

# Інформатика

*Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопапов Є.А.*

## «Інформатика»

Підручник для 7 класу  
загальноосвітніх навчальних закладів

УДК.004.451 (07)  
ББК.32.973.26-018.2я7  
П52

**Пилипчук О.П., Рішко Н.А., Шестопапов С.А.**

П52      Інформатика. Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / – Шепетівка: «Аспект», 2015 – 108 с.

ISBN 978-966-2017-06-9

Рекомендується для 7-х класів загальноосвітніх навчальних закладів різних профілів, відповідає вимогам діючої програми МОН України з інформатики для 5-9 класів, базується на використанні офісного пакета Microsoft Office та середовища програмування Алго.

Просто і доступно описані: електронне листування, алгоритми з повторенням і розгалуженням, моделювання, табличний процесор. У кінці кожної теми є питання для комп'ютерного тестування.

УДК.004.451 (07)  
ББК.32.973.26-018.2я7

ISBN 978-966-2017-06-9

© Пилипчук О.П., Рішко Н.А.,  
Шестопапов С.А., 2015

## **Передмова для вчителя**

Підручник рекомендується для вивчення інформатики у 7-х класах загальноосвітніх навчальних закладів різних профілів.

Навчальний матеріал підручника розрахований на вивчення інформатики в обсязі 1 год. на тиждень (32 год. на рік + 3 год. резерву), перше півріччя – 15+1 год., друге півріччя – 17+2 год.

У підручнику передбачено виконання 23 вправ і 9 практичних робіт. Вправи призначені для закріплення теоретичного матеріалу та відпрацювання відповідних практичних навичок поточного уроку. Обов'язкові до виконання практичні роботи призначені для формування і закріплення теоретичних знань та практичних навичок, здобутих протягом кількох уроків або навчального розділу.

Виконуючи вправу або практичну роботу, учень може заробити оцінку 12 балів: 6 балів за знання теорії + 6 балів за виконання практичних завдань.

За кожне завдання, залежно від його складності, можна отримати: до 2 балів, до 3 балів або до 6 балів.

Знання теорії у більшості робіт оцінюються за допомогою контрольно-діагностичної системи Test-W2, налаштованої на 6-бальну шкалу. Параметри тестування: для вправи – 10 запитань за 5 хв., для практичної роботи – 15 запитань за 8 хв.

Для забезпечення навчального процесу розроблені календарні плани, шаблони планів-конспектів, комп'ютерні тести, які можна безкоштовно завантажити з сайту <http://aspekt-edu.kiev.ua/>.

Використання комп'ютерів дозволяє відмовитись від паперових технологій. *Перевіряється і оцінюється тільки те, що учень записав у власну папку або переслав вчителю на вказану адресу електронною поштою.*

Звичайно, при недостатньому забезпеченні навчального закладу комп'ютерною технікою не заперечується використання робочих зошитів, карток тощо.

Рекомендується навчальний матеріал кожного параграфу вивчати, закріплювати практичними навичками та оцінювати *протягом одного уроку* за методикою «перевернутого навчання» (детальніше див. <http://osvita.ua/school/manage/42677/>).

# 1. Електронне листування

## 1.1. Поштова служба Інтернету

На зміну паперовій пошті прийшла *електронна пошта* – один з перших сервісів Інтернету.



*Електронна пошта – це служба обміну повідомленнями через комп'ютерну мережу подібна до звичайного листування.*

Електронне листування дозволяє миттєво пересилати за тисячі кілометрів текстові повідомлення, скановані документи, фотографії, відеозаписи та музичні файли.



Текст електронного повідомлення можна довго обдумувати і редагувати, а потім за лічені секунди надіслати адресату. Одержане повідомлення можна прочитати згодом у вільний час, а не залишати всі справи, щоб відповісти на телефонний дзвінок.

Нині електронним листуванням користується більшість населення розвинутих країн. Електронну пошту використовують як на роботі, так і для спілкування з друзями у вільний час.

За складом елементів і принципом роботи електронна пошта практично повторює систему звичайної пошти, використовуючи такі самі терміни (пошта, лист, скринька) і характерні особливості – простоту використання і достатню надійність.

Історія електронної пошти веде початок з 1971 р., коли Рей Томлінсон переслав повідомлення з одного комп'ютера на

інший у межах кімнати. Згодом він додав до своєї програми простий інтерфейс користувача, що дозволило через мережу Інтернет відправляти різним адресатам повідомлення із своєї поштової скриньки і у ній же читати відповіді.

### **Як працює електронна пошта?**

Звичайний лист складається із конверта, на якому зазначена адреса отримувача, та власне листа. Так само, **електронний лист** складається із заголовків, які містять службову інформацію (про автора листа, отримувача, шлях проходження листа) і служать «конвертом», та самого листа.

В електронний лист можна вкласти інформацію іншого виду, наприклад, фотографію тощо та поставити свій підпис.

Роботу електронної пошти забезпечує **поштова програма-сервер** – спеціальна програма, встановлена на виділеному вузловому комп'ютері.

Для написання, надсилання і отримання повідомлень на комп'ютер встановлюють спеціальну програму – **поштовий клієнт** (детальніше – далі).

Поштовий сервер одержує повідомлення від клієнта і пересилає його через мережу до іншого поштового сервера. Там це повідомлення записується у «поштову скриньку» адресата.

Щоб лист потрапив у потрібну скриньку, відправник вказує у повідомленні адресу електронної пошти (e-mail) одержувача.



Коли адресат встановлює з'єднання зі своїм поштовим сервером, з його скриньки одержані повідомлення пересилаються на його комп'ютер, і він може прочитати їх.

### **Електронна адреса**

Електронна адреса поштової скриньки має таку структуру:  
*назва\_поштової\_скриньки@назва\_поштового\_сервера*



*Назву поштової скриньки іноді називають «ім'я користувача» або «логін».*

інший у межах кімнати. Згодом він додав до своєї програми простий інтерфейс користувача, що дозволило через мережу Інтернет відправляти різним адресатам повідомлення із своєї поштової скриньки і у ній же читати відповіді.

### Як працює електронна пошта?

Звичайний лист складається із конверта, на якому зазначена адреса отримувача, та власне листа. Так само, **електронний лист** складається із заголовків, які містять службову інформацію (про автора листа, отримувача, шлях проходження листа) і служать «конвертом», та самого листа.

В електронний лист можна вкласти інформацію іншого виду, наприклад, фотографію тощо та поставити свій підпис.

Роботу електронної пошти забезпечує **поштова програма-сервер** – спеціальна програма, встановлена на виділеному вузловому комп'ютері.

Для написання, надсилання і отримання повідомлень на комп'ютер встановлюють спеціальну програму – **поштовий клієнт** (детальніше – далі).

Поштовий сервер одержує повідомлення від клієнта і пересилає його через мережу до іншого поштового сервера. Там це повідомлення записується у «поштову скриньку» адресата.

Щоб лист потрапив у потрібну скриньку, відправник вказує у повідомленні адресу електронної пошти (e-mail) одержувача.



Коли адресат встановлює з'єднання зі своїм поштовим сервером, з його скриньки одержані повідомлення пересилаються на його комп'ютер, і він може прочитати їх.

### Електронна адреса

Електронна адреса поштової скриньки має таку структуру:  
*назва\_поштової\_скриньки@назва\_поштового\_сервера*



*Назву поштової скриньки іноді називають «ім'я користувача» або «логін».*

Наприклад, електронна адреса може бути така:

[bober@ukr.net](mailto:bober@ukr.net)

*bober* – це ім'я користувача, під яким він відомий своєму поштовому серверу; *ukr.net* – назва поштового сервера, на якому створена скринька. Між ними ставлять розділювач @.

У різних країнах знак @ називають по-різному: «равлик», «собачка», «мавпочка».

Дійсно, цей знак нагадує собачку, що згорнулася калачиком.

Для користування поштовою скринькою вводиться пароль – це своєрідний ключик у вигляді слова, найчастіше з латинських літер і цифр.

Щоб зловмисник не зміг його підібрати, не слід у паролі використовувати власне ім'я, вік, клас.

Приклад прийнятних паролів: rembo!007, SHEA2999.



*Великі і малі літери у паролі є різними символами!*

### **Створення безкоштовної поштової скриньки**



*Досить один раз створити поштову скриньку, щоб користуватися нею довгий час.*

Отримати безплатну поштову скриньку можна на одному з сайтів: *mail.ukr.net*, *accounts.google.com*, *mail.bigmir.net* тощо.



*Поштові сервери відрізняються умовами роботи поштової скриньки та видом доступу до неї.*

Наприклад, на сайті *mail.ukr.net* створити скриньку можна так:

- у будь-якому браузері відкрити сайт *mail.ukr.net*;
- у вікні, що з'явиться, натиснути кнопку «Отримати скриньку»;
- у вікні реєстрації (див. малюнок) ввести потрібні дані.

Під час реєстрації користувач має повідомити деякі дані про себе. Обсяг даних залежить від того, на якому сайті реєструється скринька.




### **Ваша пошта**

**Швидка**

Швидкість доставки пошти - менше секунд

Отримати скриньку

@ukr.net  
   
   
 Чоловік  Жінка

У випадку втрати доступу до скриньки  
 ці дані допоможуть її відновити

День народження:  грудня

Ми хочемо переконатися, що ви - людина  
 Введіть символи, відображені на малюнку.



альне поле прочитані букви (на малюнку ЛКБЭЛ).



*Обираючи ім'я користувача, не робіть його  
 занадто довгим і складним.*

Довге ім'я, на зразок [slugba\\_pidtrymki\\_bombabanku@i.ua](mailto:slugba_pidtrymki_bombabanku@i.ua),  
 важко запам'ятати або повідомити по телефону.



*Запишіть адресу поштової скриньки і пароль,  
 щоб не забути.*

- Після успішної реєстрації, натиснути кнопку «Отримати скриньку»;
- у новому вікні «Реєстрацію успішно завершено» натиснути кнопку «Перейти до скриньки»;
- у наступному вікні ввести свій пароль і натиснути кнопку «Увійти»;
- після цього відбудеться завантаження вашої поштової скриньки і з'явиться її вікно.

Наприклад, на сайті [mail.ukr.net](http://mail.ukr.net) потрібно при реєстрації вказати логін та пароль, свої ім'я, прізвище, стать.

На випадок втрати пароля бажано вказати додаткові дані: дату народження, номер мобільного телефону, адресу запасної поштової скриньки.

На більшості поштових сервісів треба також підтвердити, що реєструється людина, а не шкідлива програма-«робот».

У нашому випадку для підтвердження потрібно ввести у спеці-



Чесий комп'ютер  
 Забули пароль?



### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Коли і як виникла електронна пошта?
2. Які програми забезпечують роботу електронної пошти?
3. Як електронний лист потрапляє у скриньку адресата?
4. Що потрібно для початку користування електронною поштою?
5. Яку структуру має електронна адреса?
6. Як отримати безкоштовну електронну поштову скриньку?
7. Які дані повідомляють при реєстрації поштової скриньки?
8. Як захищаються від шкідливої дії програм-роботів?

### **Вправа «Поштова служба Інтернету»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС<sup>1</sup>** тест з назвою **УРОК-1-1**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів).

- 1) Запусти браузер. Відкрий поштовий сервер *mail.ukr.net*. Натисни кнопку **Отримати скриньку**. (до 2 балів)
- 2) Введи свої реєстраційні дані, натисни **Отримати скриньку**. Запиши у записник отриману адресу і пароль. Натисни кнопку **Перейти до скриньки**. (до 2 балів)
- 3) В наступному вікні введи свій пароль. Натисни кнопку **Увійти**. Зроби знімок екрану з вікном браузера, у якому відкрита скринька, і збережи його у власній папці з назвою **Пошта.png**. Вийди з поштової скриньки. (до 2 балів)

### **1.2. Робота з поштою**

Для роботи з електронною поштою слід увійти до своєї поштової скриньки, для чого виконати такі дії:

- в адресному рядку браузера записати адресу сервера, на якому створена ваша скринька (у нас *mail.ukr.net*);
- у вікні, що з'явиться, вказати ім'я користувача та пароль, натиснути кнопку «Увійти», як у наведеному вище прикладі;
- при роботі на чужому комп'ютері потрібно поставити відповідний прапорець.

Після входу з'явиться вікно поштової скриньки.

<sup>1</sup> Можна безкоштовно завантажити з сайту <http://aspekt-edu.kiev.ua>





*Перш ніж надіслати файли значного обсягу, поцікавтесь у адресата, чи зможе він їх прийняти.*

При надсиланні поштою вкладений файл перекодовується і збільшується в обсязі. Тому, якщо раптом адресат сплачує провайдеру за обсяг отриманих даних, то краще великий файл передати іншим способом.

Текст листа можна надіслати адресату, зберегти або видалити як чернетку відповідною командою, що внизу вікна.

Коли підготовку листа завершено, натискаємо кнопку «Надіслати» і лист буде надіслано вказаному адресату.

У вікні скриньки з'явиться напис «Вашого листа відправлено». Після успішного надсилання лист буде збережено у папці «Відправлені».



Вашого листа відправлено

### Перегляд отриманих листів

Список всіх листів, що надійшли до вашої поштової скриньки, відображається у папці «Вхідні».

Відкривши цю папку, можна переглянути нові повідомлення (виділені жирним шрифтом), відповіді на них, переслати на іншу адресу або видалити їх (див. *малюнок*).

The screenshot shows a webmail interface with a 'FREEMAIL' header. On the left, there are navigation buttons for 'Написати листа', 'Пошта', and 'Контакти'. Below these are folders for 'Вхідні' (23), 'офіс' (37), and 'PSD' (0). The main area displays an inbox with a search bar and buttons for 'Переслати', 'Видалити', 'В спам!', and 'Перенести'. Three messages are listed:

From	Subject	Time	Size
Alex E. Shestopalov	(Без теми)	15:16	5K
Alex E. Shestopalov	(Без теми)	14:59	2K
Username	(Без теми)	14:58	2K

At the bottom, there are buttons for 'Відповісти', 'Переслати', 'Видалити', 'В спам!', 'Перенести до', and 'Інші дії'.

Для цього слід клацнути на необхідному повідомленні та скористатись кнопками-інструментами:

Відповісти | Переслати | Видалити | В спам! | Перенести до ▾ | Інші дії ▾

Якщо файл, вкладений до листа, необхідно зберегти на своєму комп'ютері, натискають кнопку «Завантажити». У діалоговому вікні збереження слід вказати потрібну папку.

Деякі браузерери не виводять діалогове вікно, а зберігають ці файли у певній папці (наприклад – «Мої документи»).

Окрім стандартних папок («Вхідні» для отриманих, «Відправлені» для надісланих, «Видалені» для видалених, «Спам» для небажаних, «Чернетки» для написаних, але не надісланих листів) користувач може створювати й інші папки (наприклад, «Важливо», «Різне» тощо). Це дозволяє упорядковувати листи, щоб краще серед них орієнтуватися.

Щоб створити або вилучити папки, слід натиснути на пункт «Керування папками».

Відкривши будь-який лист, ви маєте можливість перенести його до бажаної папки за допомогою кнопки «Перенести до».

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. *Опишіть початок роботи з поштовою скринькою.*
2. *Опишіть послідовність створення електронного листа.*
3. *Навіщо у листі потрібне поле «Тема»?*
4. *Як надіслати листа відразу кільком людям?*
5. *Що ще можна переслати разом із листом?*
6. *Що таке «вкладений файл»?*
7. *Як переглянути отримані листи?*
8. *Які стандартні папки надає поштовий сервер?*

#### **Вправа «Робота з поштою»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-1-2**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.*

*Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)*

- 1) *Запусти браузер і відкрий у ньому свою поштову скриньку. Напиши листа вчителю за таким зразком:*

Доброго дня, Іване Петровичу!

Я вже створила поштову скриньку. З цим повідомленням Ви отримаєте мою адресу.

Учениця 7 класу Ткачук Галина.

*Надішли його на адресу, вказану вчителем. (до 2 балів)*

- 2) *Підготуй ще одного листа для вчителя. Вклади у нього малюнок **Пошта.png**, зроблений при виконанні попередньої вправи. (до 2 балів)*

- 3) *Класи посилання **Копія** і введи у відповідне поле адресу скриньки однокласника, що записаний наступним у списку групи (останній у списку – адресу першого). Надішли листа адресатам. (до 2 балів)*

### **1.3. Адресна книга. Етикет електронного листування**

#### **Адресна книга**

Дуже зручною є функція адресної книги, в якій зберігаються імена ваших контактів та адреси електронної пошти.

Для перегляду контактів натисніть «Контакти»:

У цьому розділі можна вибрати кількох адресатів за допомогою прапорців у першому стовпчику та створити електронного листа, натиснувши «Написати обраним». У створеному листі всі зазначені контакти будуть вказані у полі «Кому».

**Написати листи**  Написати обраним | Видалити | Групи ▾ |

<input type="checkbox"/>	Aleksandr Pivovarov	ap@ukr.net
<input type="checkbox"/>	Alex E. Shestopalov	alex@shestopalov.kiev.ua
<input type="checkbox"/>	aspekt.in.ua	aspekt@aspekt.in.ua
<input type="checkbox"/>	Ganna Petrova	gp@mail.gov.ua

Написати обраним | Видалити | Групи ▾ |

Якщо не змінювати налаштувань, сервіс *mail.ukr.net* автоматично додаватиме до адресної книги всі контакти, яким ви надсилали та від яких отримували листи.

Для створення *списку розсилання* (друзі, однокласники тощо) слід виділити у розділі «Контакти» потрібні контакти прапорцями та натиснути «Групи». Після цього створіть нову групу або вкажіть вже наявну.

Щоб надіслати листа всім членам групи, достатньо відкрити «Контакти», бажану групу та клацнути «Написати всім».

#### **Поштовий клієнт**

Як вже було сказано, працювати з поштою можна не тільки через браузер, але й за допомогою спеціальної програми – поштового клієнта. Існує багато різних поштових програм.

**Групи ▾**

**Нова група**

TEST

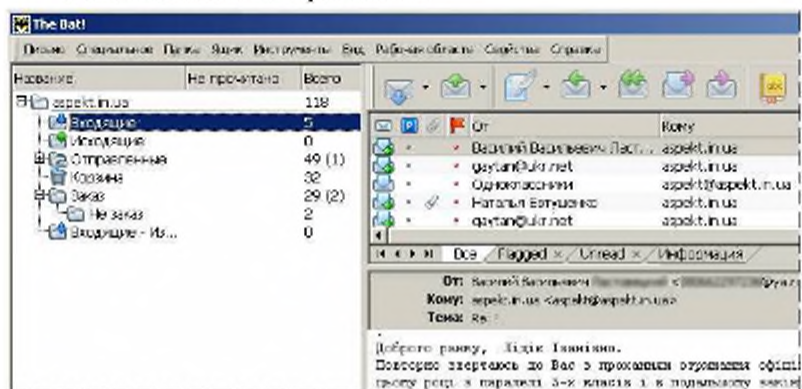
Наприклад:

- програма *Microsoft Outlook Express*, яка входить до складу операційної системи *Windows XP* як стандартна;
- вільно поширювана програма *Mozilla Thunderbird*;
- власницька поштова програма *The Bat!*.

Кожна з програм дозволяє виконувати операції з листами, описані у попередньому параграфі.

Крім того, поштовий клієнт має й деякі переваги:

- отримані листи переносяться з поштового сервера на комп'ютер користувача, тому працювати з попередньою поштою можна навіть без доступу до Інтернету;
- перегляд вкладених файлів відбувається швидше, оскільки вони звантажуються з сервера разом з листом;
- через поштовий клієнт зручно працювати одночасно з кількома поштовими скриньками.



На малюнку наведено вигляд фрагмента вікна поштового клієнта *The Bat!* після одержання листа.

### **Правила користування засобами Інтернету**

Інтернет, як засіб громадського користування, вимагає дотримання морально-етичних норм при користуванні ним. Це повною мірою стосується й електронної пошти.

*Дії в Інтернеті прозорі для нагляду, тож порушення правил користування призводять до покарання: починаючи з відключення від мережі й аж до кримінальної відповідальності.*



Ось кілька порад:

- повідомлення пишть коротко, не відхиляючись від теми;
- не займайте мережу непотрібною інформацією, бо цим ви перешкодите передачі більш важливих повідомлень;
- не використовуйте образливі для кореспондента вирази;
- перед надсиланням перечитуйте свої повідомлення, щоб виправити помилки і невдалі вислови;
- не використовуйте чужі матеріали (текст, зображення, відео тощо) без дозволу їх власників;
- при використанні запозичених матеріалів вказуйте джерело і авторів цих матеріалів;
- не використовуйте ВЕЛИКІ букви без необхідності (вони сприймаються як «крик»).

### **Правила безпеки при роботі з електронною поштою**

Як і користування іншими сервісами Інтернету, робота з електронною поштою вимагає дотримання певних правил безпеки. Їх порушення може призвести до різних неприємностей: зараження комп'ютера вірусом, встановлення небажаних програм, втрати грошей тощо.

- не передавайте через мережу приватну інформацію, яка може бути використана зловмисником проти вас і вашої сім'ї;
- ніколи і нікому не повідомляйте пароль до своєї скриньки;
- ніколи і нікому не пересилайте відомості комерційного характеру (номер кредитної картки, код сейфу тощо);
- не передавайте через Інтернет свою домашню адресу і телефон, імена членів сім'ї, приватні сімейні новини;
- щоб уникнути зараження вірусами, увімкнуть в антивірусній програмі перевірку отриманих листів.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. *Яке призначення має адресна книга?*
2. *Як створити список розсилання?*
3. *Назвіть кілька правил користування засобами Інтернету.*
4. *Що потрібно зробити з повідомленням перед надсиланням?*
5. *Як зобразити «крик» у повідомленні?*
6. *Чому небажано передавати через пошту приватну інформацію?*
7. *Які дані не слід передавати через Інтернет?*
8. *Як запобігти зараженню вірусами?*

### **Вправа «Етикет електронного листування»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-1-3**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.*

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Запусти браузер і відкрий у ньому свою поштову скриньку. Натисни вкладку **Контакти**. Додай до списку контактів адреси двох своїх однокласників. (до 2 балів)*
- 2) *Класни послання **Редагувати групи**. Створи групу **Мій клас**, до якої включи адреси однокласників. (до 2 балів)*
- 3) *Надішли групі однокласників листа з розкладом уроків на завтра. Копію листа надішли вчителю. (до 2 балів)*

### **1.4. Практична робота №1 «Електронне листування»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **РОЗДІЛ-1**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.*

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Запусти браузер і відкрий у ньому свою поштову скриньку. Переглянь список листів. Зроби знімок екрана і збережи його у власній папці. (до 2 балів)*
- 2) *Запусти графічний редактор і зроби малюнок **Mail.png**, який ілюструє роботу електронної пошти. Надішли вчителю лист, у якому поясни схему. Вклади у лист створений малюнок. (до 2 балів)*
- 3) *Підготуй листа, в якому напиши три правила безпечного користування службами Інтернету. Надішли листа контактам з групи **Мій клас**, а копію – вчителю. (до 2 балів)*



## 2. Алгоритми з повторенням і розгалуженням

### 2.1. Навчальне програмне середовище АЛГО<sup>2</sup>

У середовищі АЛГО реалізована мова програмування Паскаль, яку розробив Ніклаус Вірт у 1968–1970 роках спеціально для навчання програмуванню і яка одержала визнання завдяки наочності програм і легкості вивчення.

У 1984 році на ринку програмних продуктів з'явилася система програмування Турбо Паскаль фірми Borland, що стало справжньою революцією у програмуванні.

Турбо Паскаль надавав зручне середовище, яке забезпечувало роботу з текстом, відлагодження та запуск програм.

Для запуску розробленої програми необхідна спеціальна програма – компілятор, який перекладає цю програму мовою команд процесора, та текстовий файл, в якому записана сама програма.

Щоб підготувати такий файл, потрібно скористатися текстовим редактором.

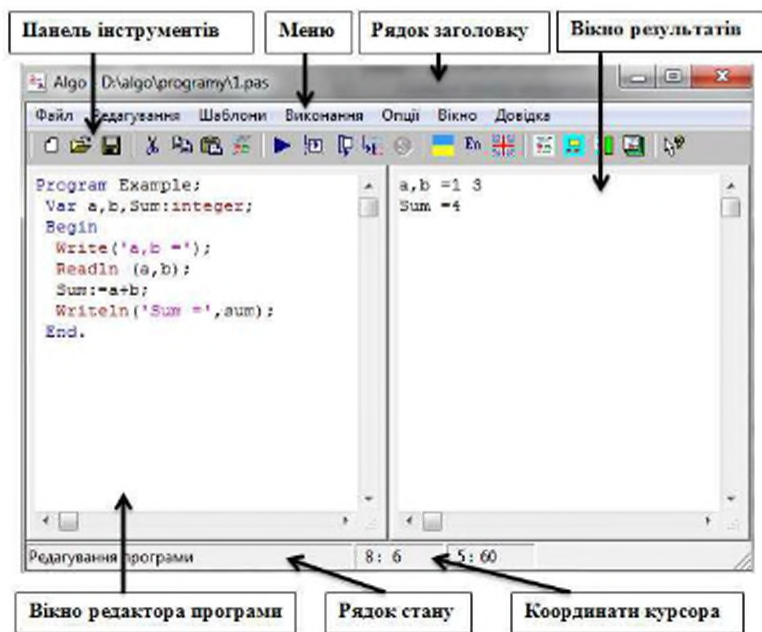
Крім того, потрібно мати можливість запуснути програму на покрокове виконання, мати засоби для роботи з файлами, перегляду проміжних результатів та багато іншого.

Всі ці засоби, зібрані разом, називають системою програмування, а елементи, які відображають на екрані виконувані дії (вікна, меню, кнопки) та забезпечують необхідні сервісні можливості для програміста, – **середовищем програмування**.

Загальний вигляд головного вікна середовища програмування АЛГО наведений на малюнку (див. наступну сторінку).



<sup>2</sup> АЛГО створив Василь Петрів <http://petriv.ho.com.ua/algo/>. Розділ 2 для варіанту C++ можна завантажити з сайту <http://aspekt-edu.kiev.ua/>



АЛГО дозволяє відображати команди програми однією з двох мов – англійською або українською. Для переходу на англійську мову, потрібно натиснути кнопку з англійським прапорцем, а на українську – з українським, або натиснувши на клавіатурі клавіші **Ctrl+E** та **Ctrl+U** відповідно.

АЛГО надає можливість автоматичного впорядкування тексту програми (запису кожного оператора з нового рядка, відступів перед вкладеними операторами тощо).

Для виконання цієї операції слід вибрати в меню команду **Редагування / Впорядкувати (F4)**.

Для більш швидкого набору програми передбачена можливість вставляти в текст оператори, описи та інших конструкції, які можна вибирати з меню **Шаблони**.

Це ж меню можна активізувати клавішею **F10** або натисканням **правої** кнопки миші в режимі редагування програми.

Вибраний текст вставляється в програму **на місце положення курсора**. Цим меню користуються також, щоб вибрати колір для команд.

Файл	
Новий	Ctrl+N
Прочитати...	Ctrl+O
Записати	Ctrl+S
Записати як ...	Ctrl+A
Завершити	Alt+F4

Шаблони	
R G B	
Описи	▶
Типи	▶
Оператори	▶
Стандартні функції	▶
Графіка	▶
Операції з файлами	▶

Редагування	
Видалити	Ctrl+X
Копіювати	Ctrl+C
Вставити	Ctrl+V
Шрифт	
Впорядкувати	F4

Виконання	
Виконати	F9
Трасувати	F7
Наступний оператор	F8
Виконати до курсора	F5
Припинити	F6

### **Завантаження та збереження програм**

Для того, щоб прочитати (завантажити) текст програми з диска, потрібно вибрати команду меню **Файл/Прочитати**. При цьому буде відкрите стандартне вікно для вибору файлу, в якому слід вказати папку та шуканий файл.

Для того, щоб створити новий файл, потрібно вибрати пункт **Файл/Новий** в меню. Якщо поточна програма містить не збережені зміни, то буде виведене відповідне попередження.

Щоб зберегти файл, слід вибрати команду меню **Файл/Записати**. Відкриється стандартне вікно системного діалогу для збереження файлу. Якщо файл вже був записаний і ви тільки вносили зміни, то система автоматично запропонує записати його з тим самим іменем. Зберігаючи новий файл, слід обов'язково ввести з клавіатури його ім'я у відповідному полі діалогу.

Якщо при цьому вказати розширення (.pas, .dat, .txt), то файл буде записаний з цим розширенням, в іншому випадку система автоматично запише файл з розширенням **.pas**.

### **Виконання та відлагодження програми**

Щоб запустити програму на виконання, потрібно вибрати команду меню **Виконання/Виконати (F9)**.

Розпочнеться компіляція, яка успішно завершиться лише тоді, коли в тексті програми немає синтаксичних помилок.

Виявивши помилку, компілятор припиняє роботу. Рядок, в якому припинилася компіляція, виділяється червоним кольором і курсор встановлюється на місці зупинки. Можна виправити помилку та знову запустити програму.

Якщо програма скомпілювалася, то розпочнеться її виконання. Проте компілятор не може виявити логічних помилок (наприклад, якщо замість знака додавання написати знак множення). Кнопкою **Stop** або клавішею **F6** завжди можна припинити виконання програми.

Щоб відшукати логічні помилки у програмі, можна виконувати її по одному оператору, для чого вибрати команду **Виконати наступний оператор** або **Трасувати програму** (клавіша **F7**).

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Опишіть загальний вигляд головного вікна АЛГО.
2. Прокоментуйте дію основних елементів з панелі інструментів.
3. Як завантажити раніше створену програму?
4. Як зберегти програму?
5. За допомогою яких команд програма запускається на виконання?
6. Які існують режими виконання програми?

#### **Вправа «Середовище програмування АЛГО»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму TEST-W2. Відкрий з папки 7-КЛІАС тест з назвою УРОК-2-1. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою TEST-W2.*

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж програму Алго. Відкрий готову програму командою **Файл – Прочитати – tabl\_mnoz**. Запусти програму, відповідай на запитання до одержання оцінки.*
- 2) *Увімкни українську мову. Переглянь роботу програми у режимі покрокового виконання. Введи у текст програми помилку, спробуй запустити програму. Виправ помилку.*
- 3) *Вибери команду **Файл – Новий**. Використовуючи меню **Шаблони** і клавіатуру, набери такий текст програми:*

```

Program NoName;
Var   i, j : integer;
Begin
  For i:=1 to 20 do
    Begin
      For j:=1 to 20 do
        Write( 8 );
      WriteLn;
    end
  end.

```

*Запусти програму. Закрий програму Алго. Набрану програму не зберігати!*

## **2.2. Основні елементи мови Паскаль**

### **Алфавіт і словник мови програмування**

При написанні програми використовують знаки, що утворюють алфавіт мови програмування:

- літери англійського алфавіту від **A** до **Z** і від **a** до **z**;
- літери українського алфавіту від **A** до **Я** і від **a** до **я**;
- арабські цифри від **0** до **9**;
- пропуск;
- спеціальні одиничні символи: **+ - \* / = < > [ ] . , ' ( ) ; { }**
- спеціальні пари символів: **<= >= ( \* \* ) <>** .

Неподільні послідовності символів утворюють слова, що несуть у програмі певний зміст. Слова поділяються на зарезервовані та ідентифікатори об'єктів.

*Зарезервовані (службові) слова* є складовою частиною мови, мають фіксоване написання та раз і назавжди визначений зміст.

Наведемо таблицю зарезервованих слів мови Паскаль та їхніх перекладів українською мовою, які використовуються під час роботи АЛГО.

### ***Зарезервовані слова мови Паскаль та їхні переклади***

And	та	array	масив
Begin	Початок	case	Вибір
const	Стала	div	Ціла частина
do	виконати	downto	назадДо

else	інакше	end	кінець
for	Для	function	функція
if	Якщо	label	Мітка
mod	Остача	goto	ЙтиДо
or	або	not	не
program	Програма	of	із
repeat	Повторювати	procedure	Процедура
string	Рядок	record	Запис
then	то	type	Тип
until	докиНе	to	до
while	Поки	var	Змінна

**Ідентифікатори (імена)** використовують для позначення типів, констант, змінних, процедур і функцій, які вбудовані у систему програмування або визначені користувачем.

Ідентифікатор може мати довільну довжину, проте до уваги беруться лише перші 16 символів. Він не може починатися з цифри і не повинен містити пропусків. У ідентифікаторах допускаються літери, цифри і знак підкреслення «\_».

Наведемо кілька прикладів ідентифікаторів:

**G, alfa, test17, x2y, \_h1,**

**Сума2Чисел, кінець\_масиву.**

Слова «ім'я» та «ідентифікатор» вживатимемо як синоніми. У АЛГО ідентифікатори стандартних типів, констант, функцій та процедур виділяються в тексті програми червоним кольором.

При написанні зарезервованих слів та ідентифікаторів можна використовувати як великі, так і малі літери.

### **Правила оформлення програм**

Програма починається із заголовка, що має такий вигляд:

**Program** <ім'я програми>;

**Примітка.** У цьому посібнику кутові дужки <...> означають: «тут слід написати...». У даному випадку замість <ім'я програми> у заголовку пишуть ідентифікатор програми (*див. приклади далі*).

Після заголовка розміщуються розділи, в яких описуються всі об'єкти (константи, змінні, типи, процедури, функції, мітки), що будуть використані в програмі.

Розділ операторів починається зі службового слова **Begin** і закінчується службовим словом **End** та крапкою. У цьому розділі задаються дії над об'єктами програми, оголошеними в розділі описів. Оператори в цьому розділі відокремлюються один від одного крапкою з комою. Так само відокремлюють один від одного розділи програми.

*Приклад*

```
Program Example;  
Var a,b,Sum:integer;  
Begin  
    Write('a,b =');  
    Readln (a,b);  
    Sum:=a+b;  
    Writeln('Sum =',sum);  
End.
```

Ім'я цієї програми – **Example**. З розділів опису є лише один – розділ опису змінних. Він починається зі службового слова **Var**, після якого записують послідовність оголошень змінних, розділених крапкою з комою.

У кожному оголошенні перераховуються через кому імена змінних одного типу, після чого ставиться двокрапка і вказується тип змінних.

У даному прикладі описано три змінні з ідентифікаторами **a**, **b** та **Sum**, усі вони мають тип **integer**, тобто значення змінних цього типу – цілі числа (*детальніше про типи даних буде дано*).

Після розділу описів змінних іде розділ операторів. Він починається зі службового слова **Begin**, після якого йдуть оператори програми.

**Writeln ('a,b=')** – виклик стандартної процедури для виведення на екран тексту, що міститься між апострофами.

Наступний оператор – **Readln(a,b)** – виклик стандартної процедури для читання даних з клавіатури. У даному випадку необхідно ввести два цілих числа ЧЕРЕЗ ПРОПУСК, тоді змінна **a** отримає значення, що дорівнює першому введеному числу, а змінна **b** – значення, що дорівнює другому введеному числу.

Наприклад, якщо ввести числа 10 і 20, то **a=10**, а **b=20**.

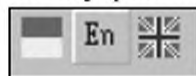
Після цих двох операторів стоїть оператор присвоєння: **Sum:=a+b** (**:=** – це знак оператора присвоєння).

Під час виконання цього оператора змінна **Sum** набуде значення, що дорівнює сумі чисел **a** і **b**. Оскільки в результаті додавання двох цілих чисел утворюється ціле число, то змінна **Sum** описана як ціла.

Наступний оператор – це знову оператор виведення **Writeln** ('Sum=', Sum). Він виведе на екран текст, розміщений між апострофами, а за ним – значення змінної **Sum**. У кінці розділу операторів стоїть службове слово **End**, після якого стоїть крапка.

Якщо в АЛГО перемкнути мову з англійської на українську, то ця програма матиме такий вигляд:

```
Програма Приклад;  
Змінна a, b, Sum:ціла;  
Початок  
    Вивести ('a, b=');  
    Ввести (a, b);  
    Sum:=a+b;  
    Вивести ('Sum=', sum);  
Кінець.
```



Надалі в більшості прикладів ми будемо використовувати класичний запис програм (англійською мовою).

Для кращого розуміння тексту програм можна користуватись автоматичним перекладом програми, змінюючи мову з англійської на українську кнопками панелі інструментів.

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. З чого складаються алфавіт і словник мови Паскаль?
2. Що таке зарезервовані слова?
3. Які правила запису ідентифікаторів?
4. З чого починається програма?
5. Як описуються змінні?
6. З чого починається розділ операторів?
7. Як записується оператор виведення?
8. Як записується оператор введення?
9. Як записується оператор присвоєння?
10. Чим закінчується програма?

#### **Вправа «Основні елементи мови Паскаль»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму TEST-W2. Відкрий з папки 7-КЛАС тест з назвою УРОК-2-2. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай*



на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж програму **Алго**. Використовуючи меню **Шаблони** і клавіатуру, склади програму для обчислення суми двох чисел за наведеним зразком. У назві програми напиши власне прізвище. Увімкни для тексту програми українську мову. Переглянь роботу програми у режимі покрокового виконання. Командою **Записати як...** збережи програму з назвою **Вправа-2-2А** у власну папку. (до 3 балів)*

Program Прізвище;

Var

a,b,Sum : integer;

Begin

Write( 'a,b =' );

ReadLn( a,b );

Sum:=a+b;

WriteLn( 'Sum =',sum );

end.

- 2) *Зміни програму так, щоб обчислювався периметр трикутника за трьома сторонами ( $P=a+b+c$ ). Випробуй програму для різних чисел. Командою **Записати як...** збережи програму з назвою **Вправа-2-2Б** у власну папку. (до 3 балів)*

### **2.3. Складання лінійних програм**

Лінійними програмами називають такі програми, в яких команди виконуються послідовно, одна за одною.

#### **Правила запису математичних виразів**

Майже в кожній програмі виконуватимуться обчислення, до того ж результати обчислень необхідно буде зберігати для подальшого використання. Для цього існує оператор присвоєння. При його виконанні змінна, ім'я якої стоїть ліворуч від знаку ':=' , отримує значення виразу, записаного праворуч. Яким би складним не був вираз, він має бути записаний у рядок.

Слід дотримуватися правил запису арифметичних виразів:

- порядок виконання дій змінюють за допомогою круглих дужок. За відсутності дужок пріоритет математичних операцій

звичайний: спочатку зліва направо виконуються множення і ділення, потім – додавання і віднімання;

- не можна опускати знак операції множення:  $5ab \Rightarrow 5 \cdot a \cdot b$ ;
- звичайні дроби записуються в рядок (зверніть увагу на дужки!);
- при необхідності у виразах використовуються стандартні функції або функції користувача (див. далі);
- аргументи функцій записуються в круглих дужках.



$$\frac{2a-5}{3+b} \Rightarrow (2 \cdot a - 5) / (3 + b)$$

### Деякі стандартні математичні функції

Функція  $\text{sqr}(x)$  обчислює квадрат значення аргументу  $x$ , тобто  $\text{sqr}(x) = x^2 = x \cdot x$ .

#### *Приклади*

Математичний запис	Запис на Паскалі	Значення змінних	Результат
$4^2$	$\text{sqr}(4)$	–	16
$x^2$	$\text{sqr}(x)$	$x=13$	169
$(d+e)^2$	$\text{sqr}(d+e)$	$d=2, e=5$	49
$3^4 = (3^2)^2$	$\text{sqr}(\text{sqr}(x))$	$x=3$	81

Функція  $\text{abs}(x)$  обчислює абсолютну величину (модуль) значення аргументу.

#### *Приклади*

Математичний запис	Запис на Паскалі	Значення змінних	Результат
$ 12 $	$\text{abs}(12)$	–	12
$ -12 $	$\text{abs}(-12)$	–	12
$ x+y $	$\text{abs}(x+y)$	$x=3, y=-5$	2
$ x + y $	$\text{abs}(x)+\text{abs}(y)$	$x=3, y=-5$	8

### Стандартні процедури для введення та виведення даних

Більшість програм передбачають введення (наприклад, з клавіатури) користувачем певних даних та виведення результатів роботи (зокрема, на екран монітора).

Мова Паскаль надає всі необхідні засоби для реалізації введення та виведення у програмах.

У попередньому параграфі для цього були використані процедури `Readln` та `Writeln`.

Розглянемо детальніше роботу цих та інших процедур.

**Введення** даних забезпечується викликом процедур `Read` та `Readln`. Якщо передбачається введення кількох значень (наприклад, `Read(a, b, c)`), то їх можна ввести в одному рядку, відділяючи «пропуском», а в кінці натиснути **Enter**.

Можна вводити кожне значення окремо, натискаючи щоразу **Enter**. Змінні одержують свої значення послідовно: спочатку **a**, потім **b** і останньою – **c**.

Введення даних з окремого рядка виконується за допомогою процедури `Readln`.

Для **виведення** повідомлень, значень змінних та виразів використовують процедури `Write` та `Writeln`. Дія процедури `Writeln` відрізняється тим, що після виведення курсор переводиться на новий рядок.

Усі параметри процедури виведення розділяються комами.

*Приклад* при  $a=2, b=3$

```
Writeln(a, b);           на екрані: 2 3
Writeln('a=', a);       на екрані: a=2
Writeln('a=', a, 'b=', b); на екрані: a=2b=3
Writeln('a+b=', a+b);   на екрані: a+b=5
```

Для одержання результатів у вигляді таблиць, колонок використовують форматване виведення. При цьому після елемента списку виведення через двокрапку вказується кількість позицій на екрані для виведення її значення.

Якщо позицій більше ніж потрібно, то вони заповнюються пропусками ліворуч від значення.

*Приклад*

```
Writeln(a:5, b:3);       на екрані:      2   3
Writeln('a+b=', a+b:4); на екрані: a+b=      5
```

Процедура виведення Writeln без параметрів використовується для переведення курсора на новий рядок та виведення порожніх рядків.

#### Приклад

Скласти програму для обчислення значення виразу  $y = |x^2 - 2| + 3$ . Значення змінної  $x$  ввести з клавіатури.

#### *Розв'язування*

```
Program Example;  
Var x, y: integer;  
Begin  
  Write('x=');  
  Readln(x);  
  y:=abs(sqr(x)-2)+3;  
  Writeln('y=', y);  
End.
```

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Які правила запису арифметичних виразів мовою Паскаль?
2. Запишіть вираз  $y = |x|$  мовою програмування Паскаль.
3. Запишіть вираз  $z = |x-2| + 3x^8$  мовою програмування Паскаль.
4. Запишіть вираз  $a = 6b^2 + |b-3|^4 - 15$  мовою Паскаль.
5. Що означає команда Writeln('a,b=')?
6. Які дії виконуються командою Readln(a,b)?
7. За допомогою якої функції обчислити квадрат числа  $x$ ?
8. Які процедури забезпечують введення даних?
9. Які процедури забезпечують виведення даних?
10. Чим відрізняється команда Writeln від Write?

#### **Вправа «Складання лінійних програм»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму TEST-W2. Відкрий з папки 7-КЛАС тест з назвою УРОК-2-3. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою TEST-W2.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж програму Алго. Склади програму для обчислення виразу  $y = 3x^2 + 12x - 5$ , значення  $x$  вводиться з клавіатури. Зразок програми дивись у лівому стовпчику. Запусти програму для  $x=3$ . Збережи програму з назвою Вправа-2-3А у власну папку. (до 3 балів)

```

Program Прізвище;
Var
  x,y : integer;
Begin
  Write( 'x =' );
  ReadLn( x );
  y:=3*sqr(x)+12*x-5;
  WriteLn( 'y =' ,y );
End.

```

- 2) *Відредагуй програму для обчислення виразу  $z=(a+b)c^2-16$ , значення  $a, b, c$  вводяться з клавіатури. Виконай програму для  $a=3, b=4, c=7$ . Командою **Записати як...** збережи програму з назвою **Вправа-2-3Б** у власну папку. (до 3 балів)*

## 2.4. Цілий і логічний типи даних. Оператор розгалуження

### Прості типи даних

Щоб описати змінну, необхідно зазначити її тип.

Тип змінної визначає набір значень, яких вона може набувати, форму запису їх в пам'яті та операції, які можуть бути з нею виконані. Типи поділяються на прості та складні.

Змінна простого типу завжди містить один елемент даних (число, літера і т.п.

Змінна складного типу являє собою таблицю значень одного типу (масив) або набір полів різних типів (запис).

До простих типів в АЛГО належать:

- цілий тип **integer**;
- символний тип **char**;
- логічний тип **boolean**;
- дійсний тип **real**.

Всі прості типи, крім дійсного, є **порядковими**.



*Тип називають **порядковим**, якщо всі його значення можна пронумерувати цілими числами.*

### Цілий тип даних

Змінна **цілого** типу може набувати значень з діапазону від -2147483648 до 2147483647 і займає в пам'яті 4 байти.

Приклад опису:

```
var a, k, D1, D2: integer;
```

До даних цілого типу можна застосовувати операції:

«+» – додавання, «-» – віднімання, «\*» – множення, «/» – ділення і деякі інші.

**Примітка.** Оскільки при діленні одного цілого числа на інше не завжди виходить ціле число, то присвоювати результат операції ділення змінній цілого типу *не можна*.

Є дві операції, які застосовують тільки до даних цілого типу і отримують цілочисельний результат: **div** – ціла частина від ділення; **mod** – остача від ділення.

*Приклад*

19 div 4=4;	19 mod 4=3;
12 div 4=3;	12 mod 4=0;
-21 div 4=-5;	-21 mod 4=-1;
-7 div (-4)=1;	-7 mod (-4)=-3.

### Логічний тип даних

При складанні програм, крім математичних, можна обчислювати значення логічних виразів.

Змінні **логічного** типу можуть набувати тільки одного з двох значень – False (*хибний* або *Ні*) і True (*істинний* або *Так*).

Змінні логічного типу одержують значення в результаті виконання операцій порівняння (відношення):

«<» (менше), «>» (більше), «<=» (менше або дорівнює)  
«>=» (більше або дорівнює), «<>» (не дорівнює), «=» (дорівнює).

Результат операції відношення дорівнює True, якщо відношення задовольняється для значень операндів, що входять у нього, і False – у протилежному випадку.

Приклад опису змінних логічного типу:

```
var m1, m2, dd:boolean;
```

Логічний вираз може бути *простим* (наприклад,  $x > 5$ ) або *складеним*. Складені вирази утворюються з простих за допомогою логічних операцій **and**, **or**, **not** (і, або, не).

*Приклад*  $(x > a)$  and  $(x < b)$  ;  
 $(x > a)$  or  $(x > b)$  ;  
not  $(x > a)$  ;

Логічна операція **and** має істинний результат у тому випадку, коли обидва логічні вирази істинні.

Логічна операція **or** має істинний результат у тому випадку, коли істинний хоча б один логічний вираз.

Логічна операція **not** завжди дає результат, протилежний значенню виразу.

Логічні операції, операції відношення й арифметичні операції часто зустрічаються в одному виразі. При цьому відношення, що стоять ліворуч і праворуч від знака логічної операції, потрібно взяти в дужки, оскільки логічні операції мають вищий пріоритет.

Арифметичні та логічні операції мають такий пріоритет:

not, – (унарний)  
and, \*, /, div, mod  
or, xor, +, –  
операції відношення.

Порядок виконання операцій регулюється дужками.

У мові Паскаль не можна вводити логічні дані за допомогою оператора `Read`. Проте передбачено виведення значень змінних логічного типу за допомогою оператора `Write`.

*Приклад*

Обчислити значення виразу:  $(a < b) \text{ and } (b < c) \text{ and } (a < c)$ , при  $a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ . Значення виразу дорівнює `True`, тому що істинними є всі значення простих логічних виразів.

### **Оператор розгалуження**

Якщо розв'язок задачі має кілька варіантів, що залежать від початкових умов, то при складанні програм використовується оператор розгалуження (або умовний оператор).

Він забезпечує виконання чи не виконання команди або блоку команд залежно від заданих умов.

Оператор розгалуження має повну та неповну форми.



**Повна форма оператора розгалуження має вигляд:**

```
If <умова> Then <команда 1> Else <команда 2>;  
    або  
Якщо <умова> То <команда 1> Інакше <команда 2>;
```

Виконання оператора розгалуження починається з обчислення значення логічного виразу, записаного в умові.

Якщо умова істинна, то виконується <команда 1>, у протилежному випадку – <команда 2>.

Якщо на місці однієї команди потрібно записати кілька, то вони об'єднуються службовими словами **Begin-End**.

### Приклад №1

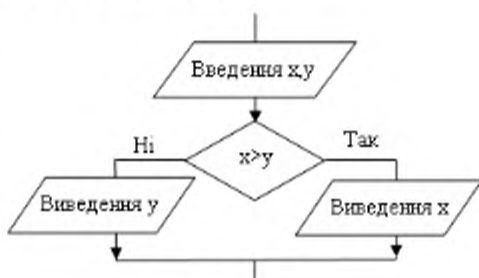
Вивести на екран більше з двох даних чисел.

#### **Розв'язування**

```
Program Example;  
Var x,y:integer;  
Begin  
    Write ('x,y=');  
    Readln(x,y);  
    If x>y Then Writeln (x)  
                Else Writeln(y);  
End.
```

Зверніть увагу на те, що перед службовим словом Else крапка з комою не ставиться.

Алгоритм цієї задачі зображено на малюнку.



**Неповна форма оператора розгалуження має вигляд:**

```
If <умова> Then <команда>;  
    або  
Якщо <умова> То <команда>;
```

Гілка Else може бути відсутньою, якщо у випадку невиконання умови нічого робити не потрібно.



Наприклад, якщо значення змінної –  $x$  менше за 0, то замінити його на протилежне. Задача розв'язується за допомогою неповної форми оператора:

```
If x<0 Then x:=-x;
```

Використовуючи оператор розгалуження, слід бути уважним: якщо поставити після Then крапку з комою, програма скомпілюється, але працюватиме неправильно:

```
If x<0 Then; x:=-x;
```

У такому випадку команда  $x:=-x$  не є частиною умовного оператора If-Then, і буде виконана обов'язково. Кажуть, що в гілці Then записаний *порожній оператор*.

### Приклад №2

Написати програму для перевірки, чи належить ціле число, введене з клавіатури, інтервалу  $[0,5]$ .

#### **Розв'язування**

Позначимо через  $x$  число, яке вводиться з клавіатури користувачем. За умовою  $x$  – це змінна цілого типу. Число  $x$  належить заданому інтервалу  $[0, 5]$  лише в тому випадку, якщо одночасно виконуються дві умови:  $(x \geq 0)$  і  $(x \leq 5)$ . Тому для утворення складної умови скористаємось логічною операцією **and**.

```
Program Example;  
Var x:integer;  
Begin  
  Write ('x=');  
  Readln(x);  
  If (x>=0) and (x<=5)  
    Then Writeln(x, 'належить')  
    Else Writeln(x, 'не належить');  
End.
```

### Вкладені оператори розгалуження

Під час розв'язування задач часто розглядається не два, а більше варіантів. Це можна зробити, використовуючи послідовно кілька умовних операторів. У цьому випадку після службових слів **Then** і **Else** може записуватися новий умовний оператор.

### Приклад №3

Дано цілі числа  $a, b, c$ . Якщо  $a \leq b \leq c$ , то всі числа замінити їх квадратами. Якщо  $a > b > c$ , то кожне число замінити найбільшим із них, у інших випадках – змінити знак кожного з чисел.

#### **Розв'язування**

Умову задачі перепишемо так:

якщо  $a \leq b \leq c$ , то  $a:=a^2, b:=b^2, c:=c^2$ ;

якщо  $a > b > c$ , то  $a:=c, b:=c$ ,

у решті випадків:  $a:=-a, b:=-b, c:=-c$ .

**Program** Example;

**Var** a,b,c:integer;

**Begin**

Writeln('Введіть числа a,b,c');

Readln(a,b,c);

If (a<=b) and (b<=c)

Then **begin**

a:=SQR(a); b:=SQR(b); c:=SQR(c)

**end**

Else if (a>b) and (b>c) Then

**begin**

a:=c; b:=c

**end**

Else **begin**

a:=-a; b:=-b; c:=-c

**end;**

Writeln(a:3,b:3,c:3)

**End.**

**Примітка.** Якщо вкладеними умовними операторами є неповні умовні оператори, то можуть виникати проблеми, пов'язані із встановленням меж умовних операторів. У таких випадках службове слово Else відноситься до найближчого If.

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Які типи належать до простих типів даних в АЛГО?
2. Яких значень можуть набувати змінні цілого типу та які операції з ними можна виконувати?
3. Визначити значення логічного виразу:  $(-3 >= 5)$  or  $(7 < 9)$  and  $(0 > 3)$ .
4. Записати послідовність операторів для знаходження неповної частки й остачі від ділення цілого числа  $a$  на ціле число  $b$ .
5. Які сполучники використовуються у складних відношеннях?
6. Яким може бути результат логічної операції відношення?

7. Після виконання операторів  
`a:=0;`  
`if a<>0 then; a:=2;`  
 значення змінної *a* дорівнює 2. Поясніть чому.
8. Використовуючи складений оператор, спростіть такий фрагмент програми:  
`If a>b then c:=1;`  
`If a>b then d:=2;`  
`If a<=b then c:=3;`  
`If a<=b then d:=4;`
9. Яким буде значення змінної *a* після виконання операторів:  
`a:=3;`  
`if a<4 then Begin a:=a+2; a:=a+3 End.`
10. Запишіть умовний оператор, у якому значення змінної обчислюється за формулою  $a+b$ , якщо *a* – непарне,  $a*b$ , якщо *a* – парне.

### **Вправа «Цілий і логічний типи даних. Умовний оператор»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму TEST-W2. Відкрий з папки 7-КЛАС тест з назвою УРОК-2-4. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою TEST-W2.*

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж програму Алго. Склади програму для знаходження більшого з двох введених із клавіатури цілих чисел за наведеним зразком. Запусти програму для таких значень змінних:  $a=1, b=3$ ;  $a=3, b=1$ ;  $a=1, b=1$ . Збережи програму з назвою **Вправа-2-4А** у власну папку. (до 3 балів)*

```

Program Прізвище;
Var a,b:integer;
Begin
  WriteLn('Введіть числа a,b');
  ReadLn(a,b);
  If (a>b) then
    WriteLn(a)
  else
    WriteLn(b);
end.
```

- 2) *Відредагуй програму для знаходження більшого з трьох заданих цілих чисел. Виконай програму для довільних значень змінних. Збережи програму з назвою **Вправа-2-4Б** у власну папку. (до 3 балів)*

## 2.5. Оператор вибору

Оператор вибору (варіанту) можна розглядати, як узагальнення умовного оператора. Він дає змогу зробити вибір з кількох варіантів залежно від значення змінної.



Виконання оператора вибору починається з обчислення виразу, який повинен мати значення порядкового типу.

Формат запису оператора варіанту такий:

```
Case <порядкова змінна або вираз> of  
  <константа 1>:<оператор 1>;  
  <константа 2>:<оператор 2>;  
  ...  
  <константа n>:<оператор n>;  
[Else <оператор>; ]  
End;  
або  
Вибір <порядкова змінна або вираз> is  
  <константа 1>:<оператор 1>;  
  <константа 2>:<оператор 2>;  
  <константа n>:<оператор n>;  
[інакше <оператор>; ]  
Кінець;
```

У випадку, коли результат обчислення дорівнює одній з перелічених констант, виконується відповідний оператор. Потім керування передається за межі оператора вибору.

Якщо значення виразу не збігається з жодною із констант, то виконується оператор, що стоїть після **Else**, якщо він є, або керування передається оператору, що слідує за **End**.

### **Примітки**

1. Тип кожної з констант повинен збігатися з типом виразу. Можна задавати не тільки одну константу, а й список констант (*див. приклад*).
2. Гілка **Else** міститься у квадратних дужках. Це означає, що ця частина оператора вибору не обов'язкова.
3. У конструкції вибору (на відміну від умовного оператора) перед **Else** ставиться крапка з комою.
4. У якості операторів можуть використовуватися і складені оператори.

### **Приклад**

Нехай при тестуванні учень отримав N балів з 20 можливих. Потрібно вивести суму балів з коротким коментарем.

#### **Розв'язування**

**Program** оцінка;

**Var** N :integer;

**Begin**

Write ('Введіть N-');

ReadLn(N);

Case N of

20: WriteLn('Краще не буває!');

19,18,17 : WriteLn('Відмінно!');

16,15,14,13:WriteLn('Добре.');

12,11,10,9 :WriteLn('Задовільно.');

8,7:WriteLn('Ще трохи, і було б добре.');

else

WriteLn('Потрібно попрацювати!')

end;

WriteLn('Сума балів - ',N:2,' з 20 можливих');

**end.**

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. У яких випадках використовується оператор вибору?
2. Який загальний формат запису оператора вибору?
3. Яких правил потрібно дотримуватися, використовуючи оператор вибору при розв'язуванні задач?
4. Яким повинен бути тип констант?
5. Що означає, коли гілка **Else** міститься у квадратних дужках?
6. Що ставиться перед гілкою **Else**?

### **Вправа «Оператор вибору»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму TEST-W2. Відкрий з папки 7 КЛАС тест з назвою УРОК-2-5. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою TEST-W2.*

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж програму Алго. Склади програму за вказаним зразком. Запусти для різних значень змінної N. Збережи програму з назвою Вправа-2-5А у власну папку. (до 3 балів)*

```
Program Прізвище;  
Var N :integer;  
Begin  
Write ('Введіть N - ');  
ReadLn(N);  
Case N of  
1,2,3,4,5:WriteLn('Робочий день');  
6,7: WriteLn('Вихідний день');  
else  
WriteLn('Неправильні дані') ;  
end;  
end.
```

- 2) *Склади програму для визначення пори року і назви місяця за номером місяця. Якщо введений номер не належить проміжку від 1 до 12 – виведи повідомлення про помилку. Збережи програму з назвою Вправа-2-5Б у власну папку. (до 3 балів)*

### **2.6. Практична робота №2 «Програми з розгалуженням»**

*Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму TEST-W2. Відкрий з папки 7-КЛАС тест з назвою РОЗДІЛ-2-1. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою TEST-W2.*

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж програму Алго. Доповни програму **Вправа-2-2Б** для обчислення периметра трикутника перевіркою коректності введених даних: у трикутнику сума довжин будь-яких двох сторін повинна бути більшою, ніж довжина третьої сторони. Збережи програму з назвою **Робота-2-6А** у власну папку. (до 3 балів).*
- 2) *Дано число  $N$  ( $N \leq 100$ ), яке позначає вік людини. Додай до цього числа одне зі слів: «рік», «роки», «років» відповідно до норм української мови. Наприклад: 1 рік, 12 років, 52 роки. Збережи програму з назвою **Робота-2-6Б** у власну папку. (до 3 балів)*

## 2.7. Оператори повторення. Цикл із параметром

При складанні програм часто виникає необхідність багато разів повторити один і той же набір команд. У таких випадках застосовуються *оператори повторення (циклічні оператори)*, а команди, що повторюються, називають *тілом циклу*.

Залежно від того, чи відома заздалегідь кількість повторень, розрізняють *цикл з параметром* та *цикли з умовою*.

Оператор циклу з параметром застосовують тоді, коли заздалегідь відоме число повторень певної послідовності операторів.

Для підрахунку кількості повторень вводиться змінна-параметр одного з порядкових типів (integer, boolean, char тощо).

Є дві форми запису циклу з параметром:



- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>For &lt;параметр&gt;:=А to В do &lt;тіло циклу&gt;;</b><br/> <b>Для &lt;параметр&gt;:=А до В виконати &lt;тіло циклу&gt;;</b></li> <li>2. <b>For &lt;параметр&gt;:=А downto В do &lt;тіло циклу&gt;;</b><br/> <b>Для &lt;параметр&gt;:=А назад до В виконати &lt;тіло циклу&gt;;</b></li> </ol> <p>Де А – початкове значення параметра, В – кінцеве значення параметра, тіло циклу – оператор (простий або складений).</p> |
|---|

Початкове й кінцеве значення параметра циклу можуть бути подані константами, змінними або виразами відповідного типу.

Розглянемо виконання оператора циклу з параметром виду  
**For** <параметр>:=A to B do <тіло циклу>;

Спочатку обчислюються значення виразів A і B.

Якщо  $A \leq B$ , то змінна-параметр послідовно набуває значень рівних A, A+1, ..., B-1, B (тобто з кроком 1) і для кожного з цих значень виконується тіло циклу. Якщо на початку  $A > B$ , то тіло циклу не буде виконане жодного разу.

У випадку, коли параметр циклу потрібно зменшувати, використовується друга форма оператора зі службовим словом **downto**. Цикл виконується так само, але значення параметра змінюється з кроком, що дорівнює -1.

Якщо потрібно повторити кілька операторів, то вони об'єднуються службовими словами **Begin-End**.

### Приклад №1

З чисел від 10 до 99 вивести ті, сума цифр яких дорівнює N ( $0 < N \leq 18$ ).

### **Розв'язування**

Позначимо через *k* чергове число, *p1* – старшу цифру числа *k*, *p2* – меншу цифру числа *k*, *S* – суму.

Число *k* будемо друкувати лише в тому випадку, коли сума *p1* і *p2* дорівнюватиме *S*.

```
Program Example;  
Var k, N, p1, p2, S: integer;  
Begin  
  Write('N=');  
  Readln(N);  
  For k:=10 to 99 do  
    Begin  
      p1:=k div 10; {виділяємо старшу цифру}  
      p2:=k mod 10; {виділяємо молодшу цифру}  
      S:=p1+p2; {знаходимо суму цифр}  
      If S=N then writeln(k)  
    End  
End.
```



У цій програмі цикл можна було записати коротше:

```
For k:=10 to 99 do  
  If k div 10+k mod 10=N then writeln(k);
```

Проаналізуйте його роботу самостійно.

### Приклад №2

Знайти всі двоцифрові числа, що діляться на N або містять цифру N.

#### **Розв'язування**

Якщо двоцифрове число задовольняє умову задачі, то для нього виконується хоча б одна з трьох умов: перша цифра дорівнює N ( $p1=n$ ) або друга цифра дорівнює N ( $p2=n$ ), або саме число ділиться на N ( $k \bmod n = 0$ ).

*Яку логічну операцію необхідно використати для об'єднання цих простих умов у складену?*

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. У яких випадках використовуються оператори повторення?
2. Які особливості запису циклу з параметром?
3. До якого типу даних належить змінна параметру циклу?
4. В яких випадках при складанні циклу використовуються службові слова *Begin-End*?
5. Скільки разів буде виконано тіло циклу у фрагменті програми:  
*For k:=-1 to 1 do ...*
6. Скільки разів буде виконано тіло циклу у фрагменті програми:  
*k:=5; r:=15;  
For i:=k+1 to r-1 do*
7. Скільки разів буде виконано тіло циклу у фрагменті програми:  
*k:=5; r:=15;  
For i:=0 to k\*r do...*
8. Скільки разів буде виконано тіло циклу у фрагменті програми:  
*k:=r;  
For i:=k to r do...*
9. Визначити значення змінної S після виконання таких операторів:  
*S:=0; N:=10;  
For i:=2 to N do S:=S+100 div i;*
10. Переверіте роботу даної програми на комп'ютері. Проаналізуйте використання оператора циклу з параметром:

```
Program Demo;  
Var c:boolean;  
Begin  
  For c:= false to true do  
    writeln(c);  
End.
```

### **Вправа «Оператор повторення»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-2-7**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж програму **Алго**. Склади програму за взірцем для знаходження суми натуральних чисел з проміжку від 1 до 100, що діляться без остачі на введене з клавіатури число  $N$ . Виконай програму. Збережи програму з назвою **Вправа-2-7А** у власну папку. (до 3 балів).

```
Program Прізвище;
```

```
Var k,N,S : integer;
```

```
Begin
```

```
  Write('N=');
```

```
  Readln (N);
```

```
  S:=0;
```

```
  For k:=1 to 100 do
```

```
    If k mod N=0 then S:=S+k;
```

```
  Writeln('S=',S);
```

```
end.
```

- 2) Склади програму для знаходження всіх двоцифрових чисел, що діляться на  $N$  або містять цифру  $N$  (пояснення до задачі див. у підручнику). Збережи програму з назвою **Вправа-2-7Б** у власну папку. (до 3 балів)

### **2.8. Практична робота №3 «Програми з повторенням»**

- 1) Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **Алго**. Напиши програму для знаходження всіх дільників натурального числа  $A$ , введеного з клавіатури. Запусти програму. Збережи програму з назвою **Робота-2-8А** у власну папку. (до 3 балів)

- 2) Доповни програму з п. 1, щоб знаходилась сума дільників уведеного числа *A*. Запусти програму. Збережи програму з назвою **Робота-2-8Б** у власну папку. (до 3 балів)
- 3) Доповни програму з п. 1, щоб знаходилась кількість дільників заданого числа *A*. Запусти програму. Збережи програму з назвою **Робота-2-8В** у власну папку. (до 3 балів)
- 4) Доповни програму **Робота-2-8В** для перевірки, чи є уведене число *A* простим. Запусти програму. Збережи програму з назвою **Робота-2-8Г** у власну папку. (до 3 балів)

## 2.9. Цикл з передумовою

У випадку, коли число повторень тіла циклу заздалегідь невідоме, а задається лише умова виконання циклу, використовуються *цикли з умовою*, а саме цикл з передумовою та цикл з післяумовою. У цьому параграфі розглянемо перший з них.

**Оператор циклу з передумовою має вигляд:**

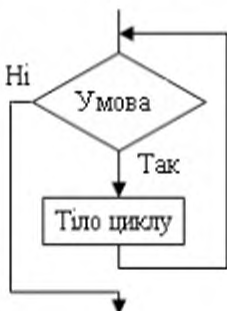
```
While <умова> Do <тіло циклу>;
    або
Поки <умова> Виконати <тіло циклу>;
```

Виконання оператора циклу з передумовою починається з перевірки умови, записаної після слова `While`. Якщо вона виконується, то виконується тіло циклу, потім знову перевіряється умова і т.д.

Якщо під час чергової перевірки з'ясується, що умова не виконується, то тіло циклу виконуватися не буде. Керування перейде до оператора, що після циклу.

### Примітки

1. Якщо тіло циклу складається з кількох операторів, то вони об'єднуються службовими словами **Begin-End**.
2. У тілі циклу обов'язково має бути оператор, що впливає на істинність умови, інакше станеться зациклювання: оператори тіла циклу будуть повторюватися «вічно».



### Приклад №1

Підрахувати кількість цифр заданого натурального числа  $n$ .

#### **Розв'язування**

Раніше ми виділяли цифри двоцифрових та трицифрових чисел. У цьому ж випадку ми не знаємо скільки цифр має число.

Тому, поки число не стане рівне 0, будемо виконувати таку послідовність команд: збільшувати лічильник кількості цифр числа на одиницю, а число зменшувати в 10 разів (за допомогою цілочисельного ділення позбавлятимемося останньої цифри числа).

**Program** Example;

**Var** m, n, k: integer;

**Begin**

Write('Введіть натуральне число:');

Readln(n);

m:=n; {копіюємо введене число}

k:=0; {змінна-лічильник кількості цифр}

While m<>0 Do

**Begin**

k:=k+1; {збільшуємо лічильник цифр}

m:=m div 10 {відкидаємо останню цифру}

**End;**

Writeln('У числі ', n, '-', k, ' цифр')

**End.**

Роботу цієї програми цікаво спостерігати в покроковому режимі виконання, слідкуючи за зміною значень  $m$  і  $k$ .

### Приклад №2

Підрахувати суму цифр заданого натурального числа  $n$ .

#### **Розв'язування**

Щоб розв'язати цю задачу, досить зробити незначні зміни в попередній програмі. Потрібно, як і раніше, відділяти останню цифру числа, але перед цим її потрібно запам'ятовувати в додаткову змінну (наприклад,  $a$ ) і додавати до суми  $S$ .

Фрагмент програми: **While** m<>0 Do

**Begin**

a:=m mod 10;

s:=s+a;

m:=m div 10

**End;**

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. У яких випадках використовується цикл із передумовою та які особливості його запису?
2. У даному фрагменті програми обчислення кількості цифр числа **a** знайдіть помилку та виправте її.

```
ck:=0;  
While a>=0 Do  
Begin  
    ck:=ck+1;  
    a:=a div 10  
End;
```

3. Дано послідовність операторів:  
a:=1; b:=1;  
While a+b<8 Do  
 **Begin** a:=a+1; b:=b+2 **End**;  
s:=a+b;

Скільки разів буде повторюватися тіло циклу? Якими будуть значення змінних *a*, *b* і *s* після виконання цієї послідовності операторів?

4. Якими будуть значення змінних *a* і *b* після виконання послідовності операторів:  
a:=1; b:=1;  
while a<=3 Do a:=a+1; b:=b+1;
5. Знайдіть значення змінної *s* після виконання таких операторів:  
а) s:=0; i:=0;  
While i<5 Do i:=i+1; s:=s+100 div i;  
б) s:=0; i:=0;  
While i>1 Do  
 **Begin** s:=s+100 div i; i:=i-1 **End**;
6. Яким умовам повинно задовольняти значення змінної *k*, щоб такі цикли були нескінченними:  
а) While c<0 Do c:=c+k;  
б) While k<>0 Do k:=k+1;  
в) While k<>0 Do k:=k+2;

### **Вправа «Цикл з передумовою»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-2-9**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж програму Алго. Склади програму за наведеним взірцем, яка визначатиме кількість парних цифр у натуральному числі N, введеному з клавіатури. Випробуй програму. Збережи програму з назвою **Вправа-2-9А** у власну папку. (до 3 балів)*

```
Program Прізвище;  
Var Ost, N, k: integer;  
Begin  
  Write ('N=');  
  Readln (N);  
  k:=0;  
  While N<>0 Do  
    Begin  
      Ost:= N mod 10;  
      If Ost mod 2=0 Then k:=k+1;  
      N:=N div 10;  
    end;  
  Writeln ('Парних цифр - ', k)  
end.
```

- 2) *Зміни програму так, щоб знаходилася найбільша цифра цілого числа N, введеного з клавіатури. Збережи програму з назвою **Вправа-2-9Б** у власну папку. (до 3 балів)*

## 2.10. Цикл з післяумовою

Оператор циклу з післяумовою має такий вигляд:

**Repeat**

<тіло циклу>;

Until <умова зупинки циклу>;

або

**Повторювати**

<тіло циклу>;

**ДокиНе** <умова зупинки циклу>;

Цей оператор відрізняється від циклу з передумовою тим, що перевірка умови проводиться після чергового виконання тіла циклу. Це забезпечує виконання тіла циклу хоча б один раз.

Зверніть увагу на те, що даний оператор циклу допускає наявність кількох операторів у тілі циклу, тому службові слова **Begin** і **End** не потрібні.

Порядок виконання циклу з післяумовою такий: виконується послідовність операторів, що складають тіло циклу, після чого перевіряється умова, записана після службового слова *Until*. Якщо умова виконується, то цикл завершується.

У протилежному випадку оператори тіла циклу виконуються ще раз, після чого знову перевіряється виконання умови.



#### **Приклад**

Скласти програму для планування купівлі в магазині товарів на суму, що не перевищує задану величину.

#### **Розв'язування**

Позначимо через  $x$  та  $k$  ціну та кількість товару, через  $p$  – задану граничну суму, через  $s$  – вартість покупки.

Початкові значення загальної вартості покупки  $s$  дорівнює нулю. Значення граничної суми вводиться з клавіатури.

Необхідно повторювати запит ціни й кількості вибраного товару, визначати його вартість, додавати її до загальної вартості та виводити результат на екран доти, поки вартість не перевищить граничну суму  $p$ .

**Program** Example;

**Var**  $x, k, p, s$ :integer;

**Begin**

Write('Гранична сума--');

Readln(P);

S:=0;

Repeat

Write('Введіть ціну товару та його кількість:');

Readln(x, k);

S:=s+k\*x;

Writeln(' вартість покупки дорівнює ',s)

Until s>p;

Writeln('вартість покупки перевищила граничну суму!');

**End.**

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. У яких випадках використовується цикл з післяумовою та які особливості його запису?
2. У чому подібність і відмінність циклів з умовами?
3. Виберіть правильну відповідь.

При виконанні оператора повторення *Repeat*

а) спочатку обчислюється логічний вираз *i*, в залежності від результату, виконуються або не виконуються оператори тіла циклу;

б) спочатку виконуються оператори тіла циклу, потім обчислюється логічний вираз, результат якого впливає на повторне виконання операторів.

4. Визначити значення змінної *s* після виконання таких операторів:

```
s:=0; i:=1;
Repeat
  s:=s+5 div i;
  i:=i-1
Until i<=1;
```

5. Що буде надруковано в результаті виконання такої послідовності операторів:

```
i:=1;
repeat
  write(i, ' ');
  i:=i+2
until i>19;
```

6. Визначити значення змінних *s* та *i* після виконання таких операторів:

```
S:=0; i:=1;
repeat
  S:=S+i;
  i:=i+1
until i>10;
```

### **Вправа «Цикл з післяумовою»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-2-10**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)



Для обчислення найбільшого спільного дільника (НСД) двох чисел уже більше 20 століть відомий алгоритм, запропонований давньогрецьким математиком Евклідом – алгоритм Евкліда.

Ідея алгоритму: порівнюються два числа і більше з них замінюється різницею цих чисел.

Цю дію повторюють до того часу, поки числа не стануть рівними. Отриманий результат і є шуканим НСД двох чисел.

Фрагмент програми для реалізації алгоритму має вигляд:

```

Readln (A,B);
Repeat
If A>B then A:=A-B else B:=B-A;
until A=B;
WriteLn('NSD=', A);

```

- 1) Завантаж програму **Алго**. Натисни програму, яка знаходить НСД двох чисел та випробуй її для таких значень:

а)  $A=12, B=6$ ; б)  $A=8, B=10$ ; в)  $A=5, B=7$ .

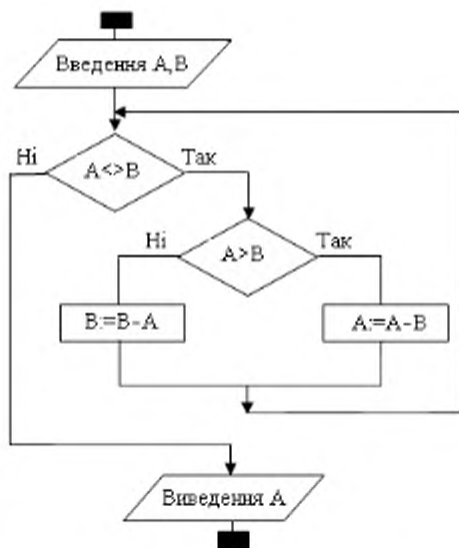
Збережи створену програму з назвою **Вправа-2-10А** у власну папку. (до 3 балів)

- 2) Натисни програму для знаходження НСД трьох цілих чисел, враховуючи, що  $НСД(A, B, C) = НСД(НСД(A, B), C)$ .

Запусти програму для таких значень:

а)  $A=12, B=6, C=15$ ; б)  $A=21, B=14, C=35$ .

Збережи створену програму з назвою **Вправа-2-10Б** у власну папку. (до 3 балів)



## 2.11. Практична робота №4 «Програми з повторенням і розгалуженням»

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **РОЗДІЛ-2**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **Алго**. Напиши програму для знаходження добутку цифр натурального числа  $N$ , введеного з клавіатури. Збережи програму з назвою **Робота-2-ІІА** у власну папку. (до 3 балів)
- 2) Напиши програму для перевірки, чи містить натуральне число  $N$  цифру  $A$  (значення змінних  $N$  і  $A$  вводяться з клавіатури). Збережи програму з назвою **Робота-2-ІІБ** у власну папку. (до 3 балів)



### 3. Моделювання

#### 3.1. Поняття моделі

На уроці трудового навчання учениця зіпнула з пластиліну будиночок. А потім почала міркувати так: «Мій будинок має стіни, двері, вікна, дах. Але ж у ньому ніхто не живе! То хіба це будинок?».

І справді, її виріб лише зовнішньо нагадував будинок. У ньому не було кам'яного фундаменту, скляних вікон, дерев'яної підлоги, батареї опалення і ще багатьох речей, які є у справжніх будинках.

Це – не будинок, вирішила вона. І не помилилась. Пластичний «будинок» – це лише модель справжнього будинку.



*Модель (від латинського modulus – міра, зразок) – це спрощене подання об'єкта, процесу або явища.*

Створюючи модель, людина виділяє найголовніші властивості предмета або явища. Тому для одного об'єкта можна побудувати багато різних моделей.

Приклади моделей (малюнки з сайту <https://openclipart.org>):

Глобус – модель планети Земля



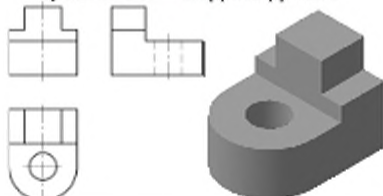
Іграшка – модель автомобіля



Малюнок і хімічна формула – моделі молекули



Креслення – модель деталі



Вміння будувати й використовувати моделі є важливим тому, що деякі процеси і явища взагалі неможливо вивчити без моделі. Це стосується поведінки біологічних систем, розвитку економічних процесів і т.п.



*Заміну об'єкта, процесу чи явища його моделлю називають моделюванням.*

### Типи моделей

Як бачимо, моделі можуть дуже відрізнятись одна від одної. Тому потрібно зробити їх класифікацію.

**За призначенням** моделі поділяють на навчальні, дослідницькі та ігрові (див. малюнок).

**Навчальні** моделі використовують для того, щоб пояснити будову певного об'єкта, роботу механізму тощо.

Приклади навчальних моделей: карта України (географія), будова квітки (біологія).

**Дослідницькі** моделі використовують для того, щоб детальніше вивчити явища природи, взаємодію різних об'єктів тощо.

Приклади:

- при дослідженні блискавки над спеціальною ділянкою землі розміщують металеву сітку і подають високу напругу. Між сіткою і поверхнею землі виникають електричні розряди, які є моделлю блискавки;
- перш ніж будувати торговельний центр, створюють його модель на комп'ютері. Потім поміщують її на фотографії та відео, щоб побачити, як будівля виглядатиме на місцевості. Це дозволяє вибрати правильне розташування, уточнити проект.

**Ігрові** моделі застосовують, щоб проаналізувати поведінку об'єктів у непередбачуваних ситуаціях. Наприклад, військові навчання – це ігрова модель справжніх військових дій.



**За фактором часу** моделі поділяють на статичні та динамічні. *Статична* модель показує певний незмінний стан реального об'єкта. Пластиліновий будиночок є саме статичною моделлю справжнього будинку.

*Динамічна* модель дозволяє перевірити, як властивості предметів чи явищ змінюються з часом. Метеорологи, які вивчають погоду, на основі багаторічних даних будують модель, яка дозволяє робити прогноз погоди. Якщо прогноз виявився неточним, до моделі вносять певні зміни.

**За способом подання** моделі бувають матеріальними (предметними) та інформаційними. Прикладами *матеріальних* моделей є глобус, іграшкова ракета, штучний вазон тощо.

*Інформаційна* модель являє собою певну сукупність інформації про досліджуваний об'єкт. Формула води –  $H_2O$  – є саме інформаційною моделлю молекули води. Вона надає інформацію про те, що молекула складається з 2 атомів гідрогену і 1 атома оксигену. Такої моделі вистачає для того, щоб записувати рівняння хімічних реакцій.

Проте інформаційна модель може бути й більш детальною: молекула води зігнута під кутом  $104,45^\circ$ ; відстань між центрами атомів Оксигену і Гідрогену –  $9,584$  нм. Доповнена модель дозволяє зрозуміти, як будується кристалічна решітка води.

Якщо інформаційна модель являє собою набір математичних формул, то її називають *математичною моделлю* об'єкта чи явища. Для побудови і дослідження інформаційних моделей використовують комп'ютери. Детальніше про інформаційні моделі та їх використання ви дізнаєтесь далі.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Наведи власний приклад моделі.
2. Які властивості предмета або явища відображає твоя модель?
3. Для чого створюється модель?
4. Що таке моделювання?
5. Наведи власний приклад моделювання.
6. На які типи кваліфікуються моделі?
7. Наведи власні приклади навчальних моделей.
8. Для чого використовують ігрові моделі?
9. Що дозволяє визначити динамічна модель?
10. Опишіть власний приклад інформаційної моделі.

### **Вправа «Поняття моделі»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-3-1**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

Завантаж текстовий процесор і встанови:

- **параметри сторінки:** всі поля по 2 см, орієнтація книжкова, розмір аркуша А4;
- **формат шрифту:** шрифт Arial, звичайний, розмір 12;
- **формат абзацу:** вирівнювання по ширині, без відступів та інтервалів, відступ 1-го рядка 1 см, міжрядковий інтервал одинарний.

Запиши відповіді на такі питання:

- 1) *Наведи приклад навчальної моделі. Які властивості предмета вона описує? (до 2 балів)*
- 2) *Наведи приклад ігрової моделі. Які властивості явища вона описує? (до 2 балів)*
- 3) *Наведи приклад інформаційної моделі. Які властивості вона описує? (до 2 балів)*

В кінці документа запиши власні прізвище, ім'я та клас. Збережи у файл з назвою **Вправа-3-1** у власну папку. Відправ файл електронним листом на вказану вчителем адресу. Заверши роботу на комп'ютері.

### **3.2. Інформаційні моделі**

#### **Предметна галузь**

На початку побудови інформаційної моделі слід з'ясувати, до якої *предметної галузі* належить об'єкт моделювання.



**Предметна галузь – це частина реального світу, до якої належить об'єкт моделювання.**

Людина, яка будує інформаційну модель, повинна добре орієнтуватися у відповідній предметній галузі, знати її особливості, тобто бути фахівцем. Це допомагає швидко виділити властивості, найважливіші для побудови моделі.

Приклади предметних галузей та можливих об'єктів моделювання, що до них належать:

Предметна галузь	Об'єкти моделювання
школа	учень, вчитель, директор, розклад уроків, розклад дзвінків, клас, техпрацівник, приміщення, їдальня
транспорт	автобус, таксі, водій, карта маршрутів, маршрут, зупинка, рейс
геометрія	точка, відрізок, кут, геометрична фігура

### Інформаційна модель



*Інформаційна модель – це модель, що містить інформацію про властивості і стан об'єктів, процесів, явищ.*

Класифікацію інформаційних моделей залежно від форми подання інформації наведено на малюнку.



До *словесних* моделей належать усні та письмові описи об'єктів.

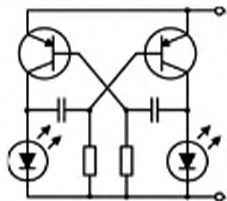
Багато народних загадок також є словесними моделями:

- «Без вікон, без дверей – повна хата людей» – містить інформацію про одну властивість гарбуза (відсутність отворів) і про те, що у ньому є багато однакових насінин. Тут «люди-на» є моделлю насінини;
- «Торох, торох, розсипався горох, почало світати – нема що збирати» – модель явища випадання граду. Включає опис чотирьох явищ, які його супроводжують: падіння градин; звук, що при цьому виникає; коли розійдеться грозова хмара – стає світліше; град швидко тоне. Також у моделі вказано, що градини округлі (нагадують горох).

Креслення, малюнки, плани приміщень, карти є *графічними* моделями. Електрична схема телевізора показує, з яких

деталей він складається і як вони між собою з'єднані. Отже, це теж графічна модель.

Маючи таку схему, можна скласти список деталей, необхідних для виготовлення телевізора. Але грамотний фахівець, розглянувши схему, може розповісти ще й для чого призначена кожна деталь і що буде, якщо вона зламається.

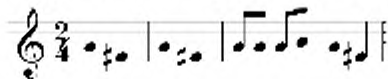


Як бачимо, важливим є не тільки наявність моделі, але й те, хто нею користується.

*Структурні* моделі показують у вигляді діаграм, таблиць, схем зв'язки між окремими частинами об'єкта.

Модель, подану у вигляді набору команд, правил, називають *алгоритмічною*.

*Спеціальні* моделі відрізняються від перелічених і одна від одної. При їх побудові застосовують особливі системи позначень. До них належать запис мелодії за допомогою нот, хімічні формули, протоколи шахових партій тощо.



*Модель, реалізовану за допомогою комп'ютера, називають комп'ютерною моделлю.*

### **Приклади інформаційних моделей**

**Приклад 1.** Нехай потрібно побудувати інформаційну модель дитячої кімнати для двох дітей шкільного віку зі графічним планом, таблицею та словесним описом.

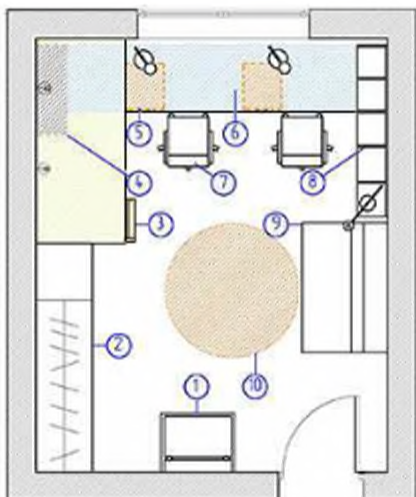
У кімнаті для двох дітей зона навчання розміщується біля вікна, де достатньо природного освітлення.

Організація робочого місця вимагає особливої уваги: спинка стільця має забезпечувати підтримку попереку. Наявність тумб, великий розмір робочої поверхні роблять процес навчання зручним.

Зона сну представлена двоюрисним ліжком, зона відпочинку – розкладним диваном, з якого зручно дивитися телевізор, розміщений в одній із секцій шафи.

Зони зберігання представлені шафою для одягу, стелажми для книг, навчальних приладь, іграшок тощо.





### Умовні позначення

- ① спортивний куточок
- ② шафа для одягу
- ③ двоповерхове ліжко
- ④ полочка над ліжком
- ⑤ тумба під столом
- ⑥ робочий стіл для двох
- ⑦ робоче крісло
- ⑧ стелаж для книжок
- ⑨ диван складаний
- ⑩ килим на підлогу

- локальне освітлення
- світильники на стіні
- світильники на столі

В кімнаті є спортивний комплекс, необхідний для компенсації навантажень, викликаних тривалим сидінням за навчанням.

Світильники обираємо і розташовуємо так, щоб забезпечити достатнє і правильне освітлення кімнати: загальні підвісні світильники та локальні – у зонах навчання та відпочинку.





Дизайн світильників підтримує загальну ідею створення яскравого і веселого інтер'єру дитячої кімнати.



**Приклад 2.** Розробникам програм розпізнавання тексту доводиться будувати моделі друкованих знаків (літер, цифр та інших). Потім комп'ютер на основі цих моделей виконує розпізнавання сканованого тексту.

Створимо моделі для знаків Г, Т, К, А. Для цього спочатку формалізуємо задачу, тобто виділимо головні властивості знаків:

- аналіз форми показує, що всі вони складаються з прямих або майже прямих елементів;
- є такі типи елементів:

горизонтальний 	вертикальний 	похилий1 	похилий2 
---	---	---	---

Тепер можна перейти до побудови моделей

Знак	Словесна модель
Г	Елементи: горизонтальний і вертикальний. Лівий кінець горизонтального збігається з верхнім кінцем вертикального.
Т	Елементи: горизонтальний і вертикальний. Верхній кінець вертикального збігається з серединою горизонтального.
К	Елементи: вертикальний, похилий1, похилий2. Ліві кінці елементів похилий1 і похилий2 збігаються з серединою вертикального.
А	Елементи: горизонтальний, похилий1, похилий2. Верхні кінці елементів похилий1 і похилий2 збігаються. Кінці горизонтального елемента збігаються з серединами похилих.

Після цього програмісти на основі словесної моделі будують математичну, а далі – комп'ютерну, яка стає основою програми.

#### **Питання для комп'ютерного тестування:**

- Що називається «Предметна галузь»?
- Що таке «Об'єкт моделювання»?
- Назвіть об'єкти моделювання у школі.
- Назвіть власні приклади об'єктів моделювання.
- Дайте визначення поняттю «Інформаційна модель».
- Яку класифікацію мають інформаційні моделі?
- Наведіть власний приклад словесної інформаційної моделі.
- Наведіть власний приклад алгоритмічної моделі.
- Коли модель стає комп'ютерною моделлю?
- Наведіть власний приклад інформаційної моделі.

### **Вправа «Інформаційні моделі»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-3-2**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

Завантаж текстовий процесор і встанови:

- **параметри сторінки:** всі поля по 2 см, орієнтація книжкова, розмір аркуша А4;
- **формат шрифту:** шрифт Arial, звичайний, розмір 12;
- **формат абзацу:** вирівнювання по ширині, без відступів та інтервалів, відступ 1-го рядка 1 см, міжрядковий інтервал одинарний.

Запиши відповіді на такі питання:

- 1) *Наведи приклад словесної інформаційної моделі. Які властивості вона описує? (до 2 балів)*
- 2) *Опиши облаштування свого робочого місця для виконання домашніх завдань. Які властивості НЕ враховує ця інформаційна модель? (до 2 балів)*
- 3) *Створи інформаційну модель літери Ш. (до 2 балів)*

В кінці документа запиши власні прізвище, ім'я та клас. Збережи текст у файл з назвою **Вправа-3-2** у власну папку. Відправ файл електронним листом на вказану вчителем адресу. Заверши роботу на комп'ютері

### **3.3. Практична робота №5 «Побудова інформаційної моделі»**

Завантаж текстовий процесор і встанови:

- **параметри сторінки:** всі поля по 2 см, орієнтація книжкова, розмір аркуша А4;
- **формат шрифту:** шрифт Arial, звичайний, розмір 12;
- **формат абзацу:** вирівнювання по ширині, без відступів та інтервалів, відступ 1-го рядка 1 см, міжрядковий інтервал одинарний.

Опиши словесну інформаційну модель «Кімната моєї мрії».

- 1) Опиши освітлення кімнати. Якими світильниками і для чого вона обладнана? (до 2 балів)
- 2) Опиши меблі і обладнання куточка для занять. (до 2 балів)
- 3) Опиши обладнання спортивного комплексу. (до 2 балів)
- 4) Опиши зону для відпочинку. (до 2 балів)
- 5) Опиши елементи зони для сну. (до 2 балів)
- 6) Опиши влаштування зони для зберігання іграшок, приладдя, одягу, взуття тощо. (до 2 балів)

В кінці документа запиши власні прізвище, ім'я та клас. Збережи документ у файл з назвою **Робота-3-3** у власну папку. Відправ файл електронним листом на вказану вчителем адресу. Заверши роботу на комп'ютері.

### 3.4. Карти знань

Розмірковуючи над сюжетом художнього твору, плануючи спортивні змагання між класами і навіть просто готуючись до завтрашніх уроків, буває складно тримати в пам'яті одночасно багато фактів та зв'язків між ними. У таких випадках зручно подавати інформацію у вигляді діаграми з окремих блоків, між якими є з'єднувальні лінії.

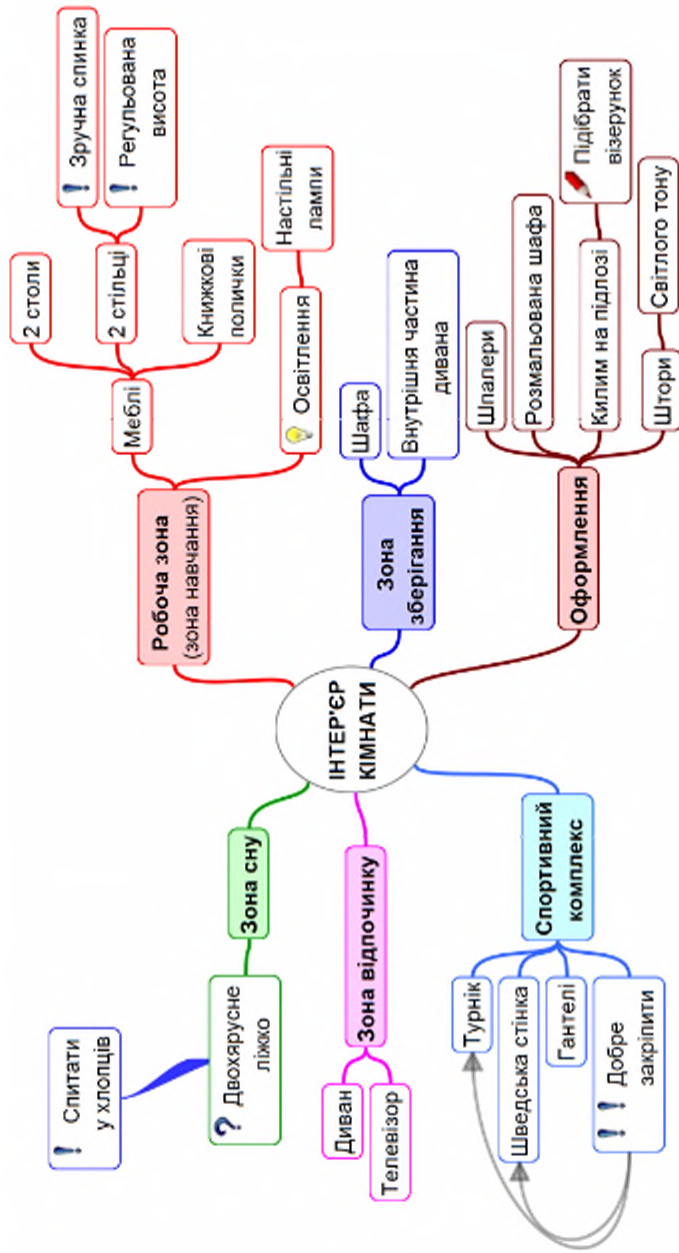
Наприклад, робота над інтер'єром кімнати могла б розпочатися з такої діаграми:

Як бачимо, на початковому етапі сформульована основна проблема – розробка інтер'єру.



Після цього виділено 6 напрямів, які потребують більш детальної розробки. При подальшій розробці обсяг інформації зростає і модель ускладнюється (див. малюнок).

Інформаційну модель, подану в такому вигляді, називають *картою знань* або *асоціативною картою* (англ. *Mind map* – карта розуму).




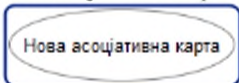
Працювати з картою знань на папері незручно, тому розроблено багато програм для побудови таких моделей на комп'ютері. Розглянемо одну з них.

### Редактор карт знань FreePlane<sup>3</sup>

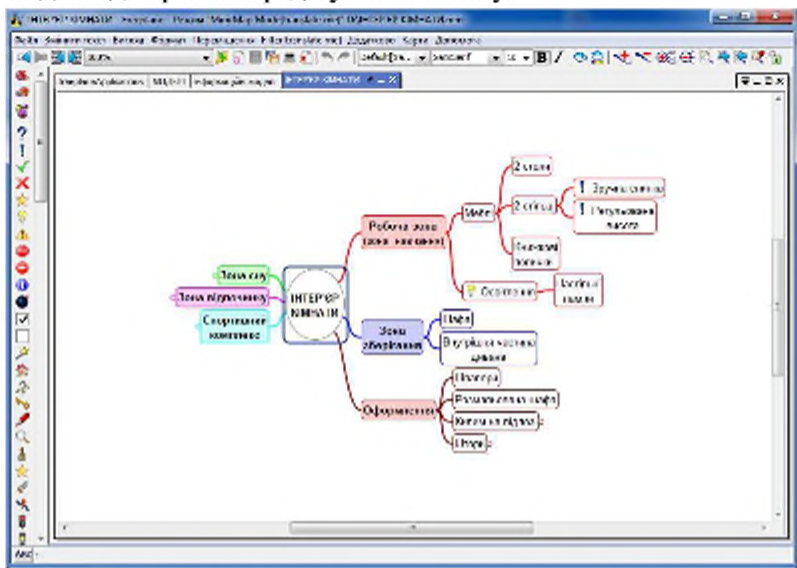
Після запуску програми з'являється головне вікно, яке містить небагато елементів керування: рядок меню, кнопку панель і вертикальну панель малюнків ліворуч.



Вибравши команду меню Файл/Новий (або кнопку ) побачимо у робочому полі центральний вузол майбутньої карти знань зі словами «Нова асоціативна карта».



Щоб вписати центральну ідею проєкту, двічі клацнувши на цьому вузлі, переходимо до простого редагування напису.



Якщо ж потрібно краще відформатувати текст, то слід викликати контекстне меню вузла і вибрати «Змінити текст у редакторі». Відкриється простий текстовий редактор, у якому

<sup>3</sup> Програма є вільною. Сайт програми <http://freeplane.sourceforge.net>

можна: змінити гарнітуру, розмір, колір та накреслення окремих символів, вирівнювання абзаців, оформити маркований або нумерований список.

Подальше керування дуже просте:

- вибирають один із вузлів, навівши на нього вказівник;
- клавішею **Insert** додаємо до вибраного вузла підлеглий вузол (наприклад, для вузла «Оформлення» підлеглим є вузол «Шпалери»);
- клавіша **Enter** спричиняє появу нового вузла, суміжного з вибраним (для вузла «Шпалери» суміжним є вузол «Розмальована шафа»);
- якщо клацнути місце приєднання підлеглих вузлів до головного, то вони всі будуть приховані (згорнуті). Замість них з'явиться кружечок (див. на малюнку вузол «Килим на підлозі»). Клацнувши кружечок, згорнуті вузли знову розгортають;



- вузол можна перетягти в інше місце. Для цього слід навести вказівник на місце приєднання лінії зв'язку і, з появою овала (див. мал), виконати перетягування;
- додаткові зв'язки показують стрілками (див. малюнок). Щоб побудувати стрілку, початковий вузол (на малюнку – вузол «Добре закріпити») правою кнопкою перетягують на кінцевий вузол («Турнік»);



- клацнувши малюнок у лівій панелі, його додають до вибраного вузла. Додати до вузла можна й кілька малюнків. Кожен з малюнків має типове значення, яке можна дізнатися зі підказки, що спливає.



## Переваги використання карт знань

Завдяки гарному структуруванню матеріалу та легкому керуванню відображенням окремих гілок, карти знань дозволяють:

- покращити запам'ятовування інформації;
- активніше генерувати ідеї щодо розвитку проекту;
- точніше проаналізувати результати роботи, факти, події;
- проаналізувати і вдосконалити структуру твору, сайту тощо;
- ефективніше організувати роботу в групі.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. З чого починають розробку інформаційної моделі?
2. Наведіть власний приклад створення інформаційної моделі.
3. Що називають «картою знань»?
4. Які можливості надає використання карти знань?
5. Якою програмою можна створювати карту знань на комп'ютері?
6. Як вписати у робоче поле програми центральну ідею проекту?
7. Як при потребі відформатувати текст?
8. Як додати до вузла підлеглий вузол?
9. Як побудувати стрілки між вузлами?
10. Які переваги надає використання карти знань?

### **Вправа «Карти знань»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-8**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Запусти редактор карт знань. Введи назву центрального вузла «Розклад уроків». Додай до нього підлеглі вузли з назвами днів тижня. (до 2 балів)





- 2) Додай до кожного з днів тижня підлеглі вузли з розкладом уроків. (до 2 балів)
- 3) Зміни формат деяких вузлів (колір тла, накреслення літер). Додай малюнки. Збережи побудовану карту знань у власну папку з назвою **Розклад**. Заверши роботу на комп'ютері. (до 2 балів)

### **3.5. Практична робота №6 «Використання карт знань»**

Завантаж редактор карт знань *FreePlane*, виконай інформаційну модель «Кімната моєї мрії».

- 1) Опиши освітлення кімнати. Якими світильниками і для чого вона обладнана? (до 2 балів)
- 2) Опиши меблі і обладнання робочої зони для занять. (до 2 балів)
- 3) Опиши обладнання спортивного комплексу. (до 2 балів)
- 4) Опиши зону для відпочинку. (до 2 балів)
- 5) Опиши елементи зони для сну. (до 2 балів)
- 6) Опиши влаштування зони для зберігання іграшок, приладдя, одягу, взуття тощо. (до 2 балів)

У кінці документа запиши власні прізвище, ім'я та клас. Збережи карту знань у файл з назвою **Робота-3-5** у власну папку. Заверши роботу на комп'ютері.

## 4. Табличний процесор

### 4.1. Середовище табличного процесора

#### Загальні поняття

Є великий клас документів у вигляді таблиць, у яких проводяться різноманітні обчислення над вмістом комірок.

Це – класний журнал, розклад руху транспорту, відомості нарахування заробітної плати, таблиці робочого часу тощо.

Для прикладу наведемо спрощений фрагмент відомості нарахування заробітної плати:

	A	B	C	D
1	Прізвище	Робочих днів	Оплата за день	Нараховано
2	Бульбенко	23	125,00 грн.	2 875,00 грн.
3	Макогоненко	21	110,00 грн.	2 310,00 грн.
4	Перелазенко	16	95,00 грн.	1 520,00 грн.
5	Рябошапка	23	105,00 грн.	2 415,00 грн.
6	Чередниченко	23	130,00 грн.	2 990,00 грн.
7	Яковенко	21	115,00 грн.	2 415,00 грн.

У цій таблиці числа у комірках останнього стовпчика є добутками відповідних чисел двох попередніх стовпчиків.



*В електронній таблиці виконуються математичні (а також фінансові, статистичні, логічні та інші) дії над вмістом одних комірок, щоб одержати вміст інших комірок.*

Електронна таблиця складається з комірок, які утворюються на перетині стовпчиків і рядків.



*Рядки нумеруються числами.*

Наприклад, 2-й рядок, 17-й рядок, 328-й рядок.



*Стовпчики нумеруються однією, двома або трьома латинськими літерами.*

Перші стовпчики нумеруються латинськими літерами від A до Z, далі – від AA до AZ, від BA до BZ і так далі.



*Кожна комірка має адресу, складену із номерів стовпчика і рядка, на перетині яких знаходиться.*

Наприклад, у вищенаведеній таблиці прізвище «Перелазенко» записане у комірці A4, а 2990,00 грн – у комірці D6.

## Робоча книга і робочий аркуш

Залежно від складності задачі, таблиця може мати тисячі рядків і стовпчиків. Табличний документ може розташовуватися на кількох аркушах, що утворюють робочу книгу.

Робочі аркуші мають назви *Аркуш1*, *Аркуш2* (*Лист1*, *Лист2*) і т. д. При завантаженні *Excel* на екрані відображається *Аркуш1*.

## Перше знайомство

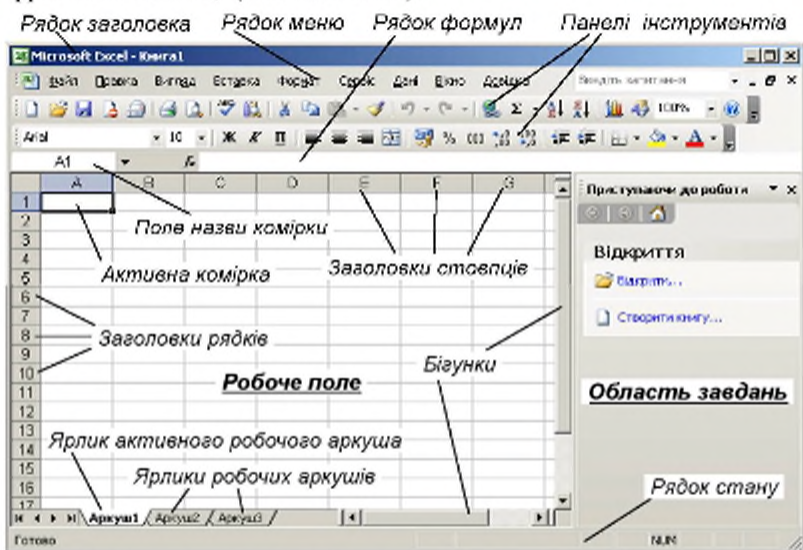
Найбільш поширеною програмою для роботи з електронними таблицями є програма *Microsoft Excel*.

*Excel* завантажується одним із способів, що надає Windows. Наприклад, виконати команду *Пуск – Всі програми – Microsoft Office – Microsoft Excel* або подвійним клацанням на ярлику (див. мал.) на робочому столі.



На екрані монітора з'явиться вікно програми *Excel*, у якому знаходиться рядок заголовка, під ним – рядок меню, далі одна або кілька панелей інструментів, під ними – рядок для запису назви активної комірки і формули для обчислення.

Більшу частину вікна займає робоче поле, у якому видно фрагмент таблиці (див. малюнок).



Праворуч знаходиться вертикальна, а внизу праворуч – горизонтальна смуги прокрутки з бігунками, що дозволяють

переглядати всю таблицю, якщо вона не повністю поміщається на екрані. Внизу знаходяться ярлики робочих аркушів, ще нижче знаходиться *рядок статусу*.

Комірка, окреслена чорним прямокутником, називається *активною* або *поточною* (на малюнку – A1). Саме в активну комірку вноситься нова інформація або редагується наявна.



*Комірка стає активною, якщо клацнути її лівою кнопкою або перейти до неї за допомогою клавіш керування курсором.*

Як видно з малюнка, при завантаженні *Excel* пропонує *Аркуші* робочої книги *Книга1* з активною коміркою A1.

У правій частині вікна – область завдань *Приступаючи до роботи*, у якій можна обрати один з варіантів подальших дій.

Після завантаження *Excel* автоматично створює новий документ, проте до створення нового документа можна переходити й під час роботи з іншим документом.

Щоб створити новий файл електронної таблиці, користуються одним із способів:

- на панелі інструментів клацнути на значку (див. мал.);
- відкрити меню *Файл* і обрати команду *Створити*.

Після виконання цих дій на екрані з'явиться порожня електронна таблиця. Якщо на екрані була інша таблиця, то вона звільнить місце для роботи з новою.

У заголовку вікна з'явиться текст:

***Microsoft Excel – Книга1*** (або *Книга2, Книга3...*).

Слід зауважити, що раніше відкрита таблиця при цьому не закривається: до неї переходять, клацнувши відповідну кнопку на панелі завдань або скориставшись переліком відкритих книг у меню *Вікно*.

### ***Питання для комп'ютерного тестування:***

1. Для чого використовуються електронні таблиці?
2. Як нумеруються рядки і стовпчики електронної таблиці?
3. Що таке «робоча книга» і «робочий аркуш»?
4. Як позначаються комірки таблиці?
5. Яка програма забезпечує роботу з електронними таблицями?
6. Як можна завантажити *Excel*?
7. Які елементи має вікно *Excel*?
8. Коли комірка стає активною?
9. Як створити новий документ?
10. Що відбувається з поточною таблицею при відкритті нової?

## Вправа «Середовище табличного процесора»

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-1**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж табличний процесор. Встанови **Вигляд** ⇔ **Розмітка сторінки**. Поверни вигляд **Звичайний**. Переглянь таблицю у горизонтальному і вертикальному напрямках. Запиши назви меню, що в рядку меню програми. (до 2 балів)
- 2) Розкрий меню **Вигляд**, увімкни/вимкни команду **Рядок формул**, відкрий/закрий меню **Формат**. Увімкни/вимкни команду **Рядок стану**. Слідкуй за результатами своїх дій. Запиши, що змінювалося у вигляді вікна. (до 2 балів)
- 3) За допомогою меню **Вигляд** виведи на екран панелі інструментів **Стандартна**, **Форматування** і **Малювання**. Забери з екрана всі панелі, крім панелі інструментів **Стандартна**. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)

## 4.2. Введення даних у таблицю

З набором першого символу в активній комірці з'являється текстовий курсор, а в рядку формул з'являються два значки (кнопки): «червоний хрест» (скасування) і «зелена галочка» (введення).

Скасувати зміни (Esc)      Зберегти вміст комірки (Enter)      Виклик майстра функцій

	A1	B1	C1	D1
1	Текст			
2				

Активна комірка      Курсор

Якщо під час заповнення комірки введено зайвий символ, треба натиснути клавішу ← (**Backspace**), щоб його стерти. Для припинення помилкового введення натискають клавішу **Esc**.



При введенні чисел ціла частина від дробової відділяється комою, дати пишуться через крапку.

Наприклад: 3,14      56,09      15.12.2015      20.03.37

При введенні даних в комірку комп'ютер аналізує їх і приймає рішення, як їх використовувати надалі: як **число**, **формулу** чи як **текст**. При цьому інколи трапляються помилки.

Наприклад, після введення тексту «-Я вчуся» у комірку побачимо: #NAME? (або #ИМЯ?). Це комп'ютер «вирішив», що введено число, бо на початку стоїть мінус. Оскільки обчислити значення не вдалося, з'явилося повідомлення про помилку.

Щоб незалежно від змісту дані були сприйняті як текст, на початку ставлять символ «'» (апостроф): «'-Я вчуся».

Те, що набирається в активній комірці, відображається одночасно у двох місцях: в самій комірці і в рядку формул.

Поки не вибрана відповідна команда для зберігання (*див. далі*), набрані символи можна редагувати.



*Якщо у вікні Excel відсутній рядок формул, треба у меню **Вигляд** навпроти команди **Рядок формул** встановити позначку «✓».*

Перехід на нову комірку справа або знизу відбувається автоматично, залежно від того, якою клавішею завершено введення вмісту попередньої комірки:

- щоб завершити введення вмісту активної комірки і **перейти вниз**, треба натиснути клавішу **Enter** або клавішу ↓ ;
- щоб завершити введення вмісту активної комірки і перейти праворуч, треба натиснути клавішу **Tab** або клавішу → .

Клавіші ↑ та ← спричиняють перехід на сусідню комірку у відповідному напрямку.

Щоб завершити введення вмісту і **залишитися в поточній комірці**, треба натиснути кнопку «зелена галочка» в рядку формул.

Тобто, клавіші **Enter** або ↓ використовують при заповненні комірок таблиці по стовпчиках, а клавіші **Tab** або → використовують при заповненні комірок таблиці по рядках.

Текст, який не вміщується в комірку, буде «вилізати» на сусідні порожні комірки. Якщо сусідня комірка заповнена, то текст буде обрізано на її межі. Введені дані при цьому не втрачаються: досить зробити комірку активною і весь текст з'явиться у рядку формул.


### Виправлення помилок

Помилки в комірках виправляють так:

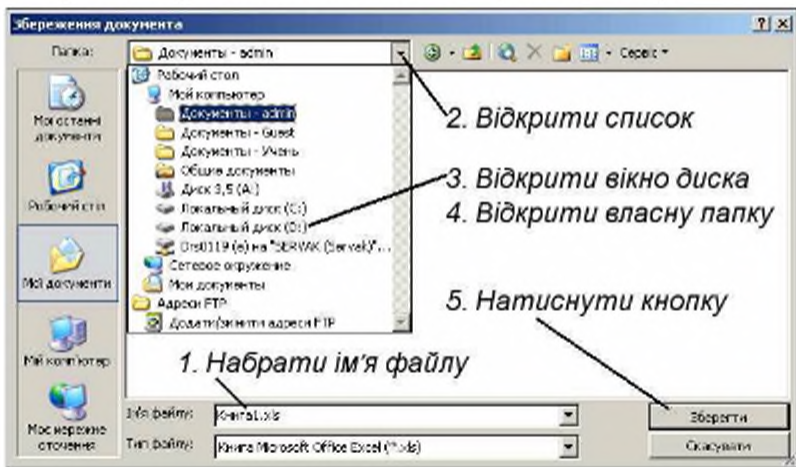
- щоб виправити кілька символів, треба двічі клацнути на потрібній комірці, після чого виправити помилку;
- щоб стерти вміст комірки, треба зробити комірку активною (клацнути на ній) і натиснути клавішу *Del*;
- щоб замінити вміст, треба зробити комірку активною, набрати нові дані і натиснути клавішу *Enter* (або *Tab*).

Стертий помилково вміст комірки можна поновити, якщо натиснути клавіші *Alt+←* (*Backspace*), *Ctrl+Z* або клацнути кнопку *Скасувати* на панелі інструментів.

### Зберігання таблиці

Створювана електронна таблиця знаходиться в оперативній пам'яті. Щоб вона не була втрачена після вимкнення комп'ютера, треба зберегти таблицю на вінчестері або іншому носіїві, для чого необхідно клацнути на значку  *Зберегти* або у меню *Файл* вибрати команду *Зберегти*.

Відкриється діалогове вікно (див. малюнок далі) *Збереження документа*, де користувачеві пропонується записати файл у папку *Мій документи* з назвою *Книга1* (*Книга2* тощо).



Якщо користувач хоче записати створений документ у іншу папку та з іншим іменем, необхідно:

- у полі *Ім'я файлу* набрати назву файлу;
- у полі *Папка* відкрити список;
- зі списку вибрати назву диска;
- у вікні диска відкрити папку;
- натиснути кнопку *Зберегти*.

Створений файл з обраною назвою і розширенням *.xls* запишеться у вказану папку.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Що з'являється в активній комірці з набором першого символу?
2. Яке призначення кнопок «червоний хрест» і «зелена галочка»?
3. Як видалити неправильно введений символ?
4. Які особливості введення в комірку десяткового дробу і дати?
5. Як «обдурити» програму і ввести число або дату як текст?
6. Як можна виправити помилки при наборі даних?
7. Як завершити введення з переходом на комірку праворуч?
8. Якою клавішею завершують введення для переходу на комірку знизу?
9. Як завершують введення, щоб активна комірка не змінилась?
10. Як зберегти таблицю у файл у власній папці з потрібним іменем?

### **Вправа «Введення даних у таблицю»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-2**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж табличний процесор. Встанови **Вигляд** ⇔ **Звичайний**. (до 2 балів)
- 2) Набери електронну таблицю такого змісту: (до 2 балів)

Прізвище	Ім'я	Телефон	Адреса
Кирдяга	Майкл	(0612)-57-33-98	м. Запоріжжя
Кукубенко	Анжеліка	(05762)-6-98-07	сmt. Білогір'я
Печериця	Арнольд	(03847)-7-00-49	с. Городище

- 3) Заміни імена: «Майкл» на «Микола», «Анжеліка» на «Оксана», «Арнольд» на «Андрій». За допомогою кнопок панелі інструментів скасуй попередню заміну імен, потім поверни скасовані дії. Збережи документ з назвою **Вправа 4-2** у власній папці. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)



### 4.3. Робота з таблицею


Створені таблиці зберігаються у файлах і відповідних папках. Через деякий час може виникнути потреба у продовженні роботи над вже існуючою таблицею.

Поки *Excel* **ще не завантажено**, для виклику наявної таблиці користуються одним із способів:

- у папці знайти таблицю і двічі клацнути на її піктограмі;
- на робочому столі Windows двічі клацнути на ярлику таблиці, який бажано створити при багатоденній роботі;
- вибрати команду *Пуск* ⇒ *Документи* ⇒ [назва файлу], якщо її назва є у списку останніх документів.

В усіх випадках відбудеться завантаження *Excel*, після чого у робочому полі вікна автоматично з'явиться вибрана електронна таблиця, з якою можна продовжити роботу.

При *завантаженому Excel* відкрити **ще одну** таблицю можна одним зі способів:

- відкрити меню *Файл* і у списку файлів, з якими працювали останнім часом, клацнути на потрібному імені;
- на панелі інструментів клацнути на значку  *Відкрити*;
- відкрити меню *Файл* і вибрати команду *Відкрити*.

У першому випадку завантажиться вибраний документ.

У двох останніх випадках відкриється діалогове вікно *Відкриття документа*.

Робота з ним не відрізняється від роботи з подібним вікном текстового процесора *Word*.

Через деякий час вибрана таблиця з'явиться на робочому полі *Excel*. У заголовку вікна з'явиться текст:

***Microsoft Excel – [ім'я вибраного файлу]***

Тепер можна продовжити роботу з таблицею: редагувати, доповнювати або на її основі створювати іншу.

Електронна таблиця може бути великою і вся не вміститься на екрані. Робоче поле має дві смуги прокрутки: горизонтальну для переміщення вліво-вправо у випадку широкого аркуша документа і вертикальну для переміщення вгору-вниз у випадку довгого аркуша.

Книга *Excel* може складатися із кількох аркушів.

Щоб перейти на інший аркуш, необхідно клацнути на його ярлику (*Аркуш1*, *Аркуш2* тощо) внизу робочого поля.

### **Перейменування робочих аркушів**

За мовчазною згодою робочі аркуші отримують назви *Аркуш1*, *Аркуш2* і т.п. Такі позначення не дають можливості розпізнати призначення аркуша за його назвою. Наприклад, для розрахунку щомісячної заробітної плати було б зручніше назвати аркуші таблиці так: *Січень*, *Лютий* ...



*Щоб перейменувати аркуш, достатньо двічі клацнути його ярлик і ввести нову назву.*

Назва аркуша може мати до 31 символу: літер англійського, російського або українського алфавітів, пропусків, круглих дужок, окремих розділових знаків (! , ; - \_ «). Не дозволяється використовувати символи (/ ? \ } [ ] [ : \* = + > < '). При спробі ввести заборонений символ він просто ігнорується.

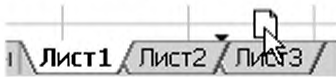
### **Додавання і вилучення аркушів**

*Excel* автоматично поміщає в новостворену робочу книгу три робочі аркуші. При необхідності цю кількість можна змінити. Щоб додати новий робочий аркуш, необхідно клацнути правою кнопкою на ярлику будь-якого аркуша. В меню, що з'явиться, вибрати команду *Додати...* і в діалоговому вікні на вкладці *Загальні* вибрати *Аркуш*. Новий аркуш буде додано зліва від виділеного.

Щоб вилучити аркуш, треба клацнути правою кнопкою його ярлик. У меню, що з'явиться, вибрати команду *Видалити* і натиснути кнопку *ОК* для підтвердження вилучення.

### **Перенесення і копіювання аркушів**

Щоб перемістити аркуш, треба перетягти лівою кнопкою його ярлик. При цьому вказівник набуває вигляду стрілки з аркушем паперу, а над ярликами з'являється рухомий маркер (чорний трикутник). Маркер показує, між якими аркушами опиниться поточний аркуш після відпускання кнопки миші.



Для копіювання робочого аркуша в тій самій книзі описані дії виконують з натиснутою клавішею *Ctrl*. Для копіювання робочого аркуша в іншу книгу треба клацнути правою кнопкою його ярлик. В контекстному меню вибрати команду *Перемістити або копіювати...*, перейти в іншу книгу і скористатись командою *Вставити*.


### **Створення нової таблиці на основі наявної**

Щоб створити нову таблицю на основі наявної, залишивши таблицю-оригінал у незмінному вигляді, виконують такі дії:

- відкрити таблицю-оригінал;
- вибрати команду *Файл* ⇨ *Зберегти як...* – з'явиться діалогове вікно *Збереження документа*;
- набрати нове ім'я в полі *Ім'я файлу*;
- при необхідності вказати іншу папку в полі *Папка*;
- клацнути на кнопці *Зберегти*. Перший файл закриється, а на екрані залишиться таблиця з новим іменем, яку можна редагувати, не боячись пошкодити таблицю-оригінал.

### **Зміна ширини стовпчика**

Для того, щоб змінити ширину стовпчика, необхідно:

- у рядку заголовків стовпчиків (A, B, C, D...) встановити вказівник миші на лінію, що розділяє стовпчики;
- коли з'явиться стрілка , натиснути ліву кнопку миші;
- утримуючи кнопку натиснутою, перетягти стрілку праворуч для збільшення ширини стовпчика або ліворуч – для її зменшення;
- відпустити кнопку миші.



Щоб автоматично встановити ширину стовпчика, відповідно до найдовшого тексту в його комірках, потрібно:

- у рядку заголовків встановити вказівник миші на лінію, що розділяє стовпчики;
- при появі двонаправленої стрілки (*див. вище*) двічі клацнути лівою кнопкою.

### **Виділення рядків (стовпчиків)**

Для дій над рядками (стовпчиками) їх виділяють.

Щоб виділити рядок, слід клацнути на його номері (рядок виділиться чорним). Для виділення кількох рядків потрібно

перетягти вказівник миші з натиснутою лівою кнопкою по відповідних номерах рядків.

Для виділення стовпчика клацають на його назві (стовпчик виділиться чорним). Щоб виділити кілька стовпчиків, потрібно протягнути вказівник миші з натиснутою лівою кнопкою по відповідних назвах стовпчиків.

### **Вирівнювання значень у комірках**

У комірці текст автоматично вирівнюється за лівим, а числа і дати – за правим краєм.

Щоб вирівняти значення активної комірки по-іншому, можна скористатися відповідними кнопками на панелі інструментів.



Щоб вирівняти записи в усіх комірках одного або кількох стовпчиків, треба зробити їх активними (тобто виділити потрібний стовпчик або стовпчики), потім клацнути відповідну кнопку на панелі інструментів.

Так само діють, коли потрібно вирівняти записи в усіх комірках одного або кількох рядків.

### **Вилучення рядків або стовпчиків**

Вилучити рядок або стовпчик можна так:

- виділити рядок (стовпчик);
- вибрати команду меню *Правка* ⇨ *Вилучити*.



*Щоб вилучити кілька рядків (стовпчиків), необхідно попередньо виділити відповідну їх кількість.*

Виділені рядки (стовпчики) зникнуть, нижні рядки (або стовпчики праворуч) зсунуться і займуть їхнє місце. Загальна кількість рядків та стовпчиків на аркуші при цьому не змінюється: замість вилучених на краях таблиці з'являються нові.

### **Вставлення рядків або стовпчиків**

Щоб вставити порожній рядок або стовпчик, потрібно:

- у таблиці виділити рядок (стовпчик), НА МІСЦЕ якого необхідно вставити порожній рядок (стовпчик);
- вибрати команду меню *Вставка* ⇨ *Рядки* (або *Стовпці*).



*Щоб вставити кілька рядків (стовпчиків), необхідно попередньо виділити відповідну їх кількість.*

У результаті виконання команди *Вставка* виділені рядки (стовпчики) зсунуться вниз (вправо), а на їх місце вставляться порожні рядки (стовпчики).

**Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Як знайти потрібну таблицю, поки Excel ще не завантажено?
2. Як знайти потрібну таблицю, коли Excel вже завантажено?
3. Яким чином перейменувати робочий аркуш?
4. Яким чином перемістити робочий аркуш на нове місце?
5. Опишіть послідовність копіювання робочого аркуша.
6. Як запозичити чужий документ, не зіпсувавши його?
7. Що слід зробити для встановлення ширини стовпчика?
8. Як встановлюється потрібне вирівнювання значень у комірках?
9. Як вставити один або кілька рядків (стовпчиків)?
10. Як вилучити один або кілька рядків (стовпчиків)?

**Вправа «Робота з таблицею»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму *TEST-W2*. Відкрий з папки *7-КЛАС* тест з назвою *УРОК-4-3*. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою *TEST-W2*.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж таблицьний процесор. Встанови **Вигляд** ⇨ **Звичайний**. Замість *Аркуш1* напиши власне ім'я. Замість *Аркуш2* – власне прізвище. (до 2 балів)
- 2) З власної папки відкрий файл **Вправа 4-2**. У відповідних місцях встав два нові рядки і новий стовпчик. Доповни таблицю, щоб її вміст став таким, як на малюнку. (до 2 балів)

Прізвище	Ім'я	Професія	Телефон	Адреса
Бояр	Тетяна	психіатр	745-18-07	м. Київ
Кирдяга	Микола	слюсар	65-77-98	м. Запоріжжя
Наумець	Богдан	перукар	364-15-62	м. Харків
Кукубенко	Оксана	актриса	6-98-07	смт. Білогір'я
Бисов	Степан	студент	5-20-19	м. Славута
Печериця	Андрій	тракторист	57-49	с. Городище

- 3) Вирівняй вміст комірок першого рядка по центру. Командою *Збережи як...* збережи документ у файл з новою назвою **Вправа 4-3**. Закрий таблицьний процесор. Інші таблиці не зберігай. Закрий власну папку(до 2 балів)

#### 4.4. Дії над вмістом комірок

##### Діапазон комірок

Щоб виділити діапазон суміжних комірок, потрібно встановити вказівник миші у вигляді «товстого плюса» на першу комірку, натиснути і, утримуючи ліву кнопку миші, перевести вказівник у потрібному напрямку до останньої комірки і відпустити кнопку.

Виділені комірки будуть позначені чорним фоном у прямокутнику і будуть активними для дій над ними. Така сукупність комірок називається *діапазоном комірок*.

Петро	345
Іван	765
Микола	+ 235

Діапазон комірок може бути як одновимірним (горизонтальним або вертикальним), так і двовимірним, як на малюнку. Такий діапазон комірок називається *зв'язаним*, а ліва верхня комірка в ньому є активною.

Щоб позначити прямокутний діапазон комірок, вказують адреси лівої верхньої та правої нижньої комірок, відокремивши їх двокрапкою. Наприклад: A1:C8.

Діапазон комірок не обов'язково має включати суміжні комірки, а може складатися з довільних комірок та діапазонів (наприклад, A1, B4:D20, F5, H8), які виділяють з натиснутою клавішею *Ctrl*. Такий діапазон називається *незв'язаним*, і в ньому активною буде комірка, виділена останньою. Щоб позначити незв'язаний діапазон комірок, вказують адреси окремих його частин, відокремлюючи символом «крапка з комою»: A1; B4:D20; F5; H8.

##### Дії над вмістом діапазону комірок

Над вмістом комірки або прямокутним діапазоном комірок можна виконувати такі дії:

**Переміщення** – вміст комірки переміщується на нове місце і зникає зі старого.

**Копіювання** – вміст комірки копіюється на нове місце і залишається на старому.

**Вставка** – на нове місце вставляється вміст комірки, що переміщається або копіюється; всі інші комірки залишаються на своїх місцях.

**Додавання** – на нове місце додається вміст комірки, що переміщається або копіюється, сусідні комірки розсуваються, за вибором, вправо або вниз.

**Вилучення** – вміст комірки вилучається, сусідні комірки зсуваються, за вибором, вліво або вгору.

**Очистка** – вміст комірки очищується, сусідні комірки залишаються на своїх місцях.

**Відновлення** – в комірці відновлюється той вміст, що був до вилучення або очищення.

Більшість користувачів при виконанні дій над вмістом комірок віддає перевагу роботі з контекстним меню.

### Контекстне меню



*Щоб викликати контекстне меню, достатньо у потрібному місці клацнути правою кнопкою миші.*

Щоб виконати операцію **переміщення (копіювання)** вмісту комірки або діапазону комірок, треба виконати такі дії:

- виділити комірку (прямокутний діапазон комірок);
- на комірці (діапазоні комірок) викликати контекстне меню;
- щоб **перемістити** вміст виділеної області, треба вибрати команду *Вирізати* – рамка навколо виділеної області почне рухатися. Далі треба перевести вказівник миші на нове місце, знову відкрити контекстне меню і виконати команду *Вставити* – на старому місці комірки **очистяться** і їх вміст з'явиться на новому місці;
- щоб скопіювати вміст виділеної області, треба із контекстного меню вибрати команду *Копіювати* – рамка навколо виділеної області почне рухатися. Потім слід перевести вказівник миші на нове місце, відкрити контекстне меню і вибрати команду *Вставити* – на старому місці вміст комірок залишиться, а на новому з'явиться копія. Якщо у комірці призначення був якийсь текст (або число), то він заміниться новим.

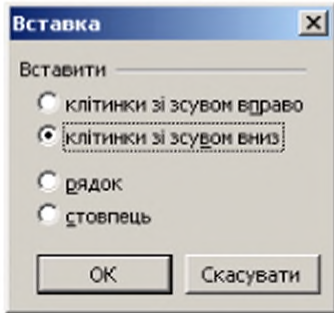
Щоб **додати** у певному місці **комірку або діапазон комірок**, що переміщуються або копіюються, необхідно виконати дії:

- на комірці, на місце якої треба вставити іншу комірку або діапазон комірок, викликати контекстне меню;

- у ньому вибрати команду *Додати скопійовані комірки...* – відкриється вікно *Вставка з буфера*, у якому вибрати режим зсуву комірок вправо або вниз;
- клацнути на кнопці *ОК* – на місце вибраної комірки вставиться вміст скопійованих комірок. Вміст вибраних і сусідніх комірок розсується вправо або вниз.

Додати порожню комірку можна такими діями:

- на комірці, на місце якої треба вставити порожню комірку, викликати контекстне меню;
- у контекстному меню виконати команду *Додати комірки...* – відкриється діалогове вікно *Вставка*, у якому вибрати режим зсуву комірок вправо або вниз;
- клацнути на кнопці *ОК* – на місце вибраної комірки вставиться порожня комірка. Сусідні комірки розсунуться.



Щоб *додати кілька порожніх комірок*, необхідно виділити комірки, на місце яких будуть вставлені порожні, і виконати попередні дії.

Для вилучення комірки (діапазону комірок) потрібно:

- на виділеному діапазоні викликати контекстне меню;
- у ньому вибрати команду *Видалити...*) – відкриється діалогове вікно *Видалення комірок*, у якому вибрати режим зсуву комірок вліво або вгору;
- клацнути на кнопці *ОК* – на місце виділених комірок пересунеться вміст сусідніх комірок, які були праворуч або знизу.

Щоб очистити комірку (діапазон комірок), потрібно:

- виділити комірку або діапазон комірок;
- у виділений області викликати контекстне меню;
- у ньому вибрати команду *Очистити вміст*.



*При вилученні або очищенні комірки треба бути обережним, щоб не знищити інформацію, яка використовується в інших комірках.*



Після помилкового стирання даних у комірці або діапазоні комірок їх можна поновити, натиснувши комбінацію клавіш **Alt+← (Backspace)**, **Ctrl+Z** або клацнувши кнопку *Скасувати* на панелі інструментів.


### **Вказівники миші на активній комірці**

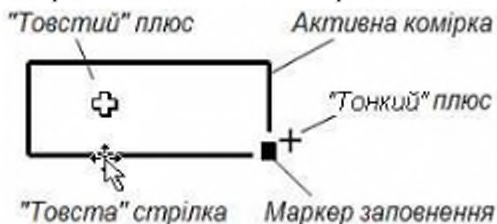
Активна комірка в правому нижньому куті має маркер заповнення у вигляді невеликого чорного квадрата.


Якщо у виділеній комірці вказівник миші, який на полі комірки має вигляд «грубого плюса», перевести на цей маркер, він набуде вигляду «тонкого плюса».

Такий вказівник використовується для автоматичного заповнення числами або текстом послідовності комірок.

Якщо у виділеній комірці вказівник миші перевести на її межу, він набуде вигляду:

 Такий вказівник використовується для перетягування вмісту комірки в інше місце.



Якщо при цьому утримувати клавішу **Ctrl**, поруч із вказівником з'явиться невеликий «+»: . Такий вказівник використовується для копіювання вмісту комірки перетягуванням.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Як виділити діапазон комірок?
2. Які операції виконуються над вмістом комірок?
3. Як перемістити (скопіювати) вміст комірки на нове місце?
4. Чим відрізняється дія копіювання комірки від переміщення?
5. Чим відрізняється дія додавання комірки від вставки?
6. Як відновити помилково вилучений вміст комірки?
7. Як додати на певному місці комірку або діапазон комірок?
8. Що відбувається при вилученні комірки або діапазону комірок?
9. Як очистити комірку або діапазон комірок?
10. Якого вигляду на активній комірці може набувати вказівник миші?

### **Вправа «Дії над вмістом комірок»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-4**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай

на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж табличний процесор. Встанови **Вигляд**  $\Rightarrow$  **Звичайний**. Замість **Аркуш1** напиши власне ім'я. Перейди на **Аркуш2**, де створи таблицю з наведеним на малюнку «а») вмістом. Скопіюй вміст комірок **A1-A5** в комірки **E1-E5** тієї ж таблиці. (до 2 балів)*

а)

	A	B	C
1	1	6	11
2	2	7	12
3	3	8	13
4	4	9	14
5	5	10	15

б)

	A	B	C
1	11	10	1
2	12	9	2
3	13	8	3
4	14	7	4
5	15	6	5

- 2) *Перемісти вміст комірок **B1**  $\Rightarrow$  **D5**; **B2**  $\Rightarrow$  **D4**; **B3**  $\Rightarrow$  **D3**; **B4**  $\Rightarrow$  **D2**; **B5**  $\Rightarrow$  **D1**. (до 2 балів)*
- 3) *Видали зі зсувом вліво комірки **A1-B5**. Таблиця має набути вигляду, як на малюнку «б»). Командою **Збережи як...** збережи документ у файл з новою назвою **Вправа 4-4**. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)*

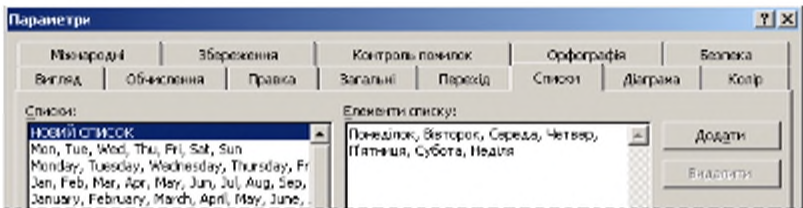
#### **4.5. Засоби автоматизації**

##### Автозаповнення

*Excel* може виконувати «розумні» дії при заповненні комірок. Наприклад: можна автоматично заповнити комірки послідовністю назв днів тижня (*Пн-Нд* чи *Понеділок-Неділя*) або місяців року (*Січень-Грудень*). Для цього достатньо у активну комірку записати назву першого (або іншого) елемента списку, після чого перетягти маркер заповнення у потрібному напрямку.

Звичайно, автоматично продовжуються не будь-які списки, а лише збережені в програмі. Щоб створити власний список, необхідно виконати такі дії:

- вибрати команду *Сервіс*  $\Rightarrow$  *Параметри*  $\Rightarrow$  *Списки*;
- у полі *Елементи списку* набрати свій список (на малюнку – *Понеділок, Вівторок, Середа...*);
- натиснути кнопку *Додати*.



**Робота з числами** дещо відрізняється від роботи з текстовими даними. Щоб у наступних комірках продовжити нумерацію, почату у попередній комірці, необхідно виконати дії:

- зробити активною комірку з числом, що починає нумерацію;
- перевести вказівник миші на маркер заповнення, натиснути клавішу **Ctrl** – вказівник набуде такого вигляду: **+**;
- утримуючи клавішу **Ctrl** і ліву кнопку миші, перевести вказівник у потрібному напрямку до кінцевої комірки;
- відпустити СПОЧАТКУ кнопку миші, ПОТІМ клавішу **Ctrl** – в усіх відмічених комірках з'явиться послідовність чисел.

На малюнку показано автозаповнення послідовності комірок числами від 12 до 15. Якщо ж клавішу **Ctrl** не натискати, комірки заповняться числом 12.



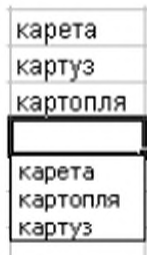
Комірки зі значеннями часу або дати при автозаповненні мають цікаві особливості. Якщо в комірці, наприклад, встановлено час 22:00, то при автозаповненні в наступних комірках одержимо: 23:00, 0:00, 1:00 і т. д.

Якщо ж в комірці встановлено дату 30.03.2016, то в наступних комірках одержимо: 31.03.2016, 1.04.2016, 2.04.2016 і т. д.

### **Автозавершення**

При наборі перших символів слова *Excel* пропонує його завершення, використовуючи зразок із подібних слів, вже набраних у *тому ж стовпчику*. Автозавершення застосовується *тільки для тексту*.

Наприклад, якщо у стовпчику є слова «карета», «картопля», «картуз», то, набравши в іншій комірці цього ж стовпчика літери «карто», побачимо варіант автозавершення – «картопля».



Якщо він нас влаштує, натискаємо клавішу *Enter* – у комірці з'являється все слово **картопля**.

Менша кількість літер («кар», «карт») не спричиняє появи варіанту завершення, бо за ними неможливо однозначно вибрати його серед вже набраних слів.

Якщо на комірці викликати контекстне меню, можна командою *Вибрати з розкритого списку...* вибрати потрібне слово із уже використаних (*див. мал.*).



*Щоб відмовитися від послуг автозавершення, треба введення тексту розпочати з апострофа (').*

### Автозаміна

Автозаміна працює так само, як і в *Word*. Після набору слова з орфографічними помилками і натискання клавіші «пропуск» або розділового знака виконується його автоматична заміна на слово, вказане у вікні *Автозаміна*.

Наприклад, помилково набране слово **аче** автоматично заміниться на **час**, **двано** заміниться на **давно**, **зелмя** на **земля**, **отчно** на **точно**, **првао** на **право**, **солво** на **слово** і т. д.

Цей засіб дає можливість додавати у список свої варіанти заміни.

Для цього необхідно виконати такі дії:

- вибрати команду меню *Сервіс* ⇒ *Параметри автозаміни...* з'явиться вікно *Автозаміна* (на малюнку – його фрагмент);
- у полі *замінювати:* набрати варіант слова з помилкою або скорочення (наприклад, *ст.*);
- у поле *на:* ввести варіант слова (наприклад, *студент*), яке замінюватиме слово з помилкою або скорочене слово;
- вибрати команду *Додати* – набраний варіант буде занесений у список варіантів заміни;
- клацнути кнопку *OK*.

<input checked="" type="checkbox"/> Замінювати під час вводу	
замінювати:	на:
<input type="text" value="ст."/>	<input type="text" value="студент"/>
слов'янин	слов'янин
самий	самий
срташний	страшний
суффікс	суфікс



*Щоб автозаміна працювала, у вікні Автозаміна має бути встановлений «праторець»  
Замінювати під час введення.*

### **Встановлення розмірів стовпчиків (рядків)**

Для встановлення потрібного розміру ширини стовпчиків (висоти рядків) треба виконати такі дії:

- виділити потрібні стовпчики (рядки);
- вибрати команду меню *Формат* ⇨ *Стовпець* (або *Рядок*) ⇨ *Ширина...* (або *Висота...*);
- у вікні, що відкриється, встановити потрібний розмір;
- натиснути кнопку *ОК*.

### **Об'єднати і розмістити в центрі**

Для об'єднання кількох суміжних комірок в одну треба виконати такі дії:

- виділити комірки, які слід об'єднати;
- на панелі інструментів клацнути на кнопці-команді *Об'єднати та розмістити в центрі*;
- в об'єднану комірку внести потрібні дані.



Для скасування об'єднання комірок треба на комірці ще раз клацнути кнопку *Об'єднати та розмістити в центрі*.

### **Текст у комірці в кілька рядків**

Щоб ввести у комірку кілька рядків тексту, треба для переходу на новий рядок натискати комбінацію клавіш *Alt + Enter*, після чого можна продовжити набір. Після натискання *Enter* висота поточного рядка збільшиться.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Як заповнити комірки послідовністю назв днів тижня?
2. Як заповнити комірки послідовністю чисел?
3. Які особливості заповнення комірок послідовністю дат?
4. Як створити власний список для заповнення комірок?
5. У чому полягає автозавершення при заповненні стовпчиків?
6. Як працює автозаміна?
7. Як додати у список свої варіанти автозаміни?
8. Як встановити потрібний розмір стовпчиків або рядків?
9. Як об'єднати кілька суміжних комірок?
10. Як ввести в комірку кілька рядків тексту?

### **Вправа «Засоби автоматизації»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму *TEST-W2*. Відкрий з папки *7-КЛАС* тест з назвою *УРОК-4-5*. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай

на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою TEST-W2.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж табличний процесор. Встанови **Вигляд** ⇔ **Звичайний**. Заповни комірки A1-A4 словами півень, південь, півкуля, півострів. Далі за допомогою контекстного меню заповни ще 10 комірок, вибираючи слова із списку. (до 2 балів)*
- 2) *Перейди на Аркуш2. Замість Аркуш2 напиши власне прізвище. Встанови ширину 2 для стовпчиків A-N.*

	A	B	C	D	E
1	2	*	7	=	14

*Заповни комірки за зразком (при заповненні комірки D1 використовуй апостроф!). У комірці E1 запиши потрібну формулу для підрахунку добутку чисел, що у комірках A1 та C1. (до 2 балів)*
- 3) *За допомогою маркера заповни комірки від A1 до A8 цифрами від 2 до 9, комірки від C1 до C8 цифрами 7 (див. мал.). Вміст стовпчиків B і D вирівняй по центру. За допомогою маркера запиши добуток чисел в комірках E2-E8 – маємо одержати таблицю множення на 7. Збережи таблицю у файл з назвою **Вправа 4-5**. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)*

	A	B	C	D	E
1	2	*	7	=	14
2	3	*	7	=	21
3	4	*	7	=	28
4	5	*	7	=	35
5	6	*	7	=	42
6	7	*	7	=	49
7	8	*	7	=	56
8	9	*	7	=	63

#### 4.6. Практична робота №7 «Робота з табличними даними»

- 1) *Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж табличний процесор, встанови **Вигляд** ⇔ **Звичайний**. Створи два окремі списки автозаповнення з назвами днів тижня і назвами місяців українською мовою. (до 2 балів)*
- 2) *Створи порожній бланк календаря на перші три місяці, ширину стовпчиків для чисел зроби по 2 (19 пікселів). (до 2 балів)*

- 3) *Внеси назви днів тижня в комірки календаря, скориставшись автозаповненням. (до 2 балів)*
- 4) *Внеси числа в комірки календаря, скориставшись автозаповненням. (до 2 балів)*

	Січень					Лютий					Березень					
понеділок		6	13	20	27		3	10	17	24		3	10	17	24	31
вівторок		7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25	
середа	1	8	15	22	29		5	12	19	26		5	12	19	26	
четвер	2	9	16	23	30		6	13	20	27		6	13	20	27	
п'ятниця	3	10	17	24	31		7	14	21	28		7	14	21	28	
субота	4	11	18	25		1	8	15	22		1	8	15	22	29	
неділя	5	12	19	26		2	9	16	23		2	9	16	23	30	

- 5) *Для запису назв місяців об'єднай відповідні комірки. Внеси назви місяців у комірки за допомогою автозаповнення. Вирівняй дати і назви місяців по центру. (до 2 балів)*
- 6) *Для вихідних днів встанови шрифт «журний». Збережи таблицю у файл з назвою **Робота-4-6** у власній папці. Закрий таблицний процесор. (до 2 балів)*

#### **4.7. Обчислення в електронних таблицях**

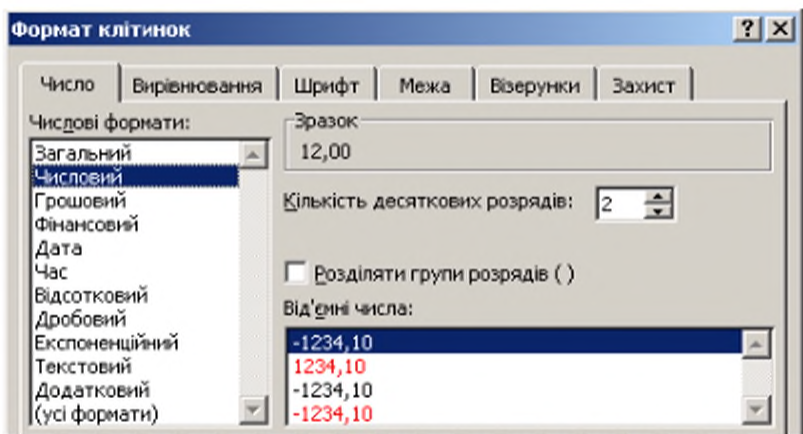
Електронні таблиці призначені, насамперед, для розв'язування банківських, бухгалтерських і комерційних задач з виконанням математичних, логічних, статистичних, фінансових обчислень.

##### **Формати чисел**

Числа можуть зображуватись в різних форматах.

Щоб встановити потрібний числовий формат, необхідно виконати такі дії:

- виділити комірку або діапазон комірок;
- вибрати команду *Формат* ⇒ *Комірки...*, відкриється вікно *Формат комірок*, у якому клацнути на вкладці *Число*;
- у списку *Числові формати* вибрати потрібний формат (наприклад, *Числовий*);
- у полі *Кількість десяткових розрядів* встановити число знаків після десяткової коми (на малюнку 2);
- клацнути на кнопці *OK*.



Вікно *Формат комірок* з вибраною вкладкою *Число* дає можливість встановити такі формати чисел:

Формат числа	Вигляд числа	Пояснення
<i>Загальний</i>	41 415327	Для відображення тексту і чисел довільного типу
<i>Числовий</i>	-41,53 41,00    415 327	Виведення чисел з вибраною кількістю десяткових знаків
<i>Грошовий</i>	41,53грн    41,00грн 4157грн    0,327грн	До числа додається грн або знак іншої грошової одиниці
<i>Фінансовий</i>	41,53грн    41,00грн 4157,00грн    0,327грн	Вирівнювання за роздільником цілої і дробової частин
<i>Дата</i>	20.3.2006 20 мар 2006	Для відображення дати
<i>Час</i>	13:36    13:36:48 13:36PM	Для відображення часу
<i>Відсотковий</i>	-4153% 4100%	Число множиться на 100 і виводиться з символом %
<i>Дробовий</i>	3/7    31/49 312/673	Звичайні дроби (чисельник і знаменник – до 3 цифр)
<i>Експоненційний</i>	5,78E+07	Стандартний вигляд числа ( $5,78 \cdot 10^7$ )
<i>Текстовий</i>	185 415327	Число відображається і обробляється як текст
<i>Додатковий</i>		Для роботи зі списками та базами даних



На панелі *Форматування* є кнопки, за допомогою яких встановлюються такі формати:

- Грошовий – приєднує до числа «грн» (гривня).
- Процентний – число збільшується в 100 разів і до нього приєднується знак %.
- Формат з роздільником – вставляється роздільник «пропуск» між кожними трьома цифрами (наприклад: 23 340 567).
- Збільшити розрядність – збільшує на одиницю розрядність.
- Зменшити розрядність – зменшує розрядність числа.



*Вибір формату не впливає на дані, що зберігаються в комірі, а лише на їх відображення.*

### Поняття формули

Для автоматичного виконання обчислень у комірки таблиці вводять формули.

У формулах можуть використовуватися числа, адреси комірок та діапазонів, дужки, різноманітні функції, а також знаки арифметичних операцій:

- |   |                          |   |                         |
|---|--------------------------|---|-------------------------|
| + | – додавання;             | – | – віднімання;           |
| * | – множення;              | / | – ділення;              |
| ^ | – піднесення до степеня; | % | – обчислення відсотків. |

### Правила запису формули



*Запис формули починають знаком «=», а далі записується сама формула.*

Наприклад: =D4+F7 – до вмісту комірки D4 додати вміст комірки F7. Результат запишеться у комірку, яка містить цю формулу.

Щоб ввести у формулу адресу комірки, не обов'язково набирати її вручну з клавіатури.



*Для внесення в формулу адреси комірки достатньо клацнути відповідну комірку.*

Формулу з попереднього прикладу можна ввести так: набрати з клавіатури «=»; клацнути на комірку D4; набрати з клавіатури «+»; клацнути на комірку F7.



*Формула записується у комірку в один рядок.*

Наприклад: =(D4+F7)/(E3-0,15\*E4).

### Приклад проведення обчислень

У магазині вирішили підбити підсумок виїзної торгівлі перед початком нового навчального року. Результати підрахунків звели у наведену на малюнку таблицю.

	A	B	C	D
1	Назва	Кількість	Ціна за шт.	Сума
2	Зошит	234	8,50 грн.	?
3	Ручка	136	7,35 грн.	?
4	Щоденник	120	18,00 грн.	?
5	Портфель	86	156,00 грн.	?
6	Кросівки	64	285,00 грн.	?

Треба підрахувати суми, вторговані за кожен із товарів (комірки від D2 до D6) і загальну суму (комірка D7).

Значення в комірках від D2 до D6 одержують як добуток значень відповідних комірок стовпчиків B і C. Наприклад: вміст комірки D2 обчислюється за формулою  $=B2*C2$ .

Формули в комірках D3 ( $=B3*C3$ ), D4 ( $=B4*C4$ )... відрізняються від попередньої і одна від одної тільки номером рядка.

### Копіювання формул

Для копіювання формули з активної комірки в кілька суміжних комірок з відповідною заміною назви стовпчика і(або) номера рядка виконують такі дії:

- встановити вказівник миші на маркер заповнення активної комірки, щоб він набув вигляду «тонкий плюс»;
- перемістити лівою кнопкою вказівник «тонкий плюс» до останньої комірки стовпчика або рядка;
- відпустити кнопку миші – в комірках з'являться результати обчислень за формулою, скопійованою з першої комірки.



*При копіюванні формули в іншу комірку в адресах комірок автоматично змінюються номер рядка і(або) назва стовпчика.*

### Обчислення суми



*Щоб обчислити суму чисел, використовують функцію SUM() або СУММ().*

У попередньому прикладі формулу для комірки D7 можна записати, вказавши в дужках *діапазон комірок*:

$=SUM(D2:D6)$

або  $=СУММ(D2:D6)$

Для обчислення суми зручно користуватись кнопкою зі значком  $\Sigma$  (автосума) на панелі інструментів. При цьому діапазон комірок комп'ютер визначає автоматично, а уточнити його можна, виділяючи комірки мишею.

**Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Як встановити потрібний формат числа?
2. Як при виведенні встановити число десяткових знаків після коми?
3. Які арифметичні дії можливі у формулах?
4. Як записати формулу в комірку електронної таблиці?
5. Пояснить правила запису формул.
6. Як внести в формулу адресу комірки, не набираючи її з клавіатури?
7. Які вимоги ставляться до написання формули?
8. Як використовують маркер заповнення?
9. Як скопіювати формулу із однієї комірки в іншу?
10. Що відбувається з формулою при її копіюванні в іншу комірку?

**Вправа «Обчислення в електронних таблицях»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-7**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж таблиций процесор. Створи таблицю для нарахування заробітної плати для 4 осіб і заповни стовпчики B і C за наведеним зразком. Підрахуй вміст комірок стовпчиків D, E (Податок= $0,1 * D$ ) і F за відповідними формулами. (до 2 балів)

	A	B	C	D	E	F
1	Прізвище	Днів	Тариф	Нараховано	Податок	До видачі
2	Вовтузенко	22	156,24			
3	Головатий	23	147,25			
4	Кирдяга	22	178,63			
5	Печериця	21	164,55			
6						

- 2) Таблицю доповни двома прізвищами (можна власним та вчителя), заповни для них стовпчики B і C. Для доданих прізвищ підрахуй значення комірок у стовпчиках D, E і F. (до 2 балів)

- 3) У додатковому останньому рядку підрахуй суми стовпчиків D (Нараховано), E (Податок), F (До видачі). Змінюй дані у стовпчиках B (кількість днів) та C (тариф) – у стовпчиках D, E, F значення повинні змінюватися автоматично. Збережи таблицю у файл з назвою **Вправа 4-7** у власній папці. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)

#### 4.8. Використання рядка формул

Excel створює зручні умови для запису формули в активну комірку. Формула (тут A1+B1) одночасно з'являється у поточній комірці і в рядку формул.

		SUM    X ✓ ✖    =A1+B1				
	A	B	C	D	E	
1	12	23	=A1+B1			
2						

Адреси комірок у формулі виділяються різними кольорами; на час редагування формули відповідними кольорами виділяються й самі комірки.

Після завершення введення формули у виділеній комірці з'явиться результат обчислення, а в рядку формул залишиться відповідна формула, за якою було виконано обчислення.

Відповідно до зміни вмісту комірок, адреси яких входять у формулу (на малюнку – A1 і B1), негайно змінюється результат обчислення (на малюнку – значення в комірці C1).

#### Функція і аргумент



Функція Excel – це спеціальне позначення дій для виконання певного обчислення.

Наприклад, формула =ROUND(A1/C1;3) містить звертання до функції ROUND (ОКРУГЛ), якій передають два аргументи: арифметичний вираз A1/C1 і число знаків після коми.



Звертання до функцій у формулі має такий загальний вигляд: ФУНКЦІЯ(АРГУМЕНТИ).

Для складних обчислень Excel пропонує великий перелік математичних, фінансових, статистичних і логічних функцій.



Аргументами у формулах виступають числа, вирази, адреси комірок і діапазонів комірок.

Є функції, які не потребують аргументів. Серед них:  
 PI() або ПИ() – повертає наближене значення числа  $\pi$ ;  
 TODAY() або СЕГОДНЯ(), NOW() або ТДАТА() – будуть  
 описані нижче.

### Математичні функції

При виконанні обчислень у формулах використовують такі математичні функції (скорочений перелік):

SUM(аргумент1; аргумент2...) або СУММ()	повертає суму всіх значень, перелічених у дужках;
MAX(аргумент1; аргумент2...) або МАКС()	повертає найбільше значення серед аргументів;
MIN(аргумент1; аргумент2...) або МИН()	повертає найменше значення серед аргументів;
ROUND(аргумент1; аргумент2) або ОКРУГЛ()	повертає значення аргументу1, округлене з кількістю цифр після коми, що дорівнює аргументу2.



*Для обчислення квадратного кореня використовують функцію SQRT(аргумент) або КОРЕНЬ().*

Нехай в комірці E3 – перший катет, в комірці K6 – другий катет, тоді гіпотенузу можна обчислити за формулою:

$$= \text{SQRT}(E3^2 + K6^2)$$



*Для обчислення середнього арифметичного кількох чисел використовують функцію AVERAGE(аргументи) або СРЗНАЧ().*

Нехай в комірках R2, R3, R4, R5 і R6 знаходяться числа.

Їх середнє арифметичне обчислюють за формулою:

$$= \text{AVERAGE}(R2; R3; R4; R5; R6) \text{ або } = \text{СРЗНАЧ}(R2; R3; R4; R5; R6)$$

При потребі можна вказати діапазон комірок. Для попереднього прикладу це виглядатиме так: = AVERAGE(R2:R6).

Діапазон може бути незв'язним:

$$= \text{AVERAGE}(A1:B5; 23.675; K1; M1:M5).$$

Бувають випадки, коли в таблицю необхідно внести поточну дату (число, порядковий номер місяця, рік).



*Для внесення в комірку поточної дати використовують функцію TODAY() (СЕГОДНЯ()).  
 Функція NOW() (ТДАТА()) виводить, крім дати, ще й поточний час.*

Наприклад: якщо комірку G5 електронної таблиці зробити активною і ввести у неї формулу =NOW(), то в комірці з'являться поточні дата і час. Наприклад: 25.06.2015 10:31.

Слід мати на увазі, що функції NOW() та TODAY() повертають саме поточні значення дати й часу.



*При відкритті таблиці відбувається перерахунок формул, і ці функції повернуть дату й час відкриття, а не створення документа!*

Значення, повернуте однією функцією, може бути аргументом іншої. При цьому кажуть про вкладення функцій.

Наприклад, у формулі =ROUND(SQRT(SUM(A5:E5));5) спочатку обчислюється сума, потім з неї добувається квадратний корінь, а після цього його значення округлюється до 5 цифр після коми.

### Імена комірок та діапазонів

Застосування іменованих комірок спрощує побудову та розуміння формул. До іменованих комірок можна звертатися також із інших аркушів, тому імена комірок в одній книзі не повинні повторюватися.

Щоб присвоїти вибраній комірці або діапазону комірок ім'я, треба виконати такі дії:

- виділити комірку або діапазон комірок;
- записати потрібне ім'я в поле адреси активної комірки;
- натиснути клавішу **Enter**.

Ім'я комірки може містити українські, російські, англійські літери та цифри.

Наприклад, комірка D1 (див. мал.) отримала ім'я ЗНИЖКА. Формула у комірці C4 посилається на цю комірку саме за ім'ям: =B4\*ЗНИЖКА.

	C4		=B4*ЗНИЖКА	
	A	B	C	D
1	Відсоток зниження цін:			12%
2				
3	Товар	Стара ціна	Знижка	Нова ціна
4	Хліб	2,20 грн.	0,26 грн.	1,94 грн.
5				

Щоб ввести у формулу ім'я іменованої комірки, не обов'язково набирати його з клавіатури.



*Для внесення в формулу імені іменованої комірки достатньо клацнути цю комірку.*

Отже формулу в комірку С4 можна ввести так:

- набрати з клавіатури «=»;
- клацнути на комірці В4;
- набрати з клавіатури «\*»;
- клацнути на комірці D1.

### Вилучення імені комірки

Щоб вилучити ім'я комірки, потрібно виконати такі дії:

- вибрати команду *Вставка* ⇨ *Ім'я* ⇨ *Надати...*;
- у діалоговому вікні *Надання імені*, що відкриється, виділити потрібне ім'я і натиснути кнопку *Видалити*.



Всі формули, що містять це ім'я, повідомлятимуть про помилку #NAME? (#ИМЯ?) (див. далі).

### Повідомлення про помилки

При введенні формул і при обчисленнях можуть виникати помилки. *Excel* допоможе їх знайти і виправити своїми повідомленнями (далі *неповний перелік*), що виводяться в комірках замість обчислених значень:

- #DIV/0! (#ДЕЛ/0!) – спроба поділити на нуль;
- #NAME? (#ИМЯ?) – помилка в назві функції або адресі;
- #NULL! (#ПУСТО!) – незрозуміла адреса комірки;
- #NUM! (#ЧИСЛО!) – проблема з числом у формулі;
- #N/A (#Н/Д) – відповідь неможлива через неповноту даних;
- #### – число не поміщається у комірку по ширині.

### **Питання для комп'ютерного тестування:**

1. З яких частин може складатися формула *Excel*?
2. Що таке функція у формулі *Excel*?
3. Що використовується як аргумент функції у формулі *Excel*?
4. Наведіть приклад функцій, що не потребують аргументів.
5. За якою формулою знаходять максимальне число в комірках A2:A33?
6. Як знайти корінь квадратний від суми вмісту комірок від E2 до E8?
7. Як обчислити середнє арифметичне вмісту комірок від E2 до E8?
8. Як у вказану комірку записати поточну дату?
9. Яке повідомлення виводиться при спробі ділення на нуль?
10. Яке повідомлення виводиться, коли число не поміщається у комірку?

### **Вправа «Використання рядка формул»**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму *TEST-W2*. Відкрий з папки *7-КЛАС* тест з назвою *УРОК-4-8*. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай

на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) *Завантаж табличний процесор. Встанови **Вигляд** ⇔ **Звичайний**. Набери таблицю закладки продуктів для приготування борщу для військової частини за зразком. (до 2 балів)*

	A	B	C	D	E	F
1		За нормою, г	85	172	155	57
2	Підрозділ	Порцій	М'ясо	Картопля	Капуста	Бурак
3	1-а рота	117	?	?	?	?
4	2-а рота	109	?	?	?	?
5	3-а рота	107	?	?	?	?
6	4-а рота	121	?	?	?	?
7	Всього	454	?	?	?	?

- 2) *За відповідними формулами із використанням рядка формул підрахуй у комірках C3:F6 вагу продуктів за наведеними у комірках B3:B6 нормами. Результат округли до 0,1. (до 2 балів)*
- 3) *У рядку 7 підрахуй, скільки всього потрібно продуктів. Зміной значення у комірках B3:B6, спостерігай за іншими змінами. У комірку D8 запиши власне прізвище. У комірку E9 за допомогою формули введи поточну дату. Збережи таблицю у файл з назвою **Вправа 4-8** у власній папці. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)*

#### **4.9. Практична робота №8 «Виконання обчислень»**

- 1) *Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж табличний процесор. Для підрахунку заробітної плати у різних валютах створи таблицю (не менше 10 прізвищ) за зразком. (до 2 балів)*
- 2) *В таблиці, у комірках B2, E2 і F2, створи відповідні іменовані комірки MIS, DOL, EUR. (до 2 балів)*
- 3) *В іменованій комірку MIS розмісти кількість робочих днів місяця (від 19 до 24). Розмісти поточні курси іноземних валют у гривнях в іменованих комірках: DOL (нехай 14,55), EUR (нехай 18,37). (до 2 балів)*



- 4) У стовпчику D нарахуй заробітну плату у гривнях з урахуванням кількості робочих днів, що в іменованій комірці MIS. (до 2 балів)

	A	B	C	D	E	F
1		МІСЯЦЬ			ДОЛАР	ЄВРО
2		22			14,55	18,37
3	Прізвище	Днів	Оклад	Гривні	Долари	Євро
4	Вовтузенко	22	2940			
5	Головатий	13	2880			
6	Коваленко	12	3175			

- 5) У стовпчику E перерахуй гривні у долари, у стовпчику F – у євро з використанням іменованих комірок: DOL і EUR. Вирівняй зміст комірок згідно із зразком. (до 2 балів)
- 6) За допомогою формул введи внизу таблиці у вільні комірки поточну дату, а поруч – час розрахунку. Змінюй значення в іменованих комірках і слідкуй, як змінюються дані в інших комірках таблиці. Збережи таблицю у файл з назвою **Робота-4-9** у власну папку. Закрий табличний процесор. (до 2 балів)

#### 4.10. Ділова графіка

У різних ситуаціях фахівця можуть цікавити як самі числа, подані в таблиці, так і тенденції у їх зміні, які краще видно на діаграмі.

За допомогою діаграм, що ілюструють зміни у виробництві, аналізують економічний стан заводів і фабрик.

Аналіз наочної інформації дає можливість швидше прийняти правильне рішення і підвищити конкурентну здатність продукції, яка виробляється, зробити її дешевшою і більш якісною.

##### Діаграми і графіки в електронній таблиці

В електронні таблиці включені спеціальні засоби, названі діловою графікою, які дозволяють зобразити табличні дані у графічному вигляді.

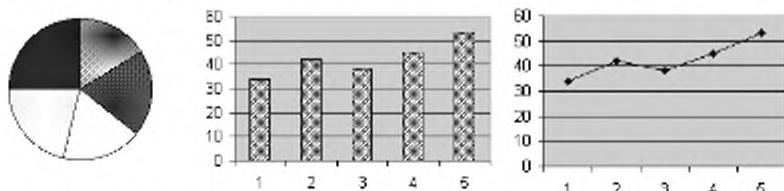
Серед стандартних діаграм і графіків є такі: *гістограма, лінійна, графік, кругова, крапкова, з областями, кільцева, пелюсткова, поверхнева, бульбашкова, біржова, циліндрична, конічна, пірамідальна.*

Основою всіх різноманітних діаграм і графіків є три різновиди: *кругова діаграма*, *стовпчикова діаграма* і *лінійний графік*.

Всі види діаграм знаходять своє застосування. Все залежить від того, що саме повинна показати діаграма.

**Кругові діаграми** наочно показують співвідношення між частинами у цілому. Для побудови кругової діаграми використовують числа, розміщені *в одному рядку або стовпчику*, співвідношення даних вказуються у *відсотках* від цілого або власне значення. В кругових діаграмах немає осей X і Y.

*Кругова діаграма*    *Стовпчикова діаграма*    *Лінійний графік*



**Стовпчикові діаграми** краще ілюструють числові дані, розміщені *одночасно в кількох рядках і стовпчиках*.

**Лінійний графік** краще використовувати для зображення змін показників *протягом певного часу*.

**Точкову діаграму** використовують для побудови графіків математичних функцій. Її особливість: для побудови потрібно не менше ніж два ряди даних. Перший з рядів використовується як значення аргументу, а інші – як значення функцій.

Створюючи діаграму, *Excel* зберігає зв'язки між вибраними числовими даними і їх графічним зображенням. Зміни чисел або тексту у таблиці будуть призводити до відповідних змін стовпчиків, секторів та інших елементів діаграм.

### **Майстер діаграм**

В *Excel* для створення різноманітних діаграм є *Майстер діаграм*, який бере роботу на себе. Тож користувачу залишається тільки робити вибір із його пропозицій та вказувати деякі параметри. Процес поділений на **4 кроки**.

Діаграму можна розмістити на окремому робочому аркуші або вставити в уже наявний.

Створення діаграми розглянемо на такому прикладі: нехай у місті Шепетівці відбулися вибори мера. Результати виборів звели у таблицю (назви партій і кількість голосів умовні).

	A	B	C	D	E	F
1	Назва	Виборча дільниця				Всього голосів
2	партії	Перша	Друга	Третя	Четверта	
3	"Білі"	127	237	76	119	559
4	"Жовті"	234	347	94	154	829
5	"Зелені"	87	79	107	26	299
6	"Рожеві"	321	201	180	127	829
7	"Сині"	56	63	105	86	310
8	"Червоні"	151	317	301	49	818
9		976	1244	863	561	3644

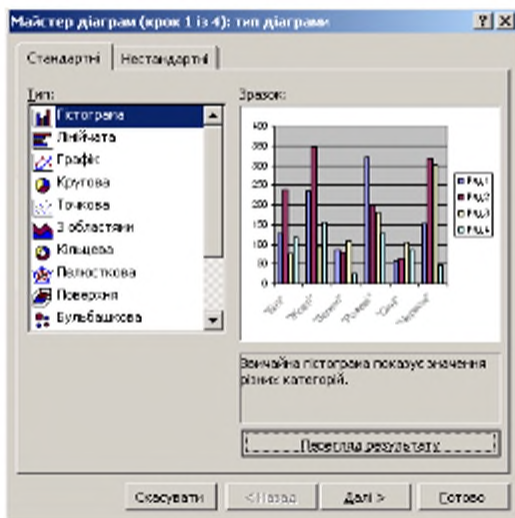
Щоб створити діаграму, треба виконати такі дії:

- виділити на робочому аркуші дані, які необхідно проілюструвати діаграмою (у нас – діапазон комірок A3:E8);
- клацнути на кнопці *Майстер діаграм*, що на стандартній панелі інструментів – з'явиться вікно *Майстер діаграм [крок 1 з 4]: тип діаграми*,



- **виконати крок 1** – вибрати вкладку *Стандартні* (або *Нестандартні*, вибрати тип діаграми у списку *Тип:*, уточнити різновид типу у списку *Вид:* (наприклад, *Гістограма*). Подивитися результат, натиснувши і утримуючи кнопку *Перегляд результату*. Клацнути на кнопці *Далі* – з'явиться діалогове вікно *Майстер діаграм [крок 2 з 4]: джерело даних*.

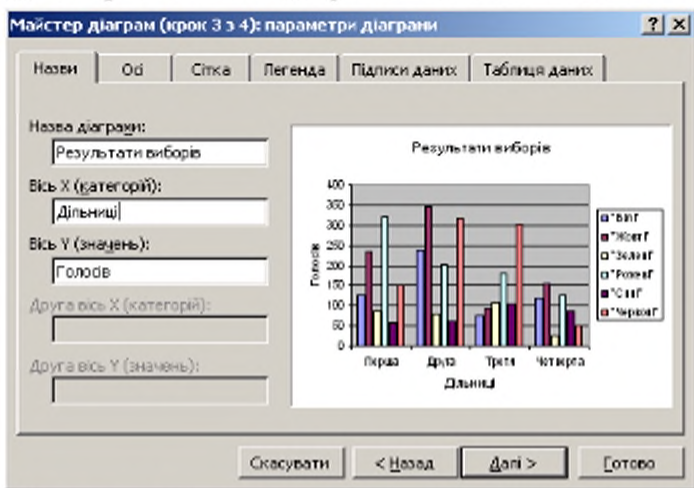
• **виконати крок 2** – вибрати джерело даних. Якщо треба змінити діапазон даних (наприклад, =Аркуш!\$A\$3:\$E\$8) вибрати вкладку *Діапазон даних*.



У вкладці *Ряд* для кожного ряду даних у полі *Ім'я* можна задати ім'я або вказати, звідки його взяти, а у полі *Значення* – модифікувати діапазон комірок. При необхідності у полі *Підписи осі X*: можна вказати комірки, звідки ці підписи беруться. Клацнути на кнопці *Далі* – з'явиться нове діалогове вікно *Майстер діаграм [крок 3 з 4]: параметри діаграми*.

- **виконати крок 3** – вибрати параметри діаграми у відповідних вкладках. У вкладці *Назви* у поле *Назва діаграми* внести назву всієї діаграми; при необхідності у полях *Вісь X*, *Вісь Y* та *Вісь Z* (*Ось X*, *Ось Y*, *Ось Z*) внести назви відповідних осей. На вкладці *Осі* вибирають способи відображення написів.

Для некругових діаграм у вкладці *Сітка* задають на діаграмі основні та допоміжні лінії. На вкладці *Легенда* можна вказати, де і як розмістити на діаграмі пояснюючий текст.



На вкладці *Підписи даних* вказують, чи послідовності даних мають бути підписані, наприклад, своїми значеннями. Засобами вкладки *Таблиця даних* можна приєднати до діаграми таблицю її вихідних даних. Клацнути на кнопці *Далі* – з'явиться діалогове вікно *Майстер діаграм [крок 4 з 4]: розташування діаграми*;

- **виконати крок 4** – вказати, де повинна знаходитися діаграма – на окремому чи поточному аркуші з таблицею.

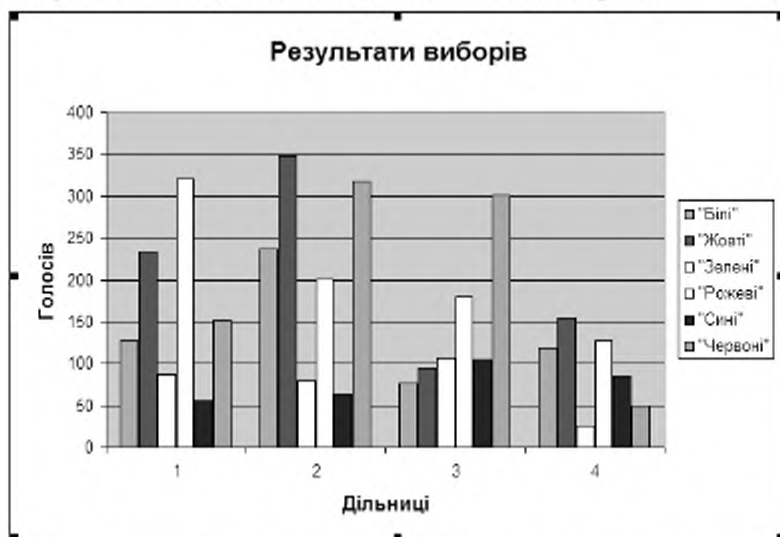
Клацнути на кнопці *Готово*. Якщо діаграму буде розміщено на окремому аркуші, то дати аркушеві відповідне ім'я.



*Діаграму можна перемістити лівою кнопкою на інше місце. При цьому перетягують не область побудови діаграми, а фоновий прямокутник.*

*Щоб змінити розміри діаграми, треба її виділити і перетягти відповідні маркери зміни розміру.*

За вищенаведеною таблицею результатів виборів можна створити наведену на малюнку стовпчикову діаграму.



Маленькі квадратики в кутках і посередині ліній рамки є ознакою того, що діаграма виділена та дозволяють змінити її розміри. Для її редагування потрібно двічі клацнути мишею той елемент, який треба змінити – з'явиться відповідне діалогове вікно.

При роботі з діаграмами слід враховувати, що:

- зміни значень у комірках таблиці, які використані для побудови діаграми, відразу ж відображаються на самій діаграмі;
- перетягування мишею однієї з точок на діаграмі викликає зміну значення у відповідній комірці таблиці;
- додати в діаграму новий ряд даних можна, якщо перетягти мишею виділені дані в область діаграми.

### Питання для комп'ютерного тестування:

1. Для чого використовуються діаграми?
2. Які є стандартні діаграми і графіки?
3. Які показники краще відображають кругові діаграми?
4. Які показники краще ілюструють стовпчикові діаграми?
5. Які показники краще відображають лінійні графіки?
6. Який засіб пропонує Excel для створення діаграм?
7. Що робиться під час першого кроку створення діаграми?
8. Що робиться під час другого кроку створення діаграми?
9. Що робиться під час третього кроку створення діаграми?
10. Що робиться під час четвертого кроку створення діаграми?

### Вправа «Ділова графіка»

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-10**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж таблицний процесор. Створи електронну таблицю підсумків голосування на виборах за наведеним зразком. (до 2 балів)

	A	B	C	D	E	F
1	Назва	Виборча дільниця				Всього голосів
2	партії	Перша	Друга	Третя	Четверта	
3	"Білі"	127	237	76	119	
4	"Жовті"	234	347	94	154	
5	"Зелені"	87	79	107	26	
6	"Рожеві"	321	201	180	127	
7	"Сині"	56	63	105	86	
8	"Червоні"	151	317	301	49	
9						

- 2) Значення комірок F3:F8 і B9:F9 обчисли за відповідними формулами. Змінюй кількість виборців у стовпчиках B, C, D і E, спостерігай за результатами у стовпчику F. (до 2 балів)
- 3) Створи стовпчикову діаграму для комірок B2:E8 з відповідним заголовком. Оформи діаграму на власний смак. Збережи її на окремому аркуші з назвою **Стовпчикова**. Збережи таблицю з назвою **Вправа-4-10** у власній папці. Закрий таблицний процесор і всі вікна. (до 2 балів)

#### **4.11. Форматування діаграм**

##### **Заголовки і написи на діаграмах**

Для форматування заголовків і написів виконують такі дії:

- двічі клацнути на заголовку або напису;
- у вікні діалогу *Формат назви діаграми* клацнути на вкладці *Вирівнювання* і вибрати варіанти із списків *по горизонталі* і *по вертикалі* (по *горизонталі* і по *вертикалі*);
- мишею встановити кут нахилу напису у полі *Орієнтація* або ввести точне значення у градусах;
- клацнути на кнопці *ОК*.

##### **Осі координат на діаграмах**

Щоб змінити параметри осей координат (тип осі, стиль лінії, мітки поділок, підписи біля поділок, шкала), слід виконати дії:

- клацнути правою кнопкою на осі, формат якої треба змінити, і вибрати команду *Формат осі* із меню;
- у вікні діалогу *Формат осі* клацнути на вкладці *Візерунки* і вибрати потрібні параметри;
- вибрати параметри для міток поділок в областях *Основні* і *Проміжні*;
- в області *Підписи поділок* задати спосіб розташування підписів;
- якщо у полі *Зразок* відображається очікуваний результат, натиснути кнопку *ОК*.

##### **Шрифти на діаграмах**

На діаграмах можна міняти шрифти, розмір, стиль та інші параметри тексту. Щоб зробити це, потрібно виконати такі дії:

- виділити потрібний фрагмент тексту;
- клацнути правою кнопкою на виділеному фрагменті та в контекстному меню вибрати команду *Шрифт*;
- вибрати параметри шрифту і натиснути кнопку *ОК*.

##### **Елементи діаграм**

Щоб змінити оформлення діаграми – заголовки, легенди, осі, ряди даних, колір тексту, заливку і межі, виконують такі дії:

- двічі клацнути на об'єкті, формат якого треба змінити;
- у вікні *Формат* клацнути на вкладці *Візерунки*;

- в області *Рамка* вибрати потрібний тип і колір рамки, в області *Заливка* вказати колір заливки;

- щоб змінити формат заливки, слід клацнути на кнопці *Способи заливки*. Далі клацнути на одній із вкладок, щоб вибрати потрібний спосіб заливки;

- клацнути *ОК* і повернутися на робочий аркуш.

### **Біоритми**

Самопочуття людини залежить від стану її біоритмів: *фізичного* – здатність до фізичних навантажень, *емоційного* – настроїв, *інтелектуального* – здатність до розумової діяльності.

Кожен біоритм змінює своє значення в часі за періодичним законом від найбільш сприятливого (+1) до негативного (-1).

Фізичний біоритм змінюється із періодичністю 23 дні, емоційний – 28 днів, інтелектуальний – 33 дні.

D5    ▾    =    =SIN(2*ПИ()* (A5-\$B\$1)/33)				
	A	B	C	D
1	дата народження	30.08.2003		
2	поточна дата	01.03.2016		
3	тривалість	30		
4	порядковий день	физ.	емоц.	інтел.
5	1 Бер	0.98	0.78	0.95
6	2 Бер	1.00	0.62	0.87
7	3 Бер	0.94	0.43	0.78
8	4 Бер	0.82	0.22	0.62
9	5 Бер	0.63	0.00	0.48
10	6 Бер	0.40	-0.22	0.28
11	7 Бер	0.14	-0.43	0.10
12	8 Бер	-0.14	-0.62	-0.10
13	9 Бер	-0.40	-0.78	-0.28
14	10 Бер	-0.63	-0.90	-0.46
15	11 Бер	-0.82	-0.97	-0.62
16	12 Бер	-0.94	-1.00	-0.76
17	13 Бер	-1.00	-0.97	-0.87
18	14 Бер	-0.98	-0.90	-0.95
19	15 Бер	-0.89	-0.78	-0.99
20	16 Бер	-0.73	-0.62	-1.00
21	17 Бер	-0.52	-0.43	-0.97
22	18 Бер	-0.27	-0.22	-0.91
23	19 Бер	0.00	0.00	-0.81
24	20 Бер	0.27	0.22	-0.69
25	21 Бер	0.52	0.43	-0.54
26	22 Бер	0.73	0.62	-0.37
27	23 Бер	0.89	0.78	-0.19
28	24 Бер	0.98	0.90	0.00
29	25 Бер	1.00	0.97	0.19
30	26 Бер	0.94	1.00	0.37
31	27 Бер	0.82	0.97	0.54
32	28 Бер	0.63	0.90	0.69
33	29 Бер	0.40	0.78	0.81
34	30 Бер	0.14	0.62	0.91
35	31 Бер	-0.14	0.43	0.97



Наприклад, якщо у людини емоційний біоритм має додатне значення, вона має гарний настрій, ніщо її не дратує, цей час найбільш сприятливий для спілкування; при від'ємному значенні краще цю людину залишити у спокої.

Найкраще, коли найбільше позитивне значення мають одночасно всі біоритми. У ці дні людина відчуває приплив фізичних сил, має гарний настрій, її чекають творчі успіхи – їй все вдається.

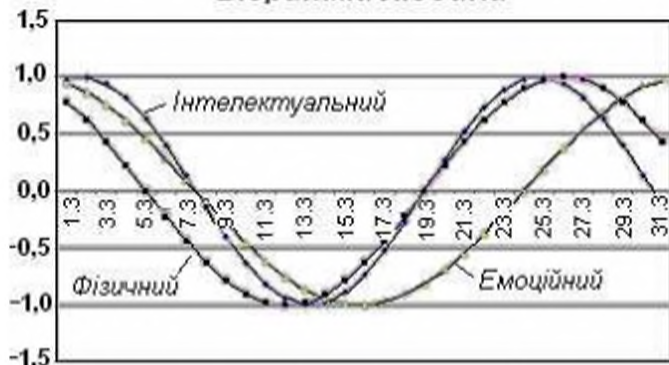
Коли ж усі біоритми мають негативне значення, людина відчуває знесилення, все здається сірим, нічого розумного не спадає на думку – все валиться з рук.

Найнесприятливішими є дні, коли один, два або всі три біоритми змінюють свій знак з «+» на «-» (графік перетинає нульову лінію).

Для побудови графіка біоритмів потрібно задати день народження (тут 30.08.2003), поточну дату (тут 01.03.2016) і кількість днів, для яких будується графік (тут 30).

Формула для обчислення фізичного стану може бути така:  
 $=\text{SIN}(2*\text{PI}()*(\text{A5}-\text{\$B\$1})/23)$  або  $=\text{SIN}(2*\text{PI}()*(\text{A5}-\text{\$B\$1})/23)$

### Біоритми людини



Для обчислення емоційного стану потрібно число 23 замінити на 28, для інтелектуального стану – на 33.

Аналізуючи побудовану діаграму, можна сказати, що людина мала найкращий стан на початку місяця, а також з 24 до 28 березня 2016 року. Найгірше людині було з 11 до 15 березня. Найнесприятливіші дні – з 4 по 8 березня.

Звичайно, для прогнозування свого стану графік біоритмів потрібно будувати на майбутнє.

**Питання для комп'ютерного тестування:**

1. Як змінити формат заголовків і написів на діаграмах?
2. Як змінити параметри осей координат діаграми?
3. Яким чином змінити параметри шрифту на діаграмі?
4. Як змінити оформлення діаграми?

**Вправа**

Займи робоче місце. Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж програму **TEST-W2**. Відкрий з папки **7-КЛАС** тест з назвою **УРОК-4-11**. Вкажи прізвище, ім'я та клас. Відповідай на питання тесту до одержання оцінки. Повідом оцінку вчителю. Заверши роботу з програмою **TEST-W2**.

Оцінка за теоретичні знання (до 6 балів)

- 1) Завантаж таблицний процесор. Створи таблицю згідно з наведеним зразком. У комірку A1 запиши назву свого класу, починаючи з комірки A2, запиши на вибір прізвища та імена 10 учнів свого класу. Видали порожні аркуші. (до 2 балів)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	7-A	Біологія	Географія	Інформатика	Історія	Математика	Мова	Література	Фізика	Хімія	Фізкультура
2	Басаврюк Катря	10	11	10	11	10	11	10	11	10	12
3	Бульбенко Остап	8	5	7	6	5	11	10	7	8	6
4	Шилохвіст Деніза	7	6	11	7	11	6	5	11	7	6

- 2) У рядку 1, починаючи з комірки B1, запиши 10 назв предметів, що вивчаються у вашому класі. Встанови межі комірок і вирівнювання їхнього вмісту згідно зі зразком. (до 2 балів)
- 3) Встанови ширину стовпчиків за шириною тексту. Заповни таблицю довільними оцінками. На власний розсуд встанови межі у таблиці. Збережи набрану таблицю у файл з назвою **Вправа-4-11** у власній папці. Закрий таблицний процесор. (до 2 балів)

#### 4.12. Практична робота №9 «Створення діаграм»

- 1) Підготуй комп'ютер до роботи. Завантаж табличний процесор. встанови **Вигляд** ⇔ **Звичайний**. Створи електронну таблицю за наведеним зразком. (до 2 балів)

	A	B	C	D	E
1		Територія (тис. кв. км.)	Населення (тис. чоловік)		
2	Регион		Всього	Міське	Сільське
3	Вінницька обл.	26,5	1831,5	882,5	
4	Волинська обл.	20,2	1063,9	554,4	
5	Дніпропетровська обл.	31,9	3923,7	3287,6	
6	Донецька обл.	26,5	5331,5	4822,4	
7	Житомирська обл.	29,9	1505,9	832,8	
8	Київська обл.	28,9	4581,1	3742,2	
9	РАЗОМ				

- 2) Об'єднай відповідні комірки згідно зі зразком. Де потрібно, зроби натиски у два рядки (Alt + Enter). (до 2 балів)
- 3) Вирівняй вміст комірок згідно зі зразком. Підрахуй вміст комірок у стовпчику E за відповідними формулами. (до 2 балів)
- 4) Додай стовпчик F, у якому за відповідною формулою визнач який відсоток від загального населення області складає сільське населення. (до 2 балів)
- 5) Додай стовпчик G, у якому підрахуй середню густоту населення (чоловік/кв. км.) кожної з областей. (до 2 балів)
- 6) Створи стовпчикову діаграму з відповідними написами, що демонструє кількість населення у областях. Збережи діаграму на окремому аркуші. Збережи весь документ з назвою **Робота-4-12** у власній папці. Закрий табличний процесор, заверши роботу на комп'ютері. (до 2 балів)

## **Зміст**

<b>1. Електронне листування</b> .....	<b>4</b>
1.1. Поштова служба Інтернету .....	4
1.2. Робота з поштою .....	8
1.3. Адресна книга. Етикет електронного листування .....	12
1.4. Практична робота №1 «Електронне листування» .....	15
<b>2. Алгоритми з повторенням і розгалуженням</b> .....	<b>16</b>
2.1. Навчальне програмне середовище АЛГО .....	16
2.2. Основні елементи мови Паскаль .....	20
2.3. Складання лінійних програм .....	24
2.4. Цілий і логічний типи даних. Оператор розгалуження .....	28
2.5. Оператор вибору .....	35
2.6. Практична робота №2 «Програми з розгалуженням» .....	37
2.7. Оператори повторення. Цикл із параметром .....	38
2.8. Практична робота №3 «Програми з повторенням» .....	41
2.9. Цикл з передумовою .....	42
2.10. Цикл з післяумовою .....	45
2.11. Практична робота №4 «Програми з повторенням і розгалуженням» .....	49
<b>3. Моделювання</b> .....	<b>50</b>
3.1. Поняття моделі .....	50
3.2. Інформаційні моделі .....	53
3.3. Практична робота №5 «Побудова інформаційної моделі» .....	58
3.4. Карти знань .....	59
3.5. Практична робота №6 «Використання карт знань» .....	64
<b>4. Табличний процесор</b> .....	<b>65</b>
4.1. Середовище табличного процесора .....	65
4.2. Введення даних у таблицю .....	68
4.3. Робота з таблицею .....	72
4.4. Дії над вмістом комірок .....	77
4.5. Засоби автоматизації .....	81
4.6. Практична робота №7 «Робота з табличними даними» .....	85
4.7. Обчислення в електронних таблицях .....	86
4.8. Використання рядка формул .....	91
4.9. Практична робота №8 «Виконання обчислень» .....	95
4.10. Ділова графіка .....	96
4.11. Форматування діаграм .....	102
4.12. Практична робота №9 «Створення діаграм» .....	106

Навчальне видання

*Пилипчук Олександр Павлович,  
Рішко Наталія Анатоліївна,  
Шестопалов Євген Анатолійович*

# Інформатика

## 7 клас

Редактори: *В.В.Ластовецький, І.І.Михальчук.*  
Рецензенти: *О.О.Бондаренко, С.А.Лехан, І.А.Слуцька.*  
Обкладинка *С.Ю.Фрейліхман.*  
Коректори: *Н.С.Гурінович, В.В.Слободян.*

Підписано до друку \*.\*.2015 р.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Ум. друк. аркуш 6,75  
Зам. \_\_\_\_\_ Наклад \*\*\*\*.