

Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко,
Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько

Інформатика

9 КЛАС

Підручник
для загальноосвітніх
навчальних закладів

*Рекомендовано Міністерством
освіти і науки України*

За загальною редакцією
академіка НАН України
М.З. Згуровського

Київ
«Генеза»
2009

ББК 32.81я721
I-74

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ МОН України № 56 від 02.02.2009 р.)*

**Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено**

Відповідальні за підготовку до видання:

Прокопенко Н.С. – головний спеціаліст МОН України;
Проценко Т.Г. – начальник відділу Інституту інноваційних технологій і змісту освіти.

Незалежні експерти:

Ляшко С.І. – доктор фіз.-мат. наук, професор, член-кореспондент НАН України, заступник декана факультету кібернетики Київського національного університету ім. Т. Шевченка;
Лапінський В.В. – кандидат фіз.-мат. наук, доцент, завідувач лабораторії навчання інформатики Інституту педагогіки АПН України;
Балик Н.Р. – кандидат пед. наук, доцент кафедри інформатики Тернопільського НПУ ім. В. Гнатюка;
Безручак Л.А. – методист Чернівецького ОІППО;
Іванова Т.І. – учитель-методист Дніпрорудненської СШ «Світоч» Запорізької обл.

Інформатика : 9 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. /
I-74 *Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько*; за заг.
ред. *М.З. Згуровського*. – К. : Генеза, 2009. – 296 с. : іл.

ISBN 978-966-504-903-6.

Навчальний матеріал підручника поділено згідно з програмою на 7 розділів. В основу викладення навчального матеріалу покладені об'єктний і алгоритмічний підходи.

На початку кожного пункту наведені запитання для актуалізації знань учнів, на які спирається вивчення нового матеріалу. Для кращого сприйняття та засвоєння учнями навчального матеріалу підручник містить багато рисунків, таблиць, схем, зображень екрана монітора та інших наочних матеріалів. Для підвищення інтересу до вивчення предмета підручник, крім основного матеріалу, містить рубрики: «Для тих, хто хоче знати більше», «Це цікаво знати», «Цікаві факти з історії», «Додаткові джерела інформації», «Для тих, хто працює з **Windows Vista**».

Наприкінці кожного пункту наведені запитання для самоконтролю та практичні завдання, які розподілені за рівнями навчальних досягнень. Підручник містить 12 практичних робіт, виконання яких, згідно з програмою, є обов'язковим для всіх учнів.

ББК 32.81я721

© Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І.,
Чернікова Л.А., Шакотько В.В., 2008
© Видавництво «Генеза»,
оригінал-макет, 2009


ISBN 978-966-504-903-6

Шановні дев'ятикласники!


Ви розпочинаєте вивчення нового предмета – «**Інформатика**». Основна мета кожного шкільного предмета – підготувати вас до життя в сучасному суспільстві. Суттєвими ознаками його є високий рівень розвитку інформаційних технологій, використання комп'ютерів у всіх галузях виробництва й управління, можливість широкого доступу до інформаційних ресурсів завдяки комп'ютерним мережам тощо. Інформація стала таким самим стратегічним ресурсом, як продукти харчування, промислові товари та енергетичні ресурси. Тому сучасне суспільство називають *інформаційним*.


В інформаційному суспільстві важливим є рівень *інформаційної культури* людини, який визначається рівнем знань сучасних інформаційних технологій і вмінь застосовувати їх у навчальній і професійній діяльності, у побуті. Чим вищий рівень інформаційної культури сучасної молоді людини, тим впевненішою вона почуватиме себе в житті.

Саме підвищення рівня вашої інформаційної культури є основною метою шкільного курсу інформатики. Автори сподіваються, що вивчення курсу інформатики з використанням цього підручника буде для вас і корисним, і цікавим.


Навчальний матеріал підручника поділено на розділи. Кожний розділ складається з пунктів, які, у свою чергу, містять підпункти. На початку кожного пункту наведені запитання на повторення вивченого. Відповіді на них полегшать сприйняття нового матеріалу, його розуміння і засвоєння. Ці запитання позначені .

Уважно читайте матеріал, викладений у підручнику. Звертайте особливу увагу на **основні поняття та терміни**, які необхідно запам'ятати. Вони виділені в тексті **напівжирним шрифтом** або *курсивом*.





Звертайте особливу увагу на означення, правила, положення та твердження, які розташовані на кольоровому фоні та позначені . Запам'ятайте їх.

На сьогодні в більшості навчальних закладів України на комп'ютерах встановлена операційна система **Windows XP**. Але останнім часом все більше з'являється комп'ютерних класів, у яких встановлена операційна система **Windows Vista**. Тому автори в основу викладення навчального матеріалу поклали операційну систему **Windows XP**, і в той же час включили до підручника рубрику « Для тих, хто працює з **Windows Vista**», яка містить ті питання роботи з цією операційною системою, які відмінні від роботи з **Windows XP**. Це дасть змогу використовувати цей підручник у різних навчальних закладах.

Для кращого сприйняття і засвоєння вами навчального матеріалу підручник містить багато рисунків, таблиць, зображень екрана монітора тощо.

Наприкінці кожного пункту наведені запитання для самоконтролю « **Перевірте себе**». Рекомендуємо вам після вивчення навчального матеріалу пункту спробувати дати відповіді на них. Якщо при цьому виникатимуть певні труднощі, поверніться до матеріалу пункту ще раз і знайдіть там відповіді на поставлені запитання. Біля кожного запитання стоїть позначка, яка означає, що правильна відповідь на це запитання відповідає:





- – початковому і середньому рівням навчальних досягнень;
- – достатньому рівню навчальних досягнень;
- * – високому рівню навчальних досягнень.

Аналогічним чином позначені і практичні завдання « **Виконайте завдання**», наведені після кожного пункту. Завдання, які автори рекомендують для роботи вдома, позначені . Якщо завдання позначені , то вони відносяться до додаткового матеріалу. Завдання, позначені , передбачають, що для їх виконання доцільно попрацювати у парах або невеликих групах.

Підручник містить також 12 **Практичних робіт**, виконання яких є обов'язковим для всіх учнів.

У кінці підручника розміщено **алфавітний покажчик**. Ним ви можете скористатися, якщо при вивченні нового матеріалу зустріли термін або поняття, значення якого не пам'ятаєте, або для повторення при підготовці до підсумкового уроку з теми.

Автори намагалися створити підручник, який буде корисний і цікавий для всіх учнів. Тому, крім основного матеріалу, пункти підручника містять рубрики:

-  **Для тих, хто хоче знати більше**
-  **Це цікаво знати**
-  **Цікаві факти з історії**
-  **Додаткові джерела інформації**

Обмежений обсяг підручника не дав змоги включити до нього весь набір завдань, необхідних для якісного засвоєння навчального матеріалу. Тому рекомендуємо разом з підручником використовувати «Збірник завдань», який містить:

- теоретичні та практичні завдання;
- тренувальні вправи;
- завдання для самостійного виконання;
- різнорівневі завдання для тематичного оцінювання.

До збірника додається диск з файлами-заготовками для виконання завдань.

Бажаємо вам приємної роботи та творчих здобутків у вивченні найцікавішої і найсучаснішої науки – ІНФОРМАТИКИ!

Автори

Розділ 1

ІНФОРМАЦІЯ. ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА СИСТЕМИ

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- повідомлення, дані, інформацію і шум;
- інформаційні процеси;
- кодування повідомлень, двійкове кодування повідомлень;
- вимірювання довжини двійкового коду;
- інформаційні технології та етапи їх розвитку;
- інформаційні системи та їх складові;
- інформатичну компетентність, інформаційну культуру;
- інформатику як науку і як галузь діяльності людини.

1.1. Повідомлення, інформація, шум. Інформаційні процеси



1. Де ви зустрічалися з поняттями *інформація, повідомлення*?
2. Які органи чуття має людина?
3. Наведіть приклади, як ви зберігаєте, передаєте, захищаєте повідомлення.
4. Яка різниця між звуком і літерою, між звуком і нотою, між числом і цифрою?
5. Як записати число *дванадцять* арабськими цифрами; римськими цифрами? Поясніть ситуацію: число те саме, а записи різні.

Повідомлення

Усе наше життя пов'язане з **повідомленнями**. Ми отримуємо повідомлення, коли спілкуємося з іншими людьми, слухаємо радіо, дивимося телевізор, читаємо книги, газети або журнали. Ми передаємо повідомлення, коли пишемо листи, розмовляємо по телефону, розповідаємо один одному про якісь події. Ми зберігаємо повідомлення, коли записуємо в щоденник домашнє завдання, фотографуємося, знімаємо відеофільм. Ми опрацьовуємо повідомлення, коли розв'язуємо задачу або пишемо переказ. Ми використовуємо повідомлення, коли збираємося до школи, плануємо подорож на канікули, вибираємо подарунок другу.



Повідомлення – це послідовність сигналів різної природи: звуків, символів, зображень, жестів тощо.

Наведемо приклади повідомлень.

Диктор телебачення повідомив результати чергового туру чемпіонату України з баскетболу.

Дмитро залишив матері записку, що він пішов до Василя готуватися до контрольної роботи з фізики.

Великий рекламний щит повідомляє про початок роботи книжкового ярмарку.

Учень натиснув потрібну послідовність кнопок кодового замка – двері відчинилися.

Світлофор зі спеціальним звуковим сигналом повідомляє людям з вадами зору про те, що можна переходити вулицю.

Бджоли-розвідниці виконують у вулику спеціальний «танок», повідомляючи таким способом іншим бджолам, в якому напрямі потрібно летіти по нектару.

Дельфіни попереджають один одного про небезпеку різким звуковим сигналом.

Повідомлення можна подавати різними **способами**, наприклад за допомогою: текстів; чисел; графічних зображень; звуків; умовних сигналів; спеціальних позначень; комбінації текстів, чисел, графічних зображень, звуків, спеціальних позначень тощо (табл. 1.1).

Таблиця 1.1. Види повідомлень за способом подання

| Види повідомлень | Приклади повідомлень |
|-----------------------|--|
| Текстові | Статті, реферати, проза та вірші, листи |
| Числові | Температура повітря, швидкість вітру, сила землетрусу, висота гори, вік людини, відстань між містами |
| Графічні | Графіки, діаграми, піктограми, дорожні знаки, малюнки, картини, фотографії |
| Звукові | Оголошення по радіо, сигнали автомобіля, дзвінок на перерву, музичні твори, сміх дитини |
| Умовні сигнали | Кивання головою на знак згоди, жести мови глухонімих, сигнали світлофора, сигнали семафорної азбуки на флоті |
| Спеціальні позначення | Запис математичних формул і фізичних законів, рівнянь, їх розв'язань; запис формул речовин, хімічних реакцій; нотний запис музичного твору; запис ходів партії шахів; повідомлення, записане з використанням азбуки Морзе або шрифту Брайля для сліпих |
| Комбіновані | Поєднання кількох із зазначених вище. Наприклад, реферат, що містить графіки; оголошення по телебаченню; малюнки з підписами; відеокліпи |



Рис. 1.1. Способи сприйняття повідомлень

Зазначимо, що одне й те саме **повідомлення** можна подати різними способами.

Наприклад, повідомлення про час і номер колії відправлення потяга «Київ – Запоріжжя» може бути оголошене диктором, записане в розкладі руху потягів, подане на світловому табло, на мультимедійному екрані тощо.

Людина сприймає повідомлення з навколишнього середовища за допомогою п'яти органів чуття: зору, слуху, дотику, нюху, смаку (рис. 1.1).

Розподіл повідомлень за способом сприйняття наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Види повідомлень за способом сприйняття

| Види повідомлень | Приклади повідомлень |
|------------------|--|
| Візуальні | Форма предметів, колір, тексти, малюнки, скульптури, візуальні сигнали |
| Звукові | Музика, спів птахів, доповідь, усне спілкування |
| Тактильні | Твердий хліб, гладка поверхня |
| Нюхові | Різкий запах, їдкий запах диму, запах парфумів |
| Смакові | Солоний огірок, солодка цукерка, гіркий перець |
| Комбіновані | Тверде червоне солодке яблуко, кінофільм |

Узагальнена схема розглянутих класифікацій повідомлень подана на рисунку 1.2.

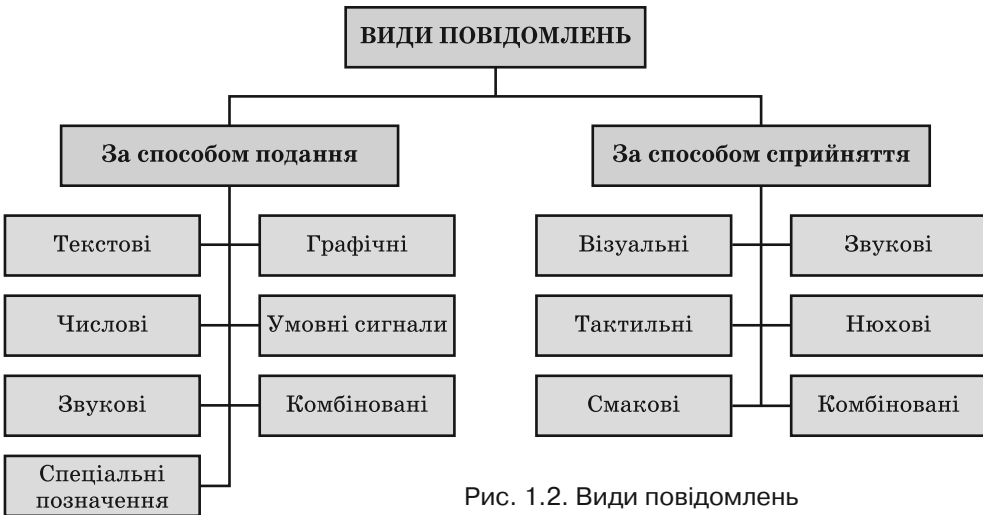


Рис. 1.2. Види повідомлень

Інформація



Якщо отримане людиною повідомлення містить нові для неї факти, то вважають, що вона отримала *інформацію*.

Термін *інформація* походить від латинського слова *informatio*, що в буквальному перекладі означає: *роз'яснення, ознайомлення, переказ*, а саме слово *informatio* походить від слова *informo*, що означає: *навчаю, формую, міркую*.



Інформація передається за допомогою повідомлень.

Ви вже знаєте, що у кожній науці є основні поняття. Таким поняттям не дають означень, їх лише пояснюють. У математиці прикладами таких

понять є *натуральне число, множина, точка, пряма, площина*, у фізиці – *час, тіло, простір*, у хімії – *речовина*. *Інформація* є саме таким поняттям.



Поняття *інформація* є одним з основних, тому не можна дати йому точного означення, його можна тільки пояснити.

Якщо спробувати пояснити, що таке *інформація*, то можна сказати так:

- *інформація* – це новини, нові факти, нові знання;
- *інформація* – це відомості про об'єкти і явища навколишнього світу, які підвищують рівень обізнаності людини;
- *інформація* – це відомості про об'єкти і явища навколишнього світу, які зменшують рівень невизначеності при прийнятті певних рішень.

У матеріалах ЮНЕСКО (англ. *UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* – Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури) зазначається, що *інформація* – це універсальне поняття, що пронизує усі сфери людської діяльності, слугує провідником знань і думок, інструментом спілкування, взаєморозуміння та співробітництва.

У Законі України «Про інформацію» інформація визначається як документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються в суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі.

Шум

Чи кожне повідомлення несе для людини нові факти? Чи кожне повідомлення підвищує рівень її обізнаності?

Вам давно відомо, що $2 + 2 = 4$. Це повідомлення не є для вас новим фактом, не підвищує рівень вашої обізнаності, і тому воно не несе для вас інформацію. Не підвищують рівень обізнаності людини повідомлення про вже відомі їй результати футбольних матчів, історичні події, формули і закони тощо.

Також не несе інформацію повідомлення $5 \cdot 9 = 40$, тому що воно містить неправильне твердження.

Не несе інформацію й повідомлення невідомою мовою, наприклад шумерською або давньогрецькою, тому що в цьому випадку людина не зрозуміє його зміст.

Вважають: якщо повідомлення не несе інформацію, то воно несе шум.



Повідомлення, яке не підвищує рівень обізнаності або не зменшує невизначеність, несе шум.

З наведених вище прикладів можна зробити висновок, що повідомлення несе шум, якщо воно:

- містить уже відомі факти, відомості;
- містить неправильні факти, відомості, твердження;
- має зміст, який людина не може зрозуміти (подане незрозумілою мовою, містить невідомий код шифрограми, незрозумілі жести, незрозумілу послідовність звуків, незрозумілі формули тощо).



Вирішити, несе повідомлення інформацію чи шум, неможливо без урахування, яка конкретно людина його сприймає. Якщо дві людини одночасно сприймають одне й те саме повідомлення, то для однієї воно може нести інформацію, а для іншої – шум.

Якщо ви отримали повідомлення для вирішення конкретної проблеми, частина якого є для вас корисною, а частина – зайвою, непотрібною і не стосується безпосередньо цієї проблеми, то кажуть, що таке повідомлення має **інформаційну надлишковість**. Саме таким є, наприклад, повідомлення про прогноз погоди, в якому разом із самим прогнозом погоди вам повідомляють, що спонсор цієї передачі – компанія «Веселий настрій».

Повідомлення з інформаційною надлишковістю завжди містять більше сигналів, ніж потрібно для розуміння суті повідомлення. Але інколи надлишкові сигнали свідомо включають до повідомлень, щоб використати їх для відновлення повідомлення в разі його пошкодження.

Інформаційні процеси

Якщо ви прочитали твір невідомого вам раніше письменника і він вам сподобався, то ви напевне зацікавитесь творчістю цього письменника і почнете *збирати повідомлення* про його життя і творчість, читати інші його твори. Якщо обсяг цих повідомлень стане досить великим, ви запишете основні факти і свої враження (*зберігання повідомлень*). Крім того, ви звичайно ж поділитесь вашими враженнями від прочитаного твору з друзями (*передавання повідомлень*). На основі прочитаного, ваших вражень і роздумів можете зробити власні висновки щодо поведінки головних героїв, які можуть навіть не збігатися з позицією автора, можете написати твір або реферат (*опрацювання повідомлень*). Якщо ви не захочете, щоб сторонні особи прочитали ваші записи, ви будете намагатися зробити так, щоб вони не мали до них доступу, тобто ви будете *захищати повідомлення*.

У розглянутому прикладі ви збирали, зберігали, передавали, опрацювали і захищали повідомлення. Усі ці операції називаються **інформаційними процесами**.



Інформаційні процеси – це процеси збирання, зберігання, передавання, опрацювання і захисту повідомлень.

Розглянемо інформаційні процеси більш детально.



Збирання повідомлень – це процес пошуку і відбору необхідних повідомлень із різних джерел.

У наш час способи збирання повідомлень можуть бути такими (рис. 1.3):

- робота зі спеціальною літературою, енциклопедіями, довідниками, газетами, журналами тощо;
- проведення дослідів та експериментів;
- бесіди зі спеціалістами;
- спостереження, опитування, анкетування;
- перегляд фотографій, відеоматеріалів, телепередач;

- прослуховування радіопередач, звукозаписів;
- пошук в Інтернеті та в інших інформаційно-довідкових мережах і системах.



Рис. 1.3. Способи збирання повідомлень



Зберігання повідомлень – це процес фіксування повідомлень на матеріальному носії.

У наш час для зберігання повідомлень люди використовують такі носії (рис. 1.4):

- папір (книги, газети, журнали, словники, енциклопедії тощо);
- дерев'яні, тканинні, металеві та інші поверхні;
- кіно- і фотоплівки;
- магнітні стрічки;
- магнітні і лазерні диски;
- флеш-карти.

У живій природі теж існують носії повідомлень. Такими носіями, наприклад, є генетичні коди в клітинах організмів, мозок людини і тварини, річні кільця на зрізі дерева та ін.



Рис. 1.4. Носії повідомлень



Передавання повідомлень – це процес переміщення повідомлень від джерела до приймача.

Повідомлення передаються каналами передавання у формі сигналів: звукових, світлових, ультразвукових, електричних, текстових, графічних та ін. У процесі передавання повідомлень завжди беруть участь три об'єкти: джерело повідомлення, канал передавання та приймач повідомлення (рис. 1.5).

Канали передавання складаються із середовищ передавання і засобів передавання.



Рис. 1.5. Схема передавання повідомлень

Середовищем передавання можуть бути повітряний і безповітряний простір, рідина, електричні та оптоволоконні кабелі, нервові клітини людини тощо. Наведемо приклади засобів передавання повідомлень (рис. 1.6):

- люди, тварини;
- дзвінки, дзвони;
- світлофор, міліціонер-регулювальник, сигнальні фари автомобіля, сигнальні прапорці на флоті;
- поштова служба;
- телефон, телеграф;
- радіо, телебачення;
- комп'ютерні мережі, електронна пошта.



Рис. 1.6. Засоби передавання повідомлень



Опрацювання повідомлень – це процес отримання нових повідомлень із наявних.

Наведемо кілька прикладів опрацювання повідомлень.

Учень, прочитавши умову задачі, опрацьовує повідомлення, які вона містить, створює розв'язання задачі, у результаті виконання якого отримує нове повідомлення – розв'язок задачі.

Розташувачи за спаданням результати попередніх забігів на дистанцію 100 м, судді отримують список восьми учасників фінального забігу.

Читаючи ноти, піаніст натискає відповідні клавіші піаніно, у результаті чого ми чуємо музику.

Турнікет метро, отримавши повідомлення, що було опущено жетон, розпізнає його і повідомляє пристрій, який закриває прохід через турнікет, що можна пропустити пасажирів (рис. 1.7).

У пристрої, що вмикає та вимикає освітлення вулиці, є фотоелемент, який постійно приймає й опрацьовує повідомлення про рівень освітленості. Коли цей рівень досягає встановленого значення, пристрій вмикає чи вимикає ліхтарі.

Опрацювання повідомлень є одним із головних способів збільшення їх кількості. У результаті опрацювання з повідомлення одного виду можна отримати повідомлення інших видів.



Рис. 1.7. Засоби опрацювання повідомлень



Захист повідомлень – це процес створення умов, що не допускають втрати, пошкодження, несанкціонованого доступу або зміни повідомлень.

Останнім часом обсяг інформації, що накопичує людство, зростає швидкими темпами. У багатьох випадках, зокрема в бізнесі, володіння інформацією стає вирішальним для ведення ефективної діяльності. Інформація сьогодні стала товаром. Тому виникає потреба захищати відповідні повідомлення.

Наведемо деякі приклади запобіжних заходів для захисту повідомлень:

- створення резервних копій;
- зберігання в захищеному приміщенні, сейфі;
- надання користувачам відповідних прав доступу до повідомлень;
- кодування (шифрування) повідомлень.

Дані

Поняття *дані* безпосередньо пов'язане з поняттям *повідомлення*.

Вам відомо, що повідомлення – це послідовність сигналів різної природи. Сигнали реєструються мозком людини або тварини, автоматичним пристроєм у певному вигляді. У момент реєстрації сигналів утворюються *дані*.



Дані – це повідомлення, які зафіксовані у певному виді, зручною для їх зберігання, передавання та опрацювання.

Дані можуть бути подані числами, словами, таблицями, звуками, графічними зображеннями, спеціальними позначеннями тощо.

Кодування повідомлень

Під час усного спілкування людей повідомлення подаються за допомогою звуків. Якщо ми хочемо це саме повідомлення записати, то для позначення звуків на письмі використовуються літери. Можна сказати, що літери є **кодами** звуків, а звукове повідомлення закодоване у вигляді письмового повідомлення за допомогою літер і розділових знаків.

Подання повідомлень у вигляді спеціальних графічних зображень (пиктограм), запис хімічної реакції у вигляді спеціального рівняння, запис шахової партії спеціальними позначеннями, запис слів із використанням азбуки Морзе – усе це приклади кодування повідомлень.



Кодування повідомлень – це процес заміни однієї послідовності сигналів, якою подане повідомлення, іншою послідовністю сигналів.

Під час кодування повідомлення відбувається зміна вигляду повідомлення без зміни його змісту.

Наведемо приклади кодування повідомлень.

Вам, напевно, доводилося розгадувати ребуси. У ребусі спеціальним чином кодується повідомлення: слово або речення.

На Сході народилася мова квітів – селам. У ній повідомлення кодувалися за допомогою квітів. Даруючи парубку рожеву гвоздику, дівчина дарує йому свою ніжність. Жовті хризантеми символізують розлуку. Крокус – це роздуми, барвінок – вічна любов і пам'ять, пролісок – стійкість, доброта, чистота помислів, червона троянда – символ кохання. Лавр – це символ успіху, слави, тріумфу.

Дипломати і розвідники кодують повідомлення спеціальними шифрами, щоб їх могли прочитати тільки ті, кому вони призначені. Письменник Артур Конан Дойл (1859–1930) написав оповідання «Танцюючі



Рис. 1.8. Танцюючі чоловічки

чоловічки». У ньому автор придумав оригінальний спосіб кодування повідомлень. Замість літер використовуються зображення чоловічків у різних позах. Їх руки і ноги змінюють положення, всі вони різні, і здається, що вони виконують веселий танок (рис. 1.8).

Більш як 160 років тому американський художник Семюел Морзе (1791–1872) (рис. 1.9) придумав свій спосіб кодування повідомлень, який отримав назву «Азбука Морзе». У цій азбуці кожна літера кодується за допомогою крапок і тире. От як з використанням азбуки Морзе буде записано слово *порт*: «·—·—·—·— ·—· —· —·». У 1844 р. ця азбука була вперше використана для передачі повідомлень за допомогою телеграфу.



Рис. 1.9. Семюел Морзе

Двійкове кодування повідомлень

В азбуці Морзе для кодування символів використовують два символи: крапка і тире.



Кодування повідомлень з використанням двох сигналів називається *двійковим*.

Двійкове кодування використовується в сучасних комп'ютерах. У них повідомлення подаються (кодуються) у вигляді послідовності сигналів двох видів. Кожний сигнал одного виду умовно позначається цифрою 0, а другого виду – 1.



Англійське слово *комп'ютер* (англ. *computer* – обчислювач) спочатку означало людину, яка здійснює арифметичні обчислення. З 1897 р. воно отримало нове трактування – пристрій для обчислення, спочатку механічний, а із середини 40-х років XX ст. й електронний.

Першу обчислювальну машину з використанням двійкового кодування було створено в 1939 р. у США.



Цифра 0 або 1 у двійковому коді повідомлення називається *біт* (англ. *binary digit* – двійкова цифра).

Однією з двох цифр 0 або 1 можна закодувати, наприклад:

- висновок про правильність твердження: *неправильне* (0) або *правильне* (1);
- стать людини: *жіноча* (0) або *чоловіча* (1);
- стан вимикача: *вимкнено* (0) або *ввімкнено* (1) тощо.

З двох бітів можна скласти 4 (2^2) коди (00, 01, 10 і 11). Ними можна закодувати, наприклад, чотири основні сторони горизонту: 00 – північ, 01 – схід, 10 – захід, 11 – південь.

З трьох бітів можна скласти вже 8 (2^3) кодів (000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111). Ними можна закодувати, наприклад, номери рядків або стовпців шахівниці.

З чотирьох бітів можна скласти $2^4 = 16$ кодів, з п'яти – $2^5 = 32$ коди і т. д.

З восьми бітів можна скласти $2^8 = 256$ кодів, і цієї кількості кодів достатньо, щоб закодувати всі літери англійського та українського (або якогось іншого) алфавітів, арабські цифри, розділові знаки, знаки арифметичних дій, а також деякі інші символи.



**Послідовність із восьми бітів називається байт.
1 байт = 8 бітів.**

Якщо символ повідомлення кодувати послідовністю з 8 бітів, то довжина коду цього символу дорівнюватиме 8 бітів, або 1 байт.



Довжина двійкового коду текстового повідомлення – це кількість байтів у двійковому коді цього повідомлення.

Наприклад, повідомлення *Ми розпочали вивчати інформатику!* містить 33 символи (включаючи і символи *пропуск*). Якщо кожний символ кодувати двійковим кодом довжиною 1 байт, то довжина двійкового коду такого повідомлення дорівнюватиме 33 байтам.

За такого кодування один рядок тексту цього підручника має середню довжину двійкового коду приблизно 60 байтів, одна сторінка – приблизно 3 000 байтів, а весь підручник – приблизно 900 000 байтів. Зауважимо, що всі ці дані можна розмістити на одному гнучкому диску, а на компакт-диску можна розмістити 750 таких підручників.

Графічні, звукові, відеоповідомлення під час їх опрацювання комп'ютером також кодуються двійковими кодами. Так, довжина двійкового коду першої серії кольорового відеофільму-казки «Десяте королівство», показ якого триває 86 хв, дорівнює 720 357 376 байтів.

Довжина двійкового коду повідомлень називається обсягом даних.

Для позначення довжин двійкового коду повідомлень використовують і більші одиниці вимірювання, які, згідно з Міжнародною системою одиниць (СИ), утворюються за допомогою префіксів *кіло*, *мега*, *гіга*, *тера* і т. д.

Історично склалося так, що ці префікси (*кіло*, *мега*, *гіга*, *тера*) в інформатиці трактуються по-іншому, не так, як, наприклад, у математиці, а саме:

1 Кбайт (кілобайт) = 2^{10} байтів = 1024 байти;

1 Мбайт (мегабайт) = 2^{10} Кбайт = 2^{20} байтів = 1 048 576 байтів;

1 Гбайт (гігабайт) = 2^{10} Мбайт = 2^{30} байтів;

1 Тбайт (терабайт) = 2^{10} Гбайт = 2^{40} байтів.

Так сталося тому, що в комп'ютері використовують двійкові коди. А оскільки $2^{10} = 1024$, що приблизно дорівнює 1000, то саме 1024 байти і стали називати **кілобайт**. Аналогічно, 2^{10} кілобайтів стали називати **мегабайт** і т. д.

Таке неоднозначне трактування префіксів вносить певну плутанину, і з цього приводу існує такий жарт:

- Чим відрізняється математик від інформатика?
- Математик вважає, що в 1 кілобайті 1000 байтів, а інформатик – що в 1 кілометрі 1024 метри.



Щоб позбутися плутанини з різним використанням одних і тих самих префіксів, у 1999 р. Міжнародна електротехнічна комісія ввела новий стандарт іменування двійкових префіксів. За цим стандартом 1 кілобайт традиційно дорівнює 1000 байтів, а величина 1024 байти отримала нову назву – 1 кібібайт (Кібайт) (табл. 1.3)

Таблиця 1.3. Таблиця використання префіксів для вимірювання довжини двійкового коду

| Префікси СІ | | | Двійкові (бінарні) префікси | | |
|-------------|------------|-------------------|-----------------------------|------------|-------------------|
| Назва | Скорочення | Значення в байтах | Назва | Скорочення | Значення в байтах |
| кілобайт | Кбайт | 10^3 | кібібайт | Кібайт | 2^{10} |
| мегабайт | Мбайт | 10^6 | мебібайт | Мібайт | 2^{20} |
| гігабайт | Гбайт | 10^9 | гібібайт | Гібайт | 2^{30} |
| терабайт | Тбайт | 10^{12} | тебібайт | Тібайт | 2^{40} |

На жаль, перехід на традиційні значення префіксів *кіло*, *мега*, *гіга*, *тера* тощо при вимірюванні довжини двійкового коду відбувається досить повільно. Повільно також набувають вжитку і нові префікси. Тому на сьогодні різні люди по-різному трактують значення префіксів *кіло*, *мега*, *гіга*, *тера* і т. д.

У цьому підручнику, як це історично склалося, вважатимемо, що 1 Кбайт = 1024 байти.

Таблиці кодування

Однією з перших таблиць двійкового кодування в комп'ютері літер англійського алфавіту, арабських цифр, розділових знаків, знаків арифметичних дій і деяких інших символів була таблиця кодування ASCII (англ. *American Standard Code for Information Interchange* – Американський стандартний код для обміну інформацією).

Згодом на основі цієї таблиці кодування були створені інші, які містять літери алфавітів різних мов, а також деякі інші символи.

Зазначимо, що у різних таблицях кодування одні й ті самі символи можуть мати різні коди. Останнім часом серед таблиць кодування, які містять літери українського алфавіту, найпоширенішими є KOI8-U і Windows-1251. Довжина коду кожного символу в них – 1 байт.

Кілька років тому виникла ідея створити універсальну таблицю кодування, в яку ввійшли б літери всіх алфавітів найпоширеніших людських мов, у тому числі й ієрогліфи східних мов (японської, китайської, корейської) та інші символи, які використовують під час роботи з комп'ютером. Оскільки кількість символів у такій таблиці значно більша, ніж 256, тому вирішили кожний символ кодувати не одним байтом, а двома. Шістнадцятьма бітами (двома байтами) можна закодувати $2^{16} = 65\,536$ символів. Ця таблиця кодування отримала назву **Unicode**.

Чи можна виміряти кількість інформації?

На сьогодні існують кілька підходів до вирішення питання про вимірювання кількості інформації.

Згідно з одним із них, **кількість інформації взагалі не можна виміряти**. Нагадаємо, що *інформація – це відомості про об'єкти і явища, які підвищують рівень обізнаності*. А підвищення рівня обізнаності є більше якісною характеристикою, ніж кількісною. І ніяка формула не допоможе дати відповідь на питання: яку кількість інформації отримає людина, прочитавши роман Олесея Гончара «Собор», подивившись фрески Мікеланджело, послухавши сигнали дзвонів, яка кількість інформації міститься в генетичному коді людини? Одне й те саме повідомлення може по-різному підвищувати рівень обізнаності різних людей. Це залежить від попередніх знань людини, її здатності сприйняти це повідомлення саме в даний момент і ще від багатьох об'єктивних і суб'єктивних факторів. Саме з цих причин кількість інформації виміряти неможливо.

Згідно з іншим підходом, **кількість інформації виміряти можна**. Цей підхід базується на такому визначенні одиниці вимірювання кількості інформації: **1 біт – це кількість інформації, що міститься у повідомленні, яке вдвічі зменшує невизначеність знань про що-небудь**.

Наприклад, якщо ви чекаєте автобус на зупинці, то вас може цікавити, чи під'їде він протягом найближчих 5 хв. Повідомлення про це зменшує невизначеність ваших знань з цього питання удвічі і тому містить 1 біт інформації.

Американський інженер Ральф Хартлі (1888–1970) запропонував таке правило для визначення кількості інформації: **якщо маємо N рівноможливих випадків, то кількість інформації (I) визначається з формули $N = 2^I$** .

Наприклад, нехай кулька знаходиться в одній із чотирьох скриньок. Тобто маємо 4 рівноможливі випадки ($N = 4$). Тоді, за формулою Хартлі, $4 = 2^I$. Звідси $I = 2$. Отже, повідомлення про те, в якій саме скриньці знаходиться кулька, містить 2 біти інформації.

Для нерівноможливих випадків американський учений, один із творців теорії інформації, Клод Шенон (1916–2001), запропонував значно складнішу формулу, в якій використовуються поняття ймовірності й логарифма (що таке логарифм, ви дізнаєтеся в наступних класах при вивченні математики).

Зауважимо, що досить часто довжину двійкового коду повідомлення ототожнюють з кількістю інформації, що несе це повідомлення. Це принципово неправильно. Адже повідомлення може бути закодоване, але не нести інформацію. Довге повідомлення може нести значно менше інформації, ніж коротке. Можна повторити одне й те саме повідомлення кілька разів підряд: інформації від цього не стане більше, а довжина двійкового коду збільшиться. Можна навіть закодувати абсолютно безглузде повідомлення, наприклад «Бамбарбія кергуду», яке має довжину свого двійкового коду, але не несе ніякої інформації.



Перевірте себе

1°. Що таке повідомлення? Наведіть приклади.

2°. Назвіть види повідомлень за способом їх подання. Наведіть приклади.

- 3°. Наведіть приклади подання одного й того самого повідомлення різними способами.
- 4°. Назвіть види повідомлень за способом їх сприйняття. Наведіть приклади.
- 5°. Поясніть, що таке інформація.
- 6*. Чи отримуєте ви інформацію при повторному читанні художнього твору, повторному перегляді кінофільму?
- 7°. Поясніть, що таке шум. Наведіть приклади.
- 8°. Наведіть приклади повідомлень, які для одних людей несуть інформацію, а для інших – шум.
- 9*. Наведіть приклади повідомлень, які раніше несли для вас інформацію, а потім – шум.
- 10*. Наведіть приклади повідомлень, які раніше несли для вас шум, а потім – інформацію.
- 11°. Поясніть, що таке повідомлення з інформаційною надлишковістю. Наведіть приклади.
- 12*. Поясніть різницю між повідомленням та інформацією.
- 13°. Які процеси називаються інформаційними? Наведіть приклади.
- 14°. Опишіть кожний з інформаційних процесів. Наведіть приклади.
- 15°. Розкажіть, як ви використовуєте кожний з інформаційних процесів.
- 16°. Що таке кодування повідомлень? Наведіть приклади.
- 17°. Наведіть приклади кодування повідомлень, які використовуються в математиці, фізиці, хімії, біології, географії, інших науках, спорті, навколишньому світі.
- 18°. Що таке двійкове кодування повідомлень?
- 19°. Що таке 1 біт? Чому дорівнює 1 байт, 1 кілобайт, 1 мегабайт, 1 гігабайт, 1 терабайт?










Виконайте завдання



- 1°. Визначте, яким способом подають повідомлення:
 - а) диктор телебачення;
 - б) матрос-сигнальник на флоті;
 - в) покажчики в парку відпочинку;
 - г) горніст у дитячому таборі відпочинку;
 - д) учитель батькам.
- 2°. Визначте, яким способом подають повідомлення:
 - а) шкільний дзвоник;
 - б) таблички з номерами кабінетів у школі;
 - в) розмітка пішохідного переходу на вулиці;
 - г) міліціонер-регулювальник;
 - д) чергова на залізничному вокзалі.
- 3°. Розподіліть повідомлення за способом подання (результат подайте у вигляді таблиці):
 - а) лист до редакції журналу;
 - б) позначка пішохідного переходу;
 - в) дзвінок у театрі;
 - г) формула залежності відстані від швидкості та часу;
 - д) балетний спектакль;
 - е) автомобільні поворотні сигнали;
 - є) відеофільм про екскурсію;
 - ж) діаграма видобутку вугілля в Україні за останні 3 роки;
 - з) гавкання собаки;
 - и) розповідь учителя;
 - і) реклама циркової вистави.
- 4°. Розподіліть повідомлення за способом їх сприйняття (результат подайте у вигляді таблиці):



-  **16***. Визначте, чому наближено дорівнює довжина двійкового коду, якщо закодувати текст однієї сторінки вашого зошита з української мови, використовуючи таблицю кодування **Windows–1251**.
- 17***. Визначте, чому дорівнює довжина двійкового коду запису перших 100 натуральних чисел, якщо використовувати таблицю кодування **KOI8–U**.
- 18***. Один із методів кодування повідомлень, відомий ще зі стародавніх часів, носить ім'я Юлія Цезаря (I ст. до н. е.). З використанням цього методу слово *інформатика* буде закодоване як *krchsupghxjng*. Визначте метод кодування Юлія Цезаря і закодуйте, використовуючи цей метод, слово *калькулятор*.
-  **19***. В одному рядку деякого тексту розміщується в середньому 60 символів, а на одній сторінці – 40 рядків. Скільки закодованих сторінок цього тексту можна взяти, щоб довжина двійкового коду не перевищила 80 Гбайт, якщо для кодування використати таблицю **Unicode**?
-  **20***. Чому дорівнює довжина двійкового коду повідомлень: *Інформатика; Ура!; Почалися канікули!!* у системі кодування **KOI8–U**?
-  **21***. Наведіть приклади, де вам траплялися закодовані повідомлення.
-  **22***. Закодуйте слова *інформація, біт, кілобайт, повідомлення* за допомогою ребусів, шарад.
-  **23***. Знайдіть повідомлення, що в різних народів символізують різні квіти, рослини, кольори.
-  **24***. Знайдіть повідомлення про наступні після 1 Тбайт одиниці вимірювання довжини двійкового коду.

1.2. Інформаційні технології та інформаційні системи. Інформатика



1. Які ви знаєте інформаційні процеси? Наведіть приклади використання інформаційних процесів у науці, техніці, виробництві, навчальній діяльності.
2. Опишіть технологію, за якою ви готуєте чай.
3. Охарактеризуйте кожний із цих предметів: стіл, книга, м'яч.
4. Як перейти вулицю на регульованому і нерегульованому перехресті?
5. На яких уроках ви користувалися інструкціями? Якими саме?

Інформаційні технології та сфери їх застосування

З курсу трудового навчання ви знаєте, що **технологія** (грец. *τεχνολογος* – передача майстерності) – це сукупність методів, засобів, визначеної послідовності дій і способів їх виконання, за допомогою яких можна максимально ефективно з наявних матеріалів отримати потрібний виріб.



Інформаційна технологія (ІТ) – це сукупність засобів і методів, які використовуються для реалізації інформаційних процесів: збирання, зберігання, передавання, опрацювання і захисту повідомлень.

Мета застосування інформаційних технологій – створення та опрацювання **інформаційних ресурсів**, до яких відносяться програми, документи, графічні зображення, аудіо- і відеодані та ін.

Останнім часом широкого застосування набули **інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)** – інформаційні технології з використанням комп'ютерів, комп'ютерних мереж та інших засобів зв'язку. Викорис-

тання ІКТ забезпечує високу швидкість опрацювання даних, їх швидкий пошук, надійне зберігання і захист, доступ до джерел даних незалежно від місця їх розташування тощо.

У наш час інформаційно-комунікаційні технології знаходять своє застосування в науці, промисловості, торгівлі, управлінні, банківській системі, освіті, медицині, транспорті, зв'язку, сільському господарстві, системі соціального забезпечення та інших галузях народного господарства.

Одне з багатьох застосувань комп'ютерів у науковій сфері – це проведення так званих «комп'ютерних експериментів». Адже проведення багатьох наукових експериментів пов'язано з великими труднощами – матеріальними, технічними, енергетичними тощо. Наприклад, щоб вивчити процеси, що відбуваються при розщепленні атомних ядер, потрібно будувати атомні реактори, а цей процес довгий, складний, небезпечний і вимагає великих витрат коштів. У багатьох випадках створити відповідні реальні умови експерименту взагалі неможливо, наприклад, неможливо керувати процесами, які відбуваються в якійсь далекій галактиці. У таких випадках явище вивчають за його **інформаційною моделлю** з використанням комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення.

Важливу роль відіграє комп'ютер на виробництві. Моделювання і конструювання виробів за допомогою комп'ютера значно скорочує термін їх розробки, підвищує їх ефективність і якість, знижує вартість. Наприклад, якщо до застосування комп'ютера в проектуванні від моменту виникнення ідеї створення нової моделі автомобіля до її передачі на конвеєр проходило 5–6 років, то тепер цей час становить менше ніж 1 рік.

У діловій сфері комп'ютер використовується для зберігання і опрацювання різноманітних даних: текстів, таблиць, баз даних, малюнків і фотографій, мультимедійних (лат. *multi* – багато, *media* – засоби представлення) даних. Важко сьогодні назвати таку установу, де б не використовували ІКТ. Картотеки в бібліотеках і поліклініках, виконані на основі комп'ютерної бази даних, у багато разів надійніші й зручніші в роботі, ніж традиційні паперові. Бухгалтер сьогодні використовує комп'ютер і за кілька хвилин отримує результати, на які раніше йому були потрібні години або дні. Банкір, не виходячи зі свого кабінету, має змогу слідкувати за станом справ на біржі, простим натисненням на клавіші перевести на будь-який рахунок певну суму грошей.

У сфері освіти основні завдання ІКТ – забезпечити різноманітні форми проведення занять, здійснити індивідуальний підхід до навчання. Існує велика кількість навчальних, контролюючих, розвивальних, ігрових та інших програм з різних предметів. Рівень їх складності й ефективності різний. Найпростіші з них використовують для перевірки знань і вмінь учнів з окремих питань, наприклад таблиці множення. Таку програму може скласти навіть учень-старшокласник. Більш складні програми допомагають учителю керувати процесом навчання, перевіряють, наскільки якісно засвоєно викладений матеріал, і якщо його засвоєно не дуже добре, пропонують опрацювати цю частину матеріалу ще раз або повернутися до вивчення попереднього матеріалу.

ІКТ дають змогу швидко обмінятися електронними листами з друзями, які живуть в іншому місці, поговорити з ними і навіть побачити їх, знайти потрібні дані, підготувати реферат, виконати достатньо складні

обчислення, оформити звіт про виконану роботу, послухати музику, подивитися відеофільм, замовити товари і послуги тощо.

Основними напрямками застосування інформаційно-комунікаційних технологій є:

- виконання громіздких обчислень та обчислень з високою точністю;
- створення комп'ютерних моделей об'єктів і проведення комп'ютерних експериментів;
- забезпечення функціонування автоматизованих систем управління;
- забезпечення зберігання та опрацювання великих обсягів даних;
- забезпечення швидкого обміну даними;
- керування промисловою та побутовою технікою з використанням вбудованих комп'ютерів;
- підтримка вивчення шкільних предметів;
- організація дистанційного навчання учнів, студентів, фахівців, що особливо корисне для віддалених малих населених пунктів, для людей з обмеженими можливостями

тощо.

Вивчаючи курс інформатики, ви ознайомитеся з такими інформаційно-комунікаційними технологіями:

- опрацювання текстів;
- опрацювання графічних зображень;
- опрацювання числових даних;
- опрацювання звуку;
- опрацювання відеозображень;
- упорядкованого зберігання, опрацювання і пошуку даних;
- створення комп'ютерних програм;
- роботи в комп'ютерних мережах

і деякими іншими та навчитися використовувати їх у своїй повсякденній діяльності.

Етапи розвитку інформаційних технологій

В історії людства відбулося кілька інформаційних революцій, які були пов'язані з докорінною зміною інформаційних технологій. Ці революції зумовили певні етапи розвитку інформаційних технологій (табл. 1.4).

Таблиця 1.4. Етапи розвитку інформаційних технологій

| Номер етапу | Назва етапу | Часовий інтервал | Приклади носіїв даних, засобів передавання та опрацювання даних |
|-------------|------------------------|--|--|
| I | Етап ручних технологій | Від стародавніх часів до середини XV ст. | <i>Носії даних</i> – глиняні дощечки, папіруси, береста, палиці із зарубками, картини. <i>Засоби передавання</i> – сигналні вогнища, барабанний бій, персональні посланці, голубина пошта, перші поштові служби для передавання державних документів. <i>Засоби опрацювання</i> – мозок і пальці людини, ручні обчислювальні прилади |

| Номер етапу | Назва етапу | Часовий інтервал | Приклади носіїв даних, засобів передавання та опрацювання даних |
|-------------|-----------------------------|---|--|
| II | Етап механічних технологій | Від середини XV ст. до середини XIX ст. | <i>Носії даних</i> – книги, газети, журнали, фотопластини. <i>Засоби передавання</i> – поштові служби. <i>Засоби опрацювання</i> – друкарські машинки, фотоапарати, механічні обчислювальні прилади |
| III | Етап електричних технологій | Від середини XIX ст. до 40-х років XX ст. | <i>Носії даних</i> – платівки, кіноплівки, магнітні плівки. <i>Засоби передавання</i> – телефон, телеграф, радіо. <i>Засоби опрацювання</i> – фонографи, грамофони, електричні друкарські машинки, електромеханічні обчислювальні прилади, магнітофони, ротапринти |
| IV | Етап електронних технологій | Від 40-х років XX ст. до наших днів | <i>Носії даних</i> – магнітні й оптичні диски, електронні мікросхеми. <i>Засоби передавання</i> – телебачення, комп'ютерні мережі, засоби мобільного зв'язку. <i>Засоби опрацювання</i> – електронні калькулятори, комп'ютери |

Першим засобом зберігання повідомлень стародавніми людьми була людська пам'ять.

Коли обсяг даних, якими користувалися люди, значно збільшився, стало складніше їх запам'ятовувати. Це спричинило появу **писемності** – більш ефективного засобу зберігання повідомлень. Можливо, спочатку люди використовували зарубки на дереві, якими, наприклад, позначався шлях до місця полювання, або наскельні малюнки, які відображали вагом, з точки зору стародавньої людини, події в її житті (рис. 1.10).

Згодом для зберігання повідомлень почали використовувати палиці із зарубками. На стародавньому єгипетському барельєфі XIII ст. до н. е. збе-



Рис. 1.10. Стародавні засоби зберігання повідомлень

реглося зображення бога Тота, який за допомогою зарубок на пальмовій гілці карбує термін правління фараона.

В інших стародавніх народів для зберігання повідомлень використовували мотузки з вузликами. З тих далеких часів прийшло до нас прислів'я: «Зав'яжи вузлик на пам'ять».

З розвитком писемності з'явилися папіруси і рукописи на інших носіях, за допомогою яких зберігалися та передавалися з покоління в покоління різноманітні повідомлення. Стародавні рукописні книжки зберігали в спеціальних місцях, і користувалися ними тільки писемні люди, яких тоді було мало. Ці книжки містили відомості про історичні події, секрети майстерності різних професій, філософські праці про устрій Всесвіту, релігійні трактати і багато іншого.

З появою книгодрукарства ці та інші повідомлення стали доступними для більш широкого кола людей. Найстаріше з відомих на сьогодні друківаних видань «Алмазна Сутра» випущене в Китаї у 868 р. Перше в Європі друківане видання здійснив німецький ремісник Йоганн Гутенберг (1394–1468), його перша друківана книга – Біблія вийшла в 1445 р. Засновником книгодрукування в Україні та Росії став Іван Федоров (1510–1583) (рис. 1.11). У 1564 р. він випустив у Москві «Апостол», у 1574 р. у Львові – першу слов'янську «Азбуку» і нове видання «Апостола», а в 1581 р. в Острозі першу слов'янську Біблію (рис. 1.12).

Попередниками сучасних газет прийнято вважати повідомлення про останні новини в місті, що вивішувалися на площах та доставлялися політикам і поважним громадянам у Стародавньому Римі. Перші газети, схожі на сучасні, з'явилися в кінці XVI – на початку XVII ст. в Німеччині, Англії, Нідерландах, Франції, Росії. Як і сьогодні, вони містили останні новини і коментарі. Назва *газета* пішла від італійської дрібної монети *gazzetta*, яку платили за рукописний аркуш у Венеції. Перший журнал був випущений в Англії в 1731 р. Він називався «Журнал для джентльменів».

Перша фотографія була зроблена в 1822 р. французьким інженером Жозефом Ніепсом (1765–1833). На жаль, вона не збереглася. А найстарішою з тих, що збереглися, є фотографія «Вид з вікна», зроблена Ніепсом у 1826 р. (рис. 1.13). Щоб зображення закріпилося на спеціальній олов'яній пластинці, камера «дивилася» на об'єкт фотографування протягом 8 год при яскравому сонячному освітленні.

Перший кінофільм був знятий у Франції братами Луї та Огюстом Люм'єрами у 1888 р. Але офіційно датою народження кінематографа вважається 28 грудня 1895 р., коли в Парижі вперше відбувся публічний показ короткометражних кінофільмів «Сінематогра-

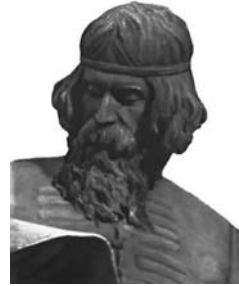


Рис. 1.11.
Іван Федоров



Рис. 1.12.
Острозька біблія



Рис. 1.13. Фотографія
«Вид з вікна»

фа братів Льюм'єр». В Україні перші кінофільми почали знімати на початку ХХ ст.

У 1877 р. американський учений, інженер і винахідник Томас Едісон (1847–1931) створив перший прилад для механічного запису і відтворення звуку – фонограф. Для запису звуку використовувався спеціальний циліндр, покритий воском. А в 1888 р. німецький інженер Еміль Берлінер (1851–1929) запропонував використовувати як носій звуку цинковий диск, покритий тонким шаром воску, і апарат для відтворення звуку з цього диска – грамофон.

Принцип магнітного запису звуку був уперше запропонований у 1896 р. данським інженером Вальдемаром Поульсенем (1869–1942). Його прилад *телеграфон* записував звук на сталевий дріт. А магнітна стрічка почала використовуватися для запису звуку на початку 1920-х років. У 1950-х роках на магнітні стрічки почали записувати не тільки звук, а й відеозображення. Тоді ж з'являється й інший принцип магнітного запису – цифровий.

Лазерні (оптичні) диски почали використовувати на початку 1980-х років.

У стародавні часи **повідомлення передавалися** від однієї людини до іншої під час усної розмови, а також за допомогою спеціальних посланців, які передавали важливі повідомлення на великі відстані.

Усім відома легенда про давньогрецького воїна, який приніс до Афін звістку про перемогу грецького війська над персами під селищем Марафон і впав замертво від втоми. Ця подія відбулася у 490 р. до н. е., і саме на честь мужності та витривалості цього воїна було започатковано на Олімпійських іграх змагання з бігу на марафонську дистанцію завдовжки 42 км 195 м (відстань, яку, за легендою, пробіг цей воїн). Перемога на цій дистанції є однією з найпочесніших.

Стародавні воїни сповіщали про появу військ ворога спеціальними багаттями або звуками барабанів (рис. 1.14). Звуки дзвонів ще в давні часи сповіщали про радісні та сумні події.

З розвитком писемності повідомлення почали передавати в письмовій формі. Доставляли листи і повідомлення друзі та знайомі, спеціальні посланці, поштова служба. Крім звичайної пошти, існувала так звана голубина пошта, в якій повідомлення прив'язували спеціально навченим голубам.

Лише в середині ХІХ ст. з'явилися такі засоби передавання повідомлень, як телеграф і телефон. Перший електромагнітний телеграф створив



Рис. 1.14. Стародавні засоби передавання повідомлень

у 1832 р. російський інженер Павло Шилінг (1786–1837), а перший телефон був створений у 1861 р. німецьким винахідником Йоганном Рейсом.

Перші повідомлення за допомогою радіохвиль надіслав у 1893 р. американський фізик і інженер Нікола Тесла (1856–1943). У Росії перший радіоприймач сконструював і застосував у 1895 р. Олександр Попов (1859–1906) (рис. 1.15). В Україні радіозв'язок використовується з 1902 р., а регулярні радіопередачі розпочалися з 1924 р.

Першу телевізійну систему, яка передавала й приймала зображення, створив у 1907 р. російський учений Борис Розінг (1869–1933). Але перші регулярні телевізійні передачі розпочалися лише з 1926 р. в США, там же в 1928 р. в ефір вийшли перші кольорові передачі. В Україні перші регулярні телевізійні передачі розпочалися в 1951 р., а кольорові – у 1967 р.

Перша мережа, що з'єднала комп'ютери Каліфорнійського університету в Лос-Анджелесі і Стенфордського дослідного інституту (США) для обміну даними, почала використовуватися в 1969 р. Вона отримала назву **ARPANet** (англ. *Advanced Research Project Agency Network* – мережа Агентства перспективних дослідницьких проектів).

Уперше ідею використання штучних космічних супутників Землі для організації глобальної системи зв'язку висловив у жовтні 1945 р. англійський учений, винахідник і письменник-фантаст Артур Кларк. Перші практичні дослідження в галузі супутникового зв'язку розпочалися у другій половині 50-х років XX ст. у Радянському Союзі та США. А 6 квітня 1965 р. було запущено перший комерційний супутник зв'язку **Early Bird** (англ. *early bird* – рання пташка).

Першим засобом **опрацювання повідомлень** був мозок людини. З розвитком діяльності людини з'явилася потреба в спеціальних пристроях для опрацювання числових повідомлень, тобто обчислювальні пристрої. З історією розвитку обчислювальних пристроїв ви детально ознайомитеся у наступному розділі.

Історія захисту **повідомлень** розпочинається із самого початку розвитку людства. Адже й у найдавніші часи існували важливі повідомлення (місця для вдалого полювання і рибальства, кількість воїнів тощо), які не повинні були бути відомими всім. Особливо засоби захисту повідомлень почали розвиватися у стародавні часи з виникненням писемності, тобто з початком передавання письмових повідомлень. Ці засоби захисту розвивалися у двох напрямках, які існують і в наш час: кодування (шифрування) і тайнопис.

Історично тайнопис з'явився першим. У стародавні часи для тайнопису використовували глиняні дощечки, покриті додатковим шаром воску, який ховав написані повідомлення. Відомий спосіб тайнопису в Стародавній Греції, коли голили голову раба, на голові писали спеціальними речовинами повідомлення, чекали, поки волосся відросте, після чого надсилали цього раба за потрібною адресою для передачі повідомлення.

Використовували також спеціальні чорнила, які робили повідомлення невидимими у звичайних умовах і проявлялися тільки в спеціальних умовах, наприклад при нагріванні.



Рис. 1.15.
Олександр Попов

Технічний прогрес удосконалив методи тайнопису. Були створені спеціальні технічні засоби, які дали змогу передавати повідомлення за допомогою радіосигналу в спеціально стиснутому виді у конкретну точку земної кулі, створювати надмікрофотографії розміром з крапку тексту, які містять сотні документів. У наш час, час комп'ютерів і комп'ютерних мереж, повідомлення намагаються приховати за рахунок нестандартного форматування дисків, у великих текстових файлах, у потоці електронних сигналів.

Разом із тайнописом із стародавніх часів розвивалися й засоби кодування (шифрування) повідомлень. Шифровані повідомлення можна знайти в документах стародавніх Індії, Єгипту, Месопотамії. У них повідомлення шифрувалися, в основному, зміною порядку написання ієрогліфів за певним правилом. У Стародавній Греції широко використовувалася система шифрування «Квадрат Полібія» (Полібій (II ст. до н. е.) – давньогрецький історик і державний діяч). За цією системою кожна літера алфавіту розміщується в квадраті 5 на 5 і в шифрованому повідомленні замінюється на пару чисел – її координати в цьому квадраті. У Стародавньому Римі відомим був спосіб кодування Юлія Цезаря, який полягав у заміні кожної літери алфавіту на літеру, яка зміщена в алфавіті на 3 позиції вперед.

У середні віки використовували спосіб заміни літер алфавіту різноманітними значками, а в епоху Відродження – допоміжні тексти (інші алфавіти, заздалегідь обумовлені книжки тощо). Саме в епоху Відродження почали друкуватися спеціальні наукові трактати з теорії кодування і декодування, а також створювалися спеціальні групи людей, які розробляли нові системи шифрування і намагалися розшифрувати отримані зашифровані повідомлення.



Рис. 1.16.
Блез Паскаль

У XVII–XVIII ст. вагомий внесок у розвиток теорії шифрування зробили відомі вчені: француз Блез Паскаль (1623–1662) (рис. 1.16), англієць Ісаак Ньютон (1642–1727), німці Готфрід Лейбніц (1646–1716) і Леонард Ейлер (1707–1783), які почали використовувати в шифруванні та дешифруванні математичні методи.

З появою в середині XX ст. комп'ютерів їх почали застосовувати для створення шифрованих повідомлень та їх розшифрування. Це, з одного боку, полегшило і прискорило процес шифрування і дешифрування, а з іншого, призвело до виникнення нових, більш складних систем кодування.

У наш час захист повідомлень здійснюють в офісах і банках, державних і приватних установах, військових частинах, практично скрізь, де використовують процеси передавання і зберігання повідомлень.

Поняття про інформаційну культуру та інформатичну компетентність

Друга половина XX ст. і початок XXI ст. характерні бурхливим розвитком і широким використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Тому сучасне інформаційне суспільство вимагає від його членів

високого рівня інформаційної культури й інформатичної компетентності.



Інформаційна культура людини – це система знань, умінь і досвіду людини, яка дає змогу їй вільно орієнтуватися в інформаційному середовищі та свідомо здійснювати свою інформаційну діяльність.

Інформаційна культура передбачає:

- знання основ теорії інформації;
- наявність навичок ефективного збирання, зберігання, опрацювання, передавання та захисту повідомлень;
- уміння аналізувати, класифікувати, оцінювати нові повідомлення, синтезувати нові знання;
- готовність не тільки отримувати нові знання, а й ділитися своїми;
- готовність сприймати різноманітні повідомлення, навіть такі, що ламають установлені і звичні стереотипи;
- високий рівень культури міжособистісного спілкування;
- уміння аргументовано вести дискусії, готовність визнати себе переможеним у цій дискусії;
- знання норм і правил, що регламентують використання інтелектуальної власності, та готовність незаперечно дотримуватися їх та ін.

Значною мірою розвитку інформаційної культури людини сприяє її інформатична компетентність.



Інформатична компетентність передбачає наявність у людини знань, умінь і навичок у галузі інформатики і здатність розв'язувати необхідні (у тому числі й нові) теоретичні та практичні задачі з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Кожен із нас має певний рівень інформатичної компетентності й інформаційної культури, оскільки протягом усього свого попереднього життя ви в тій чи іншій мірі використовували інформаційні технології. Але вимога сьогодення до кожного члена суспільства – постійно підвищувати рівень своєї інформаційної культури та розвивати її протягом усього життя.

Інформаційні системи та їх складові

Як уже зазначалося, для реалізації інформаційних процесів використовуються різноманітні засоби, перелік яких залежить від конкретних потреб.

Розглянемо, як приклад, роботу метеорологічного центру. Він має розширену мережу метеорологічних станцій, які через певний інтервал часу збирають дані про стан навколишнього середовища: температуру повітря, його вологість, напрям і силу вітру, наявність і вид опадів тощо. Ці дані передаються комп'ютерними, телефонними, телеграфними мережами чи за допомогою радіозв'язку і потрапляють до метеорологічного



Рис. 1.17. Метеорологічний супутник

центру. Сюди ж каналами космічного зв'язку надходять повідомлення від спеціалізованих метеорологічних супутників Землі (рис. 1.17).

Дані про погоду з різних джерел упорядковуються, за потреби подаються в іншому виді, після чого фіксуються в базі даних, де вони і зберігаються упродовж багатьох років. За спеціальною програмою дані опрацьовуються і передаються у вигляді прогнозу погоди споживачам. Такими споживачами є, наприклад, засоби масової інформації, які регулярно повідомляють прогноз погоди своїм глядачам, слухачам або читачам.

Дуже важливо мати достовірний прогноз погоди організаторам польотів літаків, екіпажам морських і річкових суден, працівникам сільськогосподарства, будівельникам, альпіністам тощо. У більшості випадків вони не можуть обмежитись стандартним прогнозом погоди на один день. Їм потрібна більш детальна інформація, і вони звертаються до працівників метеослужби з додатковими запитами. Так, працівникам сільськогосподарства важливо знати більш тривалий прогноз погоди на кілька тижнів або місяців, аеропорт запитує стан погоди на всьому шляху перельоту літака і на різних висотах над рівнем моря. І працівники метеорологічного центру задовольняють ці запити на основі більш детального опрацювання наявних даних про стан погоди, використовуючи моделювання майбутнього стану погоди.



Сукупність взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле і призначені для реалізації інформаційних процесів, називається *інформаційною системою*.

Розглянутий приклад дає змогу стверджувати, що для прогнозування погоди в метеорологічному центрі створена інформаційна система, оскільки взаємопов'язані між собою:

- *складові, що забезпечують збирання даних з різних джерел*, – це метеорологічні станції, метеорологічні повітряні зонди, метеорологічні супутники Землі тощо;
- *канали передавання даних* – радіо, телевізійні, телефонні, телеграфні, комп'ютерні мережі тощо;
- *складові, що забезпечують упорядковане зберігання даних та їх опрацювання*, – це система упорядкування і зберігання повідомлень: співробітники, обчислювальні пристрої, спеціальні програми, які на основі отриманих повідомлень створюють прогноз погоди;
- *споживачі даних* – ними можуть бути мешканці окремого регіону, країни або всієї планети, моряки, льотчики, агрономи та інші.

Узагальнену схему інформаційної системи подано на рисунку 1.18.

Інформаційними системами, але вже з іншими завданнями, є система керування польотами літаків, бібліотека, аналітичний центр соціологічних досліджень, довідкова система залізничного вокзалу тощо.

У наш час невід'ємною частиною інформаційних систем стають пристрої, які автоматизують інформаційні процеси, особливо процеси опрацювання даних. Такими пристроями, зокрема, є комп'ютери.

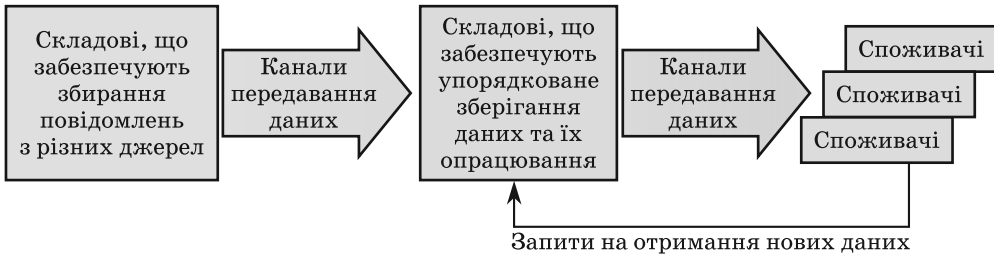


Рис. 1.18. Узагальнена схема інформаційної системи



Інформаційна система має *апаратну та програмну* складові.

Апаратна складова – це комплекс технічних засобів, який включає пристрої опрацювання і зберігання даних, пристрої введення і виведення, засоби комунікацій.

Програмна складова – це комплекс програм, які забезпечують реалізацію інформаційних процесів пристроями інформаційної системи.

Програми та інші види даних, з якими працює інформаційна система, утворюють **інформаційну складову** інформаційної системи.

Види інформаційних систем

Розглянемо різні види інформаційних систем.

За рівнем автоматизації інформаційні системи можна розподілити на такі три види:

- **ручні** – усі інформаційні процеси реалізуються людиною без застосування будь-яких технічних засобів (у наш час такі інформаційні системи майже не застосовуються);
- **автоматизовані** – у реалізації інформаційних процесів беруть участь як людина, так і технічні засоби (у наш час такі інформаційні системи найпоширеніші, причому технічними засобами найчастіше є комп'ютери різної потужності);
- **автоматичні** – реалізація інформаційних процесів відбувається без участі людини (людина бере участь у роботі такої інформаційної системи лише на етапі її підготовки до роботи і на етапі аналізу отриманих результатів; у наш час такі системи ще малопоширені).

За рівнем аналізу даних інформаційні системи можна розподілити на такі три види:

- **системи опрацювання даних** – такі інформаційні системи виконують найпростіші операції по опрацюванню даних: упорядкування, перетворення, пошук тощо, мають систему зберігання і пошуку даних – базу даних, але ніяк ці дані не аналізують;
- **системи управління** – такі інформаційні системи аналізують отримані дані, порівнюють їх із плановими, виявляють певні потреби виробництва, відслідковують хід виконання проектів, за спеціальними алгоритмами встановлюють тенденції (закономірності, перспективи) в роботі підприємств, організацій і цілих галузей господарства;
- **системи підтримки прийняття рішень** – такі інформаційні системи на основі аналізу отриманих даних узагальнюють їх і здійснюють прогнозування майбутньої діяльності підприємств, організацій, галузей гос-



Рис. 1.19. Види інформаційних систем



Рис. 1.20. Віктор Глушков

подарства тощо; вони забезпечують обґрунтування можливих рішень щодо керівництва тим чи іншим підрозділом, надають людям, які приймають управлінські рішення, варіанти рішень з прогнозами їх наслідків; при цьому використовуються бази узагальнених даних і бази знань про правила прийняття рішень.

Узагальнена схема видів інформаційних систем подана на рисунку 1.19.

Але які б можливості не мали «розумні» інформаційні системи, останнє слово в прийнятті рішень поки що залишається за людиною. Віктор Михайлович Глушков (1923–1982) (рис. 1.20), один з найвідоміших українських учених у галузі інформаційних технологій, говорив: «Навряд чи можна сумніватися, що в майбутньому значна частина закономірностей навколишнього світу буде пізнаватися і використовуватися автоматичними помічниками людини. Але настільки ж безсумнівно і те, що все найважливіше в процесах мислення та пізнання завжди належатиме людині».

Інформатика як наука і як галузь діяльності людини

Інформатику розглядають і як науку, і як галузь людської діяльності.



Інформатика – це наука про інформацію та автоматизацію інформаційних процесів.

Термін *інформатика* походить від французького слова *informatique* (фр. *information* – інформація і *automatique* – автоматика). Широко розповсюджений у світі також англomовний варіант цього терміна – *computer science* (англ. *computer* – комп'ютер, *science* – наука).

Ви вже знаєте, що інформація та інформаційні процеси відігравали значну роль у житті людей починаючи зі стародавніх часів. Але як наука інформатика почала інтенсивно розвиватися лише у другій половині ХХ ст. Це пов'язано з появою та бурхливим розвитком комп'ютерів – потужного засобу зберігання й опрацювання числових, текстових, графічних, звуко-

вих і відеоданих. До того часу питання інформатики та інформаційних технологій відносилися до **кібернетики** (грец. κυβερνήτης – мистецтво управління) – науки про загальні принципи управління в різних системах: технічних, біологічних, соціальних та інших. Вивчення таких принципів приводило до необхідності побудови теорій про способи зберігання, передавання й опрацювання інформації.

Засновником кібернетики як науки, а відповідно й інформатики, вважають американського вченого Норберта Вінера (1894–1964) (рис. 1.21). Вагомий внесок у розвиток кібернетики та інформатики зробили американський учений Клод Шеннон (1916–2001), українські вчені Віктор Глушков, який є засновником інформатики як науки в Україні, і Микола Амосов (1913–2002) (рис. 1.22), відомий своїми роботами в галузі штучного інтелекту.

Науку *інформатика* поділяють на **теоретичну** і **прикладну**. Теоретична інформатика – це наука про математичні методи реалізації інформаційних процесів, а прикладна інформатика – наука про проектування комп'ютерів, комп'ютерних мереж, штучного інтелекту та ін.



Основними напрямками сучасної інформатики як науки є:

- **теорія інформації** – наука про властивості інформації та інформаційних процесів;
- **теорія алгоритмів** – наука про методи побудови алгоритмів розв'язування різноманітних задач;
- **математичне моделювання** – наука про методи обчислювальної і прикладної математики, їх застосування до досліджень у різних галузях людських знань;
- **теорія штучного інтелекту** – наука про інформаційні системи, які моделюють способи мислення людини;
- **системний аналіз** – наука про засоби і методи підготовки і прийняття рішень;
- **біоінформатика** – наука про інформаційні процеси в біологічних системах;
- **соціальна інформатика** – наука про інформаційні процеси в суспільстві;
- **нейросистеми** – наука про теорію формальних нейронних мереж, використання їх для навчання, принципи створення нейрокомп'ютерів;
- **розробка обчислювальних систем** – наука про принципи створення нових обчислювальних машин, їх комплексів, нові принципи опрацювання даних;
- **розробка програмного забезпечення** – наука про технології створення і використання мов програмування, програмних та інструментальних систем;
- **комп'ютерна графіка** – наука про різноманітні технології опрацювання графічних зображень;
- **телекомунікаційні системи і мережі** – наука про принципи побудови і використання телекомунікаційних систем і мереж;
- **інформатизація** виробництва, науки, освіти, медицини, торгівлі, промисловості, сільського господарства та інших галузей людської діяльності – наука про застосування інформаційних технологій у різних сферах людської діяльності.



Рис. 1.21.
Норберт Вінер



Рис. 1.22. Микола
Амосов



Інформатикою називають також галузь діяльності людини, яка пов'язана з реалізацією інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки.

Інформатика як галузь діяльності людини складається з виробництва і ремонту обчислювальної техніки, створення програмного забезпечення, розробки сучасних технологій опрацювання даних, створення і застосування сучасних засобів комунікації.

Від рівня розвитку інформатики залежить рівень зростання продуктивності праці в інших галузях господарства, враховуючи величезну роль інформаційних технологій в сучасному суспільстві. Тому розвиток інформатики повинен відбуватися випереджальними темпами в порівнянні з іншими галузями.

Очевидно, що інформатика як галузь діяльності людини тісно пов'язана з інформатикою як наукою і на практиці використовує її досягнення.

Базові поняття інформатики

Деякі базові поняття науки *інформатика* вам уже відомі. Це інформація, повідомлення, дані, інформаційні процеси, інформаційні технології та деякі інші.

Розглянемо ще два базові поняття інформатики, які часто використовуватимуться при вивченні нового матеріалу. Це **об'єкт** і **алгоритм**.

Об'єкти

Ми живемо у світі об'єктів: живих і неживих, реальних і уявних.



Об'єкти – це те, що ми розглядаємо як єдине ціле, яке реально існує або виникає в нашій свідомості.

У класній кімнаті, в якій ви навчаєтесь, об'єктами є парти, стільці, дошка, крейда, вікна, шафа. Та й сама кімната теж є об'єктом. У квартирі, в якій ви живете, об'єктами є кожна з кімнат, кухня, ліжка, столи, крісла, комп'ютер, телевізор, квітки на підвіконні, улюблена кішка. В автобусі, яким ви їдете на тренування, об'єктами є сам автобус, кожен пасажир в ньому, водій, крісла, двигун.

Об'єктами є також Сонце і Місяць, річка Дніпро, лелека, соняшник на городі, велосипед, підручник з алгебри, комп'ютерна програма, комп'ютерний малюнок. Усе це приклади реальних об'єктів, живих і неживих. Прикладами уявних об'єктів можуть бути міжгалактичний космічний корабель, робот-учитель, комп'ютер майбутнього.



Кожний об'єкт має властивості (інколи властивості об'єкта називають **параметрами**).

Наприклад, властивостями об'єкта *учень* є його прізвище, ім'я, по батькові, дата народження, вага, зріст, колір волосся, колір очей, адреса, за якою він проживає, номер мобільного телефону, школа і клас, в якому він навчається, оцінка з інформатики та інші (табл. 1.5).



Кожна властивість об'єкта має своє значення.

Деякі об'єкти можуть самі виконувати дії. Так, об'єкт *учень* може ходити, їсти, відповідати уроку, об'єкт *дерево* росте, об'єкт *голуб* літає. Над деякими об'єктами можуть виконувати дії інші об'єкти. Так, об'єкт

Таблиця 1.5. Приклади об'єктів, їх властивостей і значень цих властивостей

| Назва об'єкта | Властивість | Значення властивості |
|--------------------------|--------------------------------|---|
| Учень | Прізвище | Петренко |
| | Ім'я | Дмитро |
| | По батькові | Іванович |
| | Дата народження | 12 січня 1994 року |
| | Вага | 62,235 кг |
| | Зріст | 1,71 м |
| | Колір волосся | Каштановий |
| | Колір очей | Зелений |
| | Адреса проживання | м. Запоріжжя, вул. Каштанова, 34, кв. 12 |
| | Номер мобільного телефону | 8-099-3102156 |
| | Школа, в якій навчається | № 100 |
| | Клас | 9-А |
| | Відвідує гурток з історії | Так |
| Оцінка з інформатики | 10 | |
| Країна | Ім'я | Україна |
| | Дата проголошення незалежності | 24 серпня 1991 року |
| | Площа | 603,7 тис. кв. км |
| | Довжина кордону | 7590 км |
| | Кількість населення | 47 млн |
| | Кольори прапора | Синій, жовтий |
| Наявність виходу до моря | Так | |

людина може пофарбувати об'єкт *аркуш паперу* в інший колір, може змінити його розміри.



У результаті дій об'єктів або над об'єктами значення їх властивостей можуть змінюватися.

Об'єкти можна **класифікувати**, тобто розподіляти на групи за значеннями певної властивості або групи властивостей. Наприклад, об'єкти *трикутники* можна класифікувати (розподілити на групи) за значеннями властивості **міра найбільшого кута**: *гострокутні, прямокутні, тупокутні*.

Алгоритми

Люди щоденно користуються різноманітними правилами, інструкціями, рецептами тощо. Деякі з них настільки увійшли до нашого життя, що ми виконуємо їх, майже не замислюючись, як іноді кажуть, автоматично.

Наприклад, кожного ранку, коли потрібно йти до школи, ви встаєте у визначений час (наприклад, о 7 годині), робите зарядку, вмиваєтеся, снідаєте, одягаєте шкільну форму, берете шкільну сумку, яку склали ввечері, виходите з дому, йдете або їдете до школи.

Тобто ви кожного разу виконуєте одну й ту саму послідовність дій, яку можна задати такою послідовністю **команд (вказівок)**:

1. Встати о 7 годині.
2. Зробити зарядку.
3. Умитися.
4. Поснідати.
5. Одягнути шкільну форму.
6. Узяти шкільну сумку.
7. Вийти з дому.
8. Дістатися до школи.

Для того щоб визначити, скільки дійсних коренів має квадратне рівняння, потрібно виконати таку послідовність команд:

1. Визначити коефіцієнти рівняння.
2. Обчислити дискримінант.
3. Якщо дискримінант менший від нуля, то повідомити, що дане рівняння дійсних коренів не має, якщо ні, то якщо дискримінант дорівнює нулю, то повідомити, що рівняння має один дійсний корінь, якщо ні, то повідомити, що дане рівняння має два дійсні корені.

Такі послідовності команд (вказівок) називають *алгоритмами*.



Алгоритм – це скінченна послідовність команд (вказівок), що визначає, які дії і в якому порядку потрібно виконати, щоб досягти поставленої мети.



Рис. 1.23.
Мухаммед аль-Хорезмі

Кожна команда алгоритму є спонукальним реченням, що вказує, яку дію має виконати **виконавець** алгоритму. Виконавцем алгоритму може бути людина, тварина, автоматичні пристрої, такі як робот, верстат з програмним керуванням, іграшка з дистанційним керуванням, комп'ютер тощо.

Множину всіх команд, які може виконувати даний виконавець, називають **системою команд цього виконавця**. Розробляючи алгоритм, потрібно перш за все визначити, для якого виконавця він призначений, і використовувати в алгоритмі тільки ті команди, що входять до системи команд цього виконавця.

Слово *алгоритм* походить від імені видатного вченого середньовічного Сходу **Мухаммеда бен-Муси аль-Хорезмі** (783–850) (рис. 1.23), який у своїх наукових працях з математики, астрономії та географії описав і використав індійську позиційну систему числення, а також сформулював у загальному вигляді правила виконання чотирьох основних арифметичних дій: додавання, віднімання, множення і ділення. Європейські вчені ознайомилися з його працями завдяки перекладу їх на латину. Під час перекладу його ім'я було подано як **Algorithmus**. Звідси й пішло слово *алгоритм*.









Перевірте себе

- 1°. Які технології називають інформаційно-комунікаційними? Наведіть приклади їх застосування.
- 2°. Назвіть етапи розвитку інформаційних технологій.
- 3°. Чи застосовуєте ви інформаційні технології в навчанні; у повсякденному житті? Якщо так, то поясніть які та як.
- 4°. Яка роль ІКТ у сучасному суспільстві? Назвіть основні напрями застосування ІКТ.


- 5°. Назвіть і охарактеризуйте етапи розвитку інформаційних технологій.
- 6*. Поясніть висловлювання Н. Вінера: «Обчислювальна машина цінна рівно настільки, наскільки цінна людина, що її використовує».
- 7°. Що таке інформаційна система? Наведіть приклади.
- 8°. Які ви знаєте складові інформаційних систем? Поясніть їх призначення.
- 9*. Наведіть приклади інформаційних систем, які використовуються у вашій школі. Опишіть їх складові.
- 10°. Поясніть взаємодію складових інформаційної системи на основі схеми (рис. 1.18).
- 11°. Опишіть класифікацію інформаційних систем за рівнем автоматизації.
- 12*. Коротко охарактеризуйте основне призначення кожного з видів інформаційних систем за рівнем аналізу даних.
- 13°. Що таке інформатична компетентність?
- 14°. Що таке інформаційна культура?
- 15°. Що таке інформатика як наука і як галузь діяльності людини?
- 16°. Наведіть приклади об'єктів. Назвіть кілька властивостей кожного з них.
- 17°. Укажіть не менше трьох властивостей об'єктів: населений пункт, автомобіль, комп'ютер, класна дошка та назвіть по три значення кожної з них.
- 18°. Наведіть приклади речень, які є командами, і приклади речень, які не є командами.
- 19°. Що таке алгоритм; команда; система команд виконавця?
- 20°. Пригадайте алгоритми з математики і правила-алгоритми з української мови.



Виконайте завдання

- 1°. Назвіть носії повідомлень, які людство використовувало з давніх часів до наших днів. Упорядкуйте їх у хронологічній послідовності.
-  2°. Назвіть засоби передавання повідомлень, які людство використовувало з давніх часів до наших днів. Упорядкуйте їх у хронологічній послідовності.
-  3*. Знайдіть повідомлення про інформаційні революції. Стисло охарактеризуйте їх значення для людства.
-  4. Знайдіть повідомлення про вищі навчальні заклади вашого населеного пункту, області, які готують фахівців із різних напрямів інформатики. За якими спеціальностями там можна навчатися?
- 5*. Запропонуйте нові сфери застосування ІКТ у побуті. Обґрунтуйте свої пропозиції.
- 6°. Визначте, що з наведеного нижче є інформаційними системами:
 - а) кулінарна книга;
 - б) регулювальник руху автомобільного транспорту;
 - в) датчик температури навколишнього середовища;
 - г) система продажу залізничних квитків у касах «Укрзалізниця»;
 - д) міська телефонна довідкова служба.
 Відповідь обґрунтуйте.
-  7*. Опишіть роботу служби працевлаштування як інформаційної системи.
-  8. Оцініть рівень інформаційної культури сучасного українського суспільства.
- 9°. Наведіть приклади трьох об'єктів. Для кожного з них складіть таблицю: назва об'єкта, властивість, значення властивості. Додайте до цієї таблиці 4–5 властивостей кожного з об'єктів.
-  10°. Укажіть команди серед наведених речень:
 - а) Закрий вікно.
 - б) Котра година?


- в) $3 + 2 = 5$.
- г) Не заважай читати.
- д) Якщо йде дощ, візьми парасольку.
- е) Я живу в Києві.

 **11°.** Складіть алгоритм приготування бутерброда із сиром.

12°. Складіть алгоритм приготування вашої улюбленої страви.


13°. Виконайте алгоритм:

1. Знайдіть суму чисел 1 і 3.
2. До отриманої суми додайте число 5.
3. До отриманої суми додайте число 7.
4. До отриманої суми додайте число 9.
5. До отриманої суми додайте число 11.
6. Повідомте результат виконання команди 5.

 **14°.** Виконайте алгоритм:

1. Накресліть відрізок AB .
2. Поставте ніжку циркуля в точку A .
3. Побудуйте коло, радіус якого дорівнює довжині відрізка AB .
4. Поставте ніжку циркуля в точку B .
5. Побудуйте коло, радіус якого дорівнює довжині відрізка AB .
6. Проведіть пряму через точки перетину побудованих кіл.
Як можна назвати даний алгоритм?

15°. Човняру потрібно перевезти в човні через річку вовка, козу і капусту. У човні, крім човняра, вміщується або тільки вовк, або тільки коза, або тільки капуста. На березі не можна залишати козу з вовком або козу з капустою. Складіть алгоритм перевезення. (Ця стародавня задача вперше зустрічається в математичних рукописах VIII ст.)

 **16°.** Двом солдатам потрібно переправитися з одного берега річки на інший. Вони побачили двох хлопчиків на маленькому човні. У ньому можуть переправлятися або один солдат, або один чи двоє хлопчиків. Складіть алгоритм переправлення солдатів. (Після переправлення солдатів човен повинен залишитися у хлопчиків.)