	Деталь - 310	100	210,00	
5.	Цех 1	Агрегат 150	Деталь - 315	105	156,50	
6.	Цех 4	Агрегат 160	Деталь - 315	40	156,50	
7.	Цех 5	Агрегат 170	Деталь - 310	80	210,00	
8.	Цех 2	Агрегат 100	Деталь - 310	80	210,00	
9.	Цех 3	Агрегат 090	Деталь - 305	80	123,50	
10.	Цех 5	Агрегат 170	Деталь - 300	100	185,75	
11.	Цех 3	Агрегат 130	Деталь - 300	95	185,75	

12.	Цех 1	Агрегат 120	Деталь - 305	115	123,50	
13.	Цех 2	Агрегат 140	Деталь - 310	75	105,35	
14.	Цех 4	Агрегат 110	Деталь - 305	90	123,50	
15.	Цех 1	Агрегат 140	Деталь - 315	85	156,50	

3. На аркуші *Автофільтр* створити автофільтр (вкладка *Дані – Сортування й фільтр – Фільтр*).

4. На аркуші *Розширений фільтр* створити розширений фільтр за умов пошуку наведених у таблиці 1 (вкладка *Дані – Сортування й фільтр – Додатково*).

5. На листі *Проміжні підсумки* створити розширений фільтр за умов пошуку наведених у таблиці 2 (вкладка *Дані – Структура – Проміжні підсумки*).

### Варіанти завдань

№	Виробник продукції	Продукція/ Деталь	Потреба в деталях	Ціна деталі
1.		Деталь - 300	$\geq 100$	
2.	Цех 5			$\geq 125,00$
3.	Цех 1	Деталь - 315		
4.	Цех 4	Агрегат 110		
5.	Цех 2	Агрегат 100		
6.	Цех 3		$> 90$	
7.		Агрегат 170	$\geq 80$	
8.	Цех 1			$= 156,50$
9.		Деталь - 310		$= 210,00$
10.	Цех 2			$> 150,00$

№	Підсумкове поле	Що обчислити
1.	Виробник	Сумарну потребу в деталях, кількість типів деталей
2.	Продукція	Сумарну вартість деталей, середню потребу в деталях
3.	Деталі	Сумарну потребу в деталях, максимальну вартість деталей
4.	Виробник	Сумарну вартість деталей, максимальну ціну деталей
5.	Продукція	Сумарну потребу в деталях, середню ціну деталі
6.	Деталі	Сумарну вартість деталей, мінімальну потребу в деталях
7.	Виробник	Сумарну вартість деталей, максимальну потребу в деталях
8.	Продукція	Сумарну вартість деталей, кількість типів деталей
9.	Деталі	Сумарну потребу в деталях, мінімальну вартість деталей
10.	Виробник	Сумарну потребу в деталях, середню ціну деталі

6. Зберегти зміни в документі.

### Контрольні запитання

1. Що таке фільтрація? Які види фільтрації ви знаєте?

2. Послідовність виконання фільтрації за допомогою розширеного фільтра? За допомогою автофільтра?
3. Для чого призначене умовне форматування комірки? Як воно здійснюється?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №17

### *Тема. Зведені таблиці в Excel*

**Мета:** навчитися використовувати MS Excel як засіб управління базами даних, створювати зведену таблицю за раніше створеними списками.

#### *Хід роботи*

#### *Завдання 1*

1. Відкрити файл *zv\_tabl.xlsx*. Кожне завдання лабораторної роботи необхідно виконувати на основі заданої таблиці, розміщуючи зведені таблиці на новому аркуші.

2. Привести задані дані у таблицю (вкладка *Вставка/Таблиці/Таблиця*). Відкоригувати ім'я таблиці на «Вихідна таблиця», використовуючи **Диспетчер імен** (вкладка *Формули*).

3. Створити зведену таблицю для підрахунку сумарного об'єму продажу по кожному товару (вкладка *Робота з таблицями/Конструктор/Сервіс/Зведена таблиця*), розмістивши її на окремому аркуші. У списку полів, що з'явиться відмітьте галочками поля **Товар** (так як комірки стовпця **Товар** мають текстовий формат, то вони автоматично потраплять в область *Назви рядків*) та **Продажі** (так як комірки стовпця **Продажі** мають числовий формат, то вони автоматично потраплять в розділ *Значення*).

4. Додайте до вихідної таблиці три нові записи та оновіть зведену таблицю (вкладка *Робота зі зведеними таблицями/Аналіз/Дані/Оновити*).

5. Підрахуйте кількість проданих партій кожного товару (в контекстному меню поля **Продажі** оберіть пункт *Підсумки по/Кількість*).

6. Змініть порядок сортування назв товарів на обернений.

7. Змініть розміщення товару **Печиво** перетягуванням, розмістивши його в першому рядку.

8. Додайте розділювач групи розрядів у числові значення (поле **Продажі**) – контекстне меню/пункт *Числовий формат/Розділювач груп розрядів*.

9. Підготуйте звіт про продаж товарів з розбиттям по регіонах. Для цього додайте поле **Регіон продажу** та в області *Назва рядків* списку полів змініть порядок слідування полів **Товар** та **Регіон**.

10. Перенесіть поле **Регіон** в область стовпців.

11. Видаліть поле **Товар** зі зведеної таблиці.

#### *Завдання 2*

1. Підготувати звіт про продаж груп товарів в двох варіантах: один для партій що дають прибуток, інший – для збиткових.

2. Ставимо галочки в списку полів **Група**, **Продажі** та **Прибуток**.

3. Переносимо поле **Прибуток** з області *Назви рядків* списку полів в область *Фільтр звіту*.

4. У випадяючому списку в полі **Прибуток** обрати *Так*.

5. Видалити створений фільтр. Зробити звіт по збитковим товарам.

### Завдання 3

1. Підрахувати кількість проданих партій та сумарні продажі кожного товару.
2. Оберіть поля **Товар** і **Продажі**, перенесіть ще одну копію поля **Продажі** в область **Значення**. У зведеній таблиці з'явиться 2 стовпця, що підраховують суму продажу.
3. Використовуючи контекстне меню, підрахуйте кількість по полю **Продажі**.
4. Використовуючи умовне форматування виділити комірки з 10 найбільшими об'ємами продаж.

### Завдання 4

1. Підготувати звіт про терміни збуту – скільки партій товару збувалось в період від 1 до 10 днів, в період 10-20 днів і т.д. Обрати поле **Збут**. Перетягнути ще одну копію поля **Збут** в область **Значення**.
2. Для групування значення з кроком 10 виділіть одне значення зведеної таблиці, а стовпці **Назва рядків**, у вкладці **Робота** зі зведеними таблицями/Аналіз/Групувати обрати пункт **Групування по полю** та заповнити вікно (рис. 1)

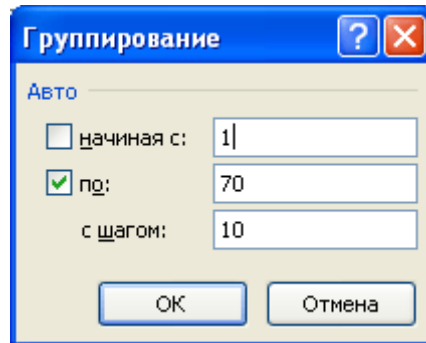


Рис. 1

### Завдання 5

Підготувати звіт про кількість партій товару помісячно. Використати групування по полю **Дата постачання** (рис. 2).

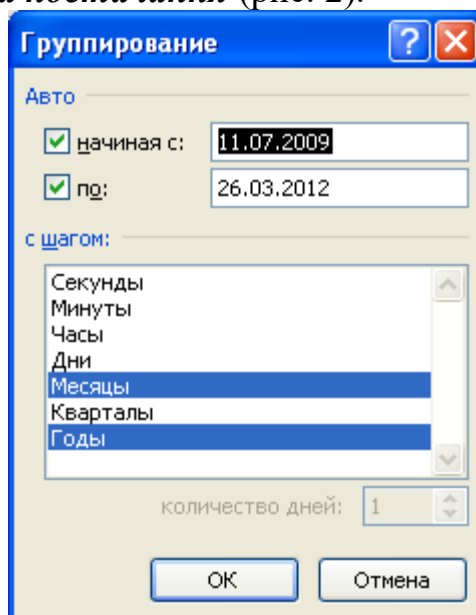


Рис. 2

### Завдання 6

1. На основі зведеної таблиці, створеної в завданні 5, побудувати зведену діаграму (вкладка *Робота зі зведеними таблицями/Аналіз/Сервіс/Зведена діаграма*).

2. Застосуйте фільтр до гістограми – відобразити кількість по даті постачання більше 20.

3. Застосуйте фільтр до таблиці – відобразити лише дані за 1 квартал.



4. На основі зведеної таблиці, створеної в завданні 3, побудувати зріз (вкладка *Робота зі зведеними таблицями/Аналіз/Сортування і фільтр/Вставити зріз*) по полю **Постачальник**.

5. Додати зріз до зведеної таблиці 4 по полю **Регіон Продажу**.

### Контрольні запитання

1. Які функції може виконувати інструмент Зведена таблиця?
2. Перерахуйте засоби налаштування зведеної таблиці.
3. З яких даних складається поле Дані зведеної таблиці?
4. Чи можна на основі однієї зведеної таблиці збудувати іншу?
5. Як побудувати зріз на основі зведеної таблиці?

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басюк Т.М., Думанський Н.О., Пасічник О.В. Основи інформаційних технологій. Серія «Комп'ютинг» : навч. посібник. Львів : Новий Світ 2000. 2020. 392 с.
2. Бородкіна І.Л. Практичний курс з комп'ютерних технологій підготовки даних [Текст] / І. Л. Бородкіна, О. В. Матвієнко. К. : Центр навч. л-ри, 2004. 445 с.
3. Буйницька О. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навч. посібник. К: Центр навчальної літератури. 2018. 240 с.
4. Вовкодав, О. В. Сучасні інформаційні технології : навч. посіб. / О. В. Вовкодав, Х.В. Лип'яніна. Тернопіль : ТНЕУ, 2017. 550 с.
5. Войтович Н.В., Найдьонова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.
6. 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.
7. Литвин О.І. Інформатика і системологія. Частина I [Текст]: Конспект лекцій. Дніпродержинськ, 2013. 53 с.
8. Литвинова С. Хмарні сервіси Офіс 365 [Електронний ресурс] / С.Литвинова, О. Спирін, Л. Анікіна. – Київ, "Компринт". – 2015. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/10252/1/%D0%A4%D0%90%D0%9A%D0%A3%D0%9B%D0%AC%D0%A2%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%92%20-%20Office365-%D0%91%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0.pdf>.
9. Лопотко О.В. Інформатика: Excel та Basic for Application. Навч. посібник. К: Каравела. 2018. 272 с.
10. Мельникова О.П. Економічна інформатика [Текст] : навч. посіб.; [рец.: Клебанова, Т. С., Машталір, В. П., Туркін, І. Б. ] ; М-во освіти і науки України, Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. К. : Центр учб. л-ри, 2010. 420 с.
11. Нужній Є.М., Клименко І.В., Акімов О.О. Інструментальні засоби електронного офісу: навч. посібник. К: Центр навчальної літератури. 2017. 296 с.
12. Основи інформаційних технологій і систем: підручник / В.А. Павлишин, Л.К. Гліненко, Н.Б. Шаховська. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 620 с.
13. Сікора Я. Б., Федорчук А. Л. Основи інформатики: MS Word та MS Excel : метод. рек. до лаб. робіт. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. 52 с.
14. Сікора Я. Б., Федорчук А. Л. Основи інформатики: робота в операційній системі Windows : метод. рек. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. 52 с.
15. Федорчук А.Л. Основи web-технологій: Навчально-методичний посібник для студ. вищих навч. закл. Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 100 с.
16. Ярکا У.Б. Інформатика та комп'ютерна техніка [Текст] : навч. посіб. Ч. 1 / У. Б. Ярکا, Т. М.Білушак; [рец.: Пелецишин А. М., Доманська Г. П. ] ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. 197 с.



## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ .....	4
ПРАКТИЧНА РОБОТА №1 .....	6
<i>Тема. Основні поняття систем числення</i> .....	6
ПРАКТИЧНА РОБОТА №2 .....	14
<i>Тема. Логічні основи функціонування ЕОМ</i> .....	14
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1 .....	22
<i>Тема. Представлення, вимірювання і перетворення інформації</i> .....	22
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2 .....	29
<i>Тема. Робота в Windows в режимі командного рядка</i> .....	29
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3 .....	32
<i>Тема. Основи роботи зі спільними документами з авторизованим доступом</i> .....	32
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4 .....	36
<i>Тема. Пошук інформації в Інтернеті</i> .....	36
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5 .....	41
<i>Тема: MS Word. Робота зі списками та колонками</i> .....	41
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6 .....	44
<i>Тема: MS Word. Робота з таблицями</i> .....	44
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7 .....	50
<i>Тема. MS Word. Структура документа: розділи, параметри сторінки, колонтитули, зміст</i> .....	50
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9 .....	57
<i>Тема: MS Word. Робота з макрорекордером</i> .....	57
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10 .....	59
<i>Тема. Створення сайтів за допомогою онлайн-конструкторів</i> .....	59
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11 .....	62
<i>Тема. Введення формул. Використання відносних, абсолютних, змішаних адрес та імен комірок</i> .....	62
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12 .....	66
<i>Тема. Реалізація алгоритмів розгалуження</i> .....	66
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13 .....	69
<i>Тема. Використання вбудованих функцій</i> .....	69
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14 .....	73
<i>Тема. Побудова і форматування діаграм</i> .....	73
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16 .....	80
<i>Тема. Умовне форматування. Фільтрація даних й обчислення підсумкових характеристик</i> .....	80
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №17 .....	85
<i>Тема. Зведені таблиці в Excel</i> .....	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	88

Навчально-методичне видання

**Укладачі:**  
**СІКОРА ЯРОСЛАВА БОГДАНІВНА**  
**ФЕДОРЧУК АННА ЛЕОНІДІВНА**

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Методичні рекомендації до практичних та лабораторних занять

Надруковано з оригінал-макета автора

Підписано до друку \_\_.\_\_.23. Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 0.95.

Обл. вид. арк. \_\_. Друк різнографічний.

Гарнітура Times New Roman. Зам. \_\_\_\_. Наклад 100.

---

Видавництво Житомирського державного університету імені Івана Франка

Свідоцтво про державну реєстрацію:

серія ЖТ №10 від 07.12.04 р.

вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008