Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А.

Інформатика

Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів (використовується з робочим зошитом)

Шепетівка «Аспект» 2015

Пробний випуск для апробації в умовах навчального процесу

Зауваження та пропозиції щодо змісту робочого зошита надсилайте на адресу <u>aspekt@aspekt.in.ua</u>

Після випробування в різних регіонах України та обробки зауважень виправлене і доповнене видання робочого зошита буде подане на розгляд експертної комісії МОН України для одержання відповідного грифу.

Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.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 Місгоsoft 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.

Вправи і практичні роботи для закріплення набутих знань та формування практичних навичок зібрані в окремому робочому зошиті.

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

ISBN 978-966-2017-06-9

© Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.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 звантажити 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/).

Зміст

1. Електронне листування	5
1.1. Поштова служба Інтернету	5
1.2. Робота з поштою	9
1.3. Адресна книга. Етикет електронного листування	12
 1.4. Практична робота №1 «Електронне листування» 	14
2. Алгоритми з повторенням і розгалуженням	15
2.1. Навчальне програмне середовище АЛГО	15
2.2. Основні елементи мови Паскаль	18
2.3. Складання лінійних програм	22
2.4. Цілий і логічний типи даних. Оператор розгалуження	25
2.5. Оператор вибору	31
2.6. Практична робота №2 «Програми з розгалуженням»	33
2.7. Оператори повторення. Цикл із параметром	33
2.8. Практична робота №3 «Програми з повторенням»	36
2.9. Цикл з передумовою	36
2.10. Цикл з післяумовою	38
2.11. Практична робота №4 «Програми з повторенням і	
розгалуженням»	40
3. Моделювання	41
3.1. Поняття моделі	41
3.2. Інформаційні моделі	44
3.3. Практична робота №5 «Побудова інформаційної моделі».	48
3.4. Карти знань	48
3.5. Практична робота №6 «Використання карт знань»	52
4. Табличний процесор	53
4.1. Середовище табличного процесора	53
4.2. Введення даних у таблицю	56
4.3. Робота з таблицею	58
4.4. Дії над вмістом комірок	63
4.5. Засоби автоматизації	67
4.6. Практична робота №7 «Робота з табличними даними»	70
4.7. Обчислення в електронних таблицях	70
4.8. Використання рядка формул	74
4.9. Практична робота №8 «Виконання обчислень»	78
4.10. Ділова графіка	78
4.11. Форматування діаграм	82
4.12. Практична робота №9 «Створення діаграм»	86

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.

<u>Як працює електронна пошта?</u>

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.

<u>Електронна адреса</u>

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

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», «мавочка», «собачка».

Дійсно, цей знак нагадує собачку, що згорнулась 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.



	@ukr.ne
	0
	Драпак
) Жінка	
адку втраті і дані допо	и доступу до скриньки можуть її відновити
20	грудня 👻 2002
7	
) Жінка адку втраті дані допо 20 7

Ми хочемо переконатися, що ви - людина

Введіть символи, відображені на малюнку.



Наприклад, на сайті 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-

альне поле прочитані букви (на малюнку ЛКБЭЛ).

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

Довге ім'я, на зразок <u>slugba_pidtrymki_bombabanku@i.ua</u>), 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.

Nuk	r.net
це – мі	й інтернет!
drapak	
] Чужий комп'юте	p
абули пароль?	Увійти

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?

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.

<u>Надсилання листа</u>

Щоб створити листа, слід натиснути «Написати листа», вказати адресата (поле «Кому») та набрати текст повідомлення.

FREEMAIL	Пошук в листах Шукати розширений пошук
Написати листа	Надіслати Зберегти Видалити чернетку
Пошта Контакти	Від: "Євген Драпак" <drapak@ukr.net> ▼</drapak@ukr.net>
⁰	Komy: 💿 aspekt-g@ukr.net
Чернетки 1	Копія Прихована копія
Відправлені ⁰	Тема: Проба
Опам ^О	
⁰	Додати: Файл Файл з eDisk'a
Відмічені 🚖	жк ч ƒ тТ Т _в Љ ј≘ ј≘ с≣ в≣ ≣ ≣ ≣ © 🖪 ∞ Д
Непрочитані ⁰	Привіт! Пише тобі учень 7-6 класу. Щойно створив поштову
Керування папками	скриньку і хочу перевірити її роботу. Євген Драпак

Для того, щоб адресат, переглядаючи список листів, міг легше орієнтуватися, бажано вказати тему листа (*тут «Проба»*).



• у вікні, що відкриється, знайти і виділити потрібний файл;

Кілька файлів виділяють почерговим клацанням на них з натиснутою клавішею CTRL.

 натиснути кнопку «Відкрити» – файл приєднається до листа, про що з'явиться повідомлення у вікні скриньки.



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».

<u>Перегляд отриманих листів</u>

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

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

FREE	MAIL	Пошук в листах	Шукати	<u>Налаштува</u>	ання <u>Вихід</u>
🡍 Написа	ати листа	🔲 🗸 Переспати Видалити	В спам! Перенес	a.	
Пошта	Контакти	📄 🏫 Alex E. Shestopalov	(Без теми)	1 5:16	5K 🖉
Вхідні	2 3	🔲 🏫 Alex E. Shestopalov	(Без теми)	14:59	2К
▶ private	37	🔲 🏠 Username	(Без теми)	14:58	2К
+ PSD	D	Переспати Видалити	В спам! Перенес	la.	

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 браузери 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?

1.3. Адресна книга. Етикет електронного листування

<u>Адресна книга</u>

Дуже зручною ϵ 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 листа	🔲 Написати обраним Видалити Групи 🔻		
Пошта Контакти	Aleksandr Pivovarov	ap@ukr.net	
	Alex E. Shestopalov	alex@shestopalov.kiev.ua	
додати контакт	🔲 aspekt.in.ua	aspekt@aspekt.in.ua	
Всі контакти 5	🔲 Ganna Petrova	gp@mail.gov.ua	
Редагувати групи	🔲 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».

<u>Поштовий клієнт</u>

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.

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 пишіть 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?

1.4. Практична робота №1 «Електронне листування»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015.

2. Алгоритми з повторенням і розгалуженням

2.1. Навчальне програмне середовище АЛГО¹

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 текс-



товий файл, в якому записана сама програма.

Щоб підготувати такий файл, потрібно скористатися текстовим редактором.

Крім того, потрібно мати можливість запустити 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*).

¹ АЛГО створив Василь Петрів <u>http://petriv.ho.com.ua/algo/</u>. Розділ 2 для варіанту C++ можна звантажити з сайту <u>http://aspekt-edu.kiev.ua/</u>



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		Шаблони	
Новий	Ctrl+N	RGB	
Прочитати	Ctrl+O	Описи	•
Записати	Ctrl+S	Типи	•
Записати як	Ctrl+A	Оператори	
Заверинити	Alt+E4	Стандартні функції	— э-
Sucpann	PARTY	Графіка	
		Операції з файлами	
Редагування		Виконання	
Видалити	Ctrl+X	Виконати	F9
Копіювати	Ctrl+C	Трасувати	F7
Вставити	Ctrl+V	Наступний оператор	F8
Шрифт		Виконати до курсора	F5
Впорядкувати	F4	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?

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 А до Я і від а 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.

And	та	array		масив	
Begin	Початок	case		Вибір	
const	Стала	div	Ціла	а частина	
do	виконати	downto		назадДо	
else	інакше	end		кінець	
for	Для	function		функція	
if	Якщо	label		Мітка	
mod	Остача	goto Йти		ЙтиДо	
or	або	not не		не	
program	Програма	of is		із	
repeat	Повторювати	procedure Процед		Процедура	
string	Рядок	record 3ar		Запис	
then	ТО	type Тип		Тип	
until	докиНе	to до		до	
while	Поки	var Змінна		Змінна	

Зарезервовані слова мови Паскаль та їхні переклади

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 <im'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 далі).

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 а 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?

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 провиконуватимуться грамі 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 склад-



ним 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: $5ab \Rightarrow 5^*a^*b;$
- 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.

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

Деякі стандартні математичні функції

Функція sqr (x) обчислює квадрат значення аргументу x, тобто sqr (x)=x²=x*x.

Приклади

Математич- ний запис	Запис на Паскалі	Значення змінних	Результат
4^{2}	sqr(4)	_	16
x^2	sqr(x)	<i>x</i> =13	169
$(d+e)^2$	sqr(d+e)	<i>d</i> =2, <i>e</i> =5	49
$3^4 = (3^2)^2$	sqr(sqr(x))	<i>x</i> =3	81

Функція abs(x) обчислює абсолютну величину (модуль) значення аргументу.

Приклади

Математичний запис	Запис на Паскалі	Значення змінних	Результат
12	abs(12)	_	12
-12	abs(-12)	—	12
x+y	abs(x+y)	<i>x</i> =3, <i>y</i> =–5	2
x + y	abs(x)+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: 23
Writeln('a=',a);	на екрані: а=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 форматоване 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.

<u>Приклад</u>

Скласти програму для обчислення значення виразу y= | x2-2 | +3. Значення змінної х ввести з клавіатури.

```
Pose'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:

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

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, літеру 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**;
- символьний тип char;
- логічний тип boolean;
- лійсний 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;	$-7 \mod (-4) = -3.$

<u>Логічний тип даних</u>

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

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

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, i 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** (i, 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 **ог** 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) and (b < c) 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						
Якц	ю <умова	a> To	<команда	1>	Інакше	• <команда	a 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> 3	Then	<команда>;
	або		
Якц	цо <умова>	> To	<команда>;

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

Наприклад, якщо значення змінної – х 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;</pre>

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*.

<u>Приклад №2</u>

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>=0) і (x<=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.

<u>Приклад №3</u>

Дано цілі числа a,b,c. Якщо a<=b<=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:
         якшо a \le b \le c, то a := a^2, b := b^2, c := c^2:
         якшо 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 \le b) and (b \le c)
          Then begin
                  a:=SOR(a); b:=SOR(b); c:=SOR(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).
- Записати послідовність операторів для знаходження неповної частки й остачі від ділення цілого числа а 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 а 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 $a \le b$ then c := 3;
 - If $a \le b$ then d := 4;
- 9. Яким буде значення змінної а після виконання операторів: a:=3;

if a < 4 then Begin a:=a+2; a:=a+3 End.

 Запишіть умовний оператор, у якому значення змінної обчислюється за формулою а+b, якщо а – непарне, а*b, якщо а – парне.

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:

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 ('BBegitth N-');
   ReadLn(N);
   Case N of
                 WriteLn('Kpame не буває!');
     20:
     19,18,17 : WriteLn('Відмінно!');
     16,15,14,13:WriteLn('Jobpe.');
     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?

2.6. Практична робота №2 «Програми з розгалуженням»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

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:



- 1. For <параметр>:=A to B do <тіло циклу>; Для <параметр>:=A до B виконати <тіло циклу>;
- 2. For <параметр>:=A downto B do <тіло циклу>;

Для <параметр>:=А назадДо В виконати <тіло циклу>;

Де А – початкове значення параметра, В – кінцеве значення параметра, тіло циклу – оператор (простий або складений).

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

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

Спочатку обчислюються значення виразів А і В.

Якщо $A \le B$, 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.

<u>Приклад №1</u>

3 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,pl,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.

<u>Приклад №2</u>

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 mod 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. Перевірте роботу даної програми на комп'ютері. Проаналізуйте використання оператору циклу з параметром:

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

2.8. Практична робота №3 «Програми з повторенням»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

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 Ні Умова

<u>Приклад №1</u>

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('Bbeдiть натуральне число:');
Readln(n);
m:=n; {копiюємо введене число}
k:=0; {змiнна-лiчильник кiлькостi цифр}
While m<>0 Do
Begin
k:=k+1; {збiльшуємо лiчильник цифр}
m:=m div 10 {вiдкидаємо останню цифру}
End;
Writeln('У числi ', n,'-', k, ' цифр')
```

End.

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

<u>Приклад №2</u>

Підрахувати суму цифр заданого натурального числа п.

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, а) 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?
- У даному фрагменті програми обчислення кількості цифр числа а 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 i s після виконання цієї послідовності операторів?

4. Якими будуть значення змінних а і b після виконання послідовності операторів:

> a:=1; b:=1; while a<=3 Do a:=a+1; b:=b+1;

5. Знайдіть значення змінної с після виконання таких операторів:
 a) s:=0; i:=0;

 $\frac{1}{3} = 0, \quad 1 = 0,$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3} =$

While i<5 Do i:=i+1; s:=s+100 div i; 6)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:

a)While c<0 Do c:=c+k; 6)While k<>0 Do k:=k+1; B)While k<>0 Do k:=k+2;

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.

Початкове значення загальної вартості покупки є 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 р.

```
Program Exemple;
Var x,k,p,s:integer;
```

Begin

```
Write('Гранична сума--');
Readln(P);
S:=0;
Repeat
Write('Введіть ціну товару та 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

a) спочатку обчислюється логічний вираз і, 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 с після виконання таких операторів:

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

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 і після виконання таких операторів:

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

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

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

3. Моделювання

3.1. Поняття моделі

На уроці трудового навчання учениця зліпила 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?».

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

Це – не будинок, вирішила вона. І не помилилась. Пластиліновий «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):



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.

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

<u>Типи моделей</u>

Як бачимо, моделі можуть дуже відрізнятися 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

карта України (гео-

чальних



графія), будова квітки (біологія).

моделей:

нав-

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°; 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.

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	Об'єкти моделювання		
галузь			
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		

<u>Інформаційна модель</u>

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 «людина» 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 тане. 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 ϵ 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 відріз-

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.

<u>Приклади інформаційних моделей</u>

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 двоярусним ліжком, зона відпочинку – розкладним диваном, з якого зручно дивитися телевізор, розміщений в одній із секцій шафи.



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

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;
- 2. є такі типи елементів:

горизонтальний	вертикальний	похилий1	похилий2
			\mathbf{i}

Тепер можна перейти до побудови моделей

Знак	Словесна модель
	Елементи: горизонтальний і вертикальний. Лівий
	кінець горизонтального збігається з верхнім кінцем
	вертикального.
-	Елементи: горизонтальний і вертикальний. Верхній
	кінець вертикального збігається з серединою
	горизонтального.
17	Елементи: вертикальний, похилий1, похилий2. Ліві
K	кінці елементів похилий1 і похилий2 збігаються з
	серединою вертикального.
Λ	Елементи: горизонтальний, похилий1, похилий2.
A	Верхні кінці елементів похилий1 і похилий2 збіга-
	ються. 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:

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

3.3. Практична робота №5 «Побудова інформаційної моделі»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

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:



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.

<u>Редактор карт знань FreePlane²</u>

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



Вибравши команду меню Файл/Новий (або кнопку 5) побачимо у робочому полі центральний вузол майбутньої карти



знань зі словами «Нова асоціативна карта».

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

² Програма є вільною. Сайт програми http://freeplane.sourceforge.net

Якщо ж потрібно краще відформатувати текст, то слід викликати контекстне меню вузла і вибрати «Змінити текст у редакторі». Відкриється простий текстовий редактор, у якому 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»);
 Оформлення
 Килим на підлозі р
- 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 поротяриоти на мішерий рирог



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 організовувати 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?

3.5. Практична робота №6 «Використання карт знань»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

4. Табличний процесор³

4.1. Середовище табличного процесора

<u>Загальні поняття</u>

 $\overline{\mathbb{C}}$ великий клас документів у вигляді таблиць, у яких проводяться різноманітні обчислення над вмістом комірок.

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

Для прикладу наведемо спрощений фрагмент відомості нарахування заробітної плати:

	A B C		С	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.

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 А 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 А4, а 1520,00 грн – у комірці D4.

³ Розділ 4 для варіантів Microsoft Office 2007, 2010 або 2013 можна безкоштовно звантажити з сайту <u>http://aspekt-edu.kiev.ua/</u>

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 АркушІ.

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).

Рядок меню Рядок формул Панелі інструментів Рядок заголовка



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 стану*.

Комірка, окреслена чорним прямокутником, називається активною або поточною (на малюнку – А1). 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 *Аркуш1* 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?

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).



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 комірці 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 « **У**».

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 Ψ ;
- щоб завершити введення вмісту активної комірки і перейти праворуч, треба натиснути клавішу Тав 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 Ψ використовують при заповненні комірок таблиці по стовпчиках, а клавіші *Тав* або > використовують при заповненні комірок таблиці по рядках.

Текст, який не вміщується в комірку, буде «вилазити» 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.

<u>Зберігання табли</u>ці

Створювана електронна таблиця знаходиться в оперативній пам'яті. Щоб вона не була втрачена після вимкнення комп'ютера, треба зберегти таблицю на вінчестері або іншому носієві, 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 Мої 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?

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 вміщатися 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.



<u>Перейменування робочих аркушів</u>

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.

<u>Додавання і вилучення аркушів</u>

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 пока-

(чорнии 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

Шоб 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 (А, В, С, Д...) 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. За лівим 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 За правим краєм 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 🗢 Видалити.

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.

Вставляння 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 Стовиці).



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 Ехсеl 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)?

4.4. Дії над вмістом комірок

<u>Діапазон комірок</u>

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.

<u>Контекстне меню</u>

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 *dodamu* у певному місці *комірку або dianaзон 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 розсунеться 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.

\triangle

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 $Alt + \leftarrow$ (*Backspace*), *Ctrl*+Z або клацнувши кнопку *Скасувати* на панелі інструментів.

<u>Вказівники миші на активній комірці</u>

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 виг- *"Товстий" плюс* Активна комірка

ляду: Такий вказівник використовується для перетягування вмісту комірки в інше місце.

Якщо при цьому



"Товста" стрілка Маркер заповнення

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?

4.5. Засоби автоматизації

<u>Автозаповнення</u>

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 ⇒ Параметри ⇒ Списки;
- у полі *Елементи списку* набрати свій список (на малюнку Понеділок, Вівторок, Середа...);

Параметри	Параметри									
Міжнародні Збереження			Контроль помилок		Орфографія			Безпека		
Вигляд	Обчи	слення	Правка		Загальні	Перехід	Списки	Діагра	٩a	Колір
Бигляд Обчислення Правка Списки: НОВИЙ СПИСОК Мол, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat, Sun Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Fr Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, January, February, March, April, May, June, .				Елементи с Понеділок П'ятниця,	писку: , Вівторок, Сер Субота, Неділ: 	реда, Четвер, я		B	1 од <u>а</u> ти идалити	

• 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.

<u>Автозавершення</u>

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 влаштовує, 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 розкривного списку... вибрати потрібне слово із уже використаних (*див. мал.*).

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

<u>Автозаміна</u>

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 **ачс** 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);
 Замінювати під час вводу
 замінювати: на:
- у полі замінювати: набрати варіант слова з помилкою або скорочення (наприклад, ст.);

✓ Замінювати під час вводу				
з <u>а</u> мінювати: <u>н</u> а:				
ст.	студент			
словянин	слов'янин			
смаий	самий			
срташний	страшний			
cyddire	cydike			

- 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 ОК.



Щоб автозаміна працювала, у вікні Автозаміна має бути встановлений «прапорець» 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;

4	U	1
	а	5

• 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.

<u>Текст у комірці в кілька рядків</u>

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?

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

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

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 ОК.

Формат клітинок					
Число Вирівнювання	Шрифт Межа Візерунки Захист				
Чис <u>л</u> ові формати:	Зразок				
Загальний 🔺	12,00				
Числовий Грошовий Фінансовий Дата	Кількість десяткових розрядів: 2 🚔				
Hac	🔲 Розділяти групи розрядів ()				
Відсотковий Дробовий	Від' <u>є</u> мні числа:				
Експоненційний	-1234,10	A			
Текстовий	1234,10				
Додатковий	-1234,10				
(усі формати) 🗾	-1234,10	<u> </u>			

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

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

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

- Грошовий приєднує до числа «грн» (гривня).
- 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 комірці, 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; /

– віднімання
 / – лілення:

– піднесення до степеня; % – обчислення відсотків.

<u>Правила запису формули</u>

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 комірці D4; набрати з клавіатури «+»; клацнути на комірці F7.



Формула записується у комірці 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	В	С	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.

<u>Копіювання формул</u>

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.

<u>Обчислення суми</u>



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 Σ (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. Поясніть 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?

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.



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).

<u>Функція і аргумент</u>

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 функції 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 π;

ТОДАҮ() або СЕГОДНЯ(), NOW() або ТДАТА() – будуть описані нижче.

<u> Математичні функції</u>

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

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



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

Нехай в комірці ЕЗ – перший катет, в комірці Кб – другий катет, тоді гіпотенузу можна обчислити за формулою:

= 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: =AVERAGE(R2;R3;R4;R5;R6) або =CP3HA4(R2;R3;R4;R5;R6)

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

Діапазон може бути незв'язаним:

=AVERAGE(A1:B5; 23.675; K1; M1:M5).

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

 \triangle

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.

<u>Імена комірок та діапазонів</u>

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 С4 посилається на цю комірку саме за ім'ям: =B4*ЗНИЖКА.

	C4	 <i>f</i>_x 	=В4*ЗНИЖКА		
	A	В	С	D	
1	Відсоток з	ниження цін:		12%	
2					
3	Товар	Стара ціна	Знижка	Нова ціна	
4	Хліб	2,20 грн.	0,26 грн.	1,94 грн.	
E					

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

 \triangle

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 А2:АЗЗ?
- 6. Як знайти корінь квадратний від суми вмісту комірок від Е2 до Е8?
- 7. Як обчислити середнє арифметичне вмісту комірок від Е2 до Е8?
- 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?

4.9. Практична робота №8 «Виконання обчислень»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

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, 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.

Кругова діаграма Стовпчикова діаграма Лінійний графік



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. *Стовичикові діаграми* краще ілюструють числові дані, розміщені *одночасно в кількох рядках і стовичиках*.

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.

<u> Майстер діаграм</u>

В *Excel* для створення різноманітних діаграм є *Майстер діа*грам, 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).

	Α	В	С	D	E	F	
1	Назва		Виборча дільниця				
2	партії	Перша	Друга	Третя	Четверта	голосів	
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 АЗ:Е8);
- 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!\$А\$3:\$Е\$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 Х:* 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 Х, 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 Ехсеї 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?

4.11. Форматування діаграм

<u>Заголовки і написи на діаграмах</u>

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 горизонтали і по вертикали);

- 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.

<u>Елементи діаграм</u>

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.

<u>Біоритми</u>

Самопочуття людини залежить від стану її біоритмів: фізичного – здатність до фізичних навантажень, емоційного – настрій, *інтелекту*ального – 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.

Наприклад,

якщо У людини емонійний біоритм додатне знама€ чення. вона має гарний настрій, ніщо ії не дратує, цей час найбільш сприятливий спілкудля вання; при від'ємному значенні краще

		00 000000000000000000000000000000000000	• •	00000
цю	людину	залишити	y	CHOKOI.
			•	

D5 = = SIN(2*ПИ()*(A5-\$B\$1)/33)						3)	
	A		В	/ C	D		
1	дата народження			30.08	2003		
2	поточна дата		01.03.2016				
3	тривалість		30				
4	порядков	ый д	ень	физ.	емоц.	інтел.	
5	16	ер		0.98	0.78	0.95	
6	26	ер		1.00	0.62	0.87	
7	36	ер		0.94	0.43	0.76	
8	46	ер		0.82	0.22	0.62	
9	56	ер		0.63	0.00	0.46	
10	66	ер		0.40	-0.22	0.28	
11	76	ер		0.14	-0.43	0.10	
12	86	ер		-0.14	-0.62	-0.10	
13	96	ер		-0.40	-0.78	-0.28	
14	10 E	Бер		-0.63	-0.90	-0.46	
15	<u> </u>	Бер		-0.82	-0.97	-0.62	
16	<u>12 E</u>	Бер		-0.94	-1.00	-0.76	
17	<u>13 E</u>	Бер		-1.00	-0.97	-0.87	
18	14 E	Бер		-0.98	-0.90	-0.95	
19	15 E	Бер		-0.89	-0.78	-0.99	
20	16 E	Бер		-0.73	-0.62	-1.00	
21	17 E	Бер		-0.52	-0.43	-0.97	
22	18 E	Бер		-0.27	-0.22	-0.91	
23	19 E	Бер		0.00	0.00	-0.81	
24	20 E	Бер		0.27	0.22	-0.69	
25	21 E	Бер		0.52	0.43	-0.54	
26	22 E	Бер		0.73	0.62	-0.37	
27	23 E	Бер		0.89	0.78	-0.19	
28	24 E	Бер		0.98	0.90	0.00	
29	25 Бер			1.00	0.97	0.19	
30	26 E	Бер		0.94	1.00	0.37	
31	27 E	Бер		0.82	0.97	0.54	
32	28 E	Бер		0.63	0.90	0.69	
33	29 E	Бер		0.40	0.78	0.81	
34	<u> </u>	Бер		0.14	0.62	0.91	
36	1 31 6	Sen		I 0 17	0.43	I N Q 7	

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: =SIN(2*PI()*(A5-\$B\$1)/23) або =SIN(2*ПИ()*(A5-\$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?

4.12. Практична робота №9 «Створення діаграм»

Див. робочий зошит «Інформатика. 7 клас» / Пилипчук О.П., Ріпко Н.А., Шестопалов Є.А. – Шепетівка: «Аспект», 2015

ВИДАВНИЦТВО «АСПЕКТ» ПРОПОНУЄ:

Серію посібників для середніх навчальних закладів:

- «Інформатика. Початковий курс. 2 клас», Антонова О.П., 2009, 144 с.
- 💷 «Інформатика. Початковий курс. 3 клас», Антонова О.П., 2010, 144 с.
- 💷 «Інформатика. Початковий курс. 4 клас», Антонова О.П., 2009, 144 с.
- 🖾 «Базовий курс. 5 клас», Пахомова, Пилипчук, Шестопалов, 2012, 112 с.
- «Робочий зошит. 5 клас», Пахомова, Пилипчук, Шестопалов, 2012, 44 с.
- □ «Базовий курс. 6 клас», Пахомова, Пилипчук, Шестопалов, 2014, 128 с.
- «Робочий зошит. 6 клас», Пахомова, Пилипчук, Шестопалов, 2014 44 с.
- Ша «Базовий курс. 7 клас», Пилипчук, Ріпко, Шестопалов, 2015, 88 с.
- 💷 «Робочий зошит. 7 клас», Пилипчук, Ріпко, Шестопалов, 5 40 с.
- 💷 «Інформатика. Web-дизайн. 8 клас», Ковшун М.І., 2008. 112 с.
- 💷 «АЛГО основи програмування. 8 клас», Петрів В.Ф., Ріпко Н.А., 2008. 104 с.
- 💷 «Інформатика. Visual Basic. 9 клас», Бондаренко О.О., 2009. 224 с.
- 💷 «9 клас перший рік», Шестопалов Є., Пилипчук О., Табарчук І., 2009. 208 с.
- 💷 «9 клас перший рік. Робочий зошит», Михальчук І., Пилипчук О., 2011. 56 с.
- 💷 «10 клас другий рік», Пилипчук О., Шестопалов Є. та інші, 2010. 192 с.
- 💷 «10 клас. Робочий зошит», Михальчук I., Пилипчук О., Слуцька I.А., 2011. 56 с.
- 💷 «11 клас. Робочий зошит», Пилипчук О., Шестопалов Є. та інші, 2011. 52 с.
- 💷 «Інформатика. Цікаві задачі. 2-9 класи», Антонова О.П., 2008. 96 с.
- 💷 «Тигьо Pascal. Спецкурс. 10-12 клас», Бондаренко О.О., 2008. 272 с.
- 🚇 «Основи Інтернету. Спецкурс. 10-12 клас», Ковшун М.І., 2009. 176 с.
- 🚇 «Основи алгоритмізації та програмування. 10 кл.», Караванова Т., 2008, 192 с.
- Ш «Інформатика. Збірник вправ та задач», Караванова Т.П., 2008, 152 с.

Серію посібників «Для початківця»:

- Ш «Windows' XP для початківця», Шестопалов Є.А., Моісєєва О.В., 2009, 176 с.
- 💷 «Іпternet для початківця», Шестопалов Є.А., Ковшун М.І., 2008, 176 с.
- П «Power Point для початківця», Сальнікова І.І., 2008, 112 с.

Контрольно-діагностичну систему Test-W2

Друкована інструкція з експлуатації + CD-R: Test-W2 з банком тестів. Алго. ЛогоМиры. Тренажери. Підручники. Календарні плани. Журнали тощо.

<u>Для замовлення книг звертайтесь за адресою:</u>

Шестопалов Євген Анатолійович, вул. Тургенєва, буд. 31, м. Шепетівка, Хмельницька обл., 30400 дом. тел. 0-3840-473-07, моб. тел. 066-283-66-18 E-mail: <u>aspekt@aspekt.in.ua</u>

Ознайомитися з посібниками і зробити замовлення можна також з сайту <u>http://aspekt-edu.kiev.ua</u>

Навчальне видання

Пилипчук Олександр Павлович, Ріпко Наталія Анатоліївна, Шестопалов Євген Анатолійович

Інформатика 7 клас

Редактори: В.В.Ластовецький, І.І.Михальчук. Рецензенти: О.О.Бондаренко, С.А.Лєхан, І.А.Слуцька. Обкладинка Є.Ю.Фрейліхман. Коректори: Н.С.Гурінович, В.В.Слободян.

> Підписано до друку 20.01.2015 р. Формат 60х84/16. Папір офсетний. Ум. друк. аркуш 5,5 Зам. _____ Наклад 1000.

Видавець – Шестопалов Є.А. вул. Тургенєва, буд. 31, м. Шепетівка, Хмельницька обл., 30400 Тел: (03840) 473-07. E-mail: aspekt@aspekt.in.ua

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єкта видавничої справи ДК № 2170 від 26.04.2005 р.

Надруковано в друкарні «Pro-druk» Старокостянтинівське шосе, 6б м. Шепетівка, Хмельницька обл., 30400 Тел. (03840) 406-11.E-mail: e.typer@gmail.com