

Частина I

Інформація. Інформаційні процеси та системи



Розділ 1. Інформація

Розділ 2. Об'єкти та інформаційні системи

1 Інформація



Слово «інформація» інтуїтивно цілком зрозуміле. Інформацію ми отримуємо з книжок, газет, Інтернету, по телебаченню, телефону, в розмовах із друзями. Ми обмінюємося інформацією, зберігаємо її або забуваємо. Інформація є невід'ємною складовою світу довкола нас і нашої свідомості. Разом із тим поняття інформації — це одне з фундаментальних понять науки інформатики, настільки ж важливе, як поняття числа в математиці. Тому в першому розділі підручника розглянемо інформацію з двох точок зору: як чинник, що відіграє важому роль в житті людини, і як наукове поняття.

Що таке інформація

З кожною історичною епохою пов'язані слова-символи, що сприймаються як виразники духу часу. Для епохи, що передувала сьогодення, таким словом було «машина». Починаючи з XIX століття воно позначало найбільш передовий і популярний механізм: пароплав, потім — паровоз, згодом — автомобіль, а протягом останніх 10–15 років так називають комп'ютер, залишивши для автомобіля скромне найменування «авто».

Для нашої епохи словом-символом, без сумніву, є *інформація*. Це слово латинського походження, яке спочатку означало «пояснення», «викладення», «обізнаність». Його почали широко вживати в середині ХХ століття, що свідчить про зміну епох у цей час: з машинного, або *індустриального*, людське суспільство перетворювалося на *інформаційне*. Сьогодні слово «інформація» використовують у найрізноманітніших контекстах: людину, яка має знання з певного предмета, ми називаємо «поінформованою», почувши від кого-небудь важливі відомості, кажемо: «Дякую за інформацію», знаємо, що інформація зберігається на комп'ютері, мобільному телефоні, флешці тощо.

Для понять, які вживають дуже широко, як правило, не існує простих загальноприйнятих тлумачень; не є винятком і поняття інформації. Протягом останнього півстоліття було запропоновано десятки його означень, часто суперечливих. Крім того, є думка, що «інформація» належить до неозначуваних, базових понять. Ми також не будемо давати означення

цього поняття, натомість спробуємо відповісти на кілька уточнювальних запитань:

- Чим інформація не є?
- У яких формах інформація існує?
- Яку роль відіграє інформація в житті людини?
- Як виникло наукове поняття інформації?

Чим не є інформація

На уроках фізики ви вчили, що все на світі є або матерією, або енергією. Але ця теза потребує уточнення, адже інформація не є ані тим, ані іншим. Інформація, поряд із матерією та енергією, розглядається сучасними вченими як одне з фундаментальних понять світобудови. Отже, сьогодні наука стверджує, що все на світі є матерією, енергією або інформацією. Не виключено, що згодом цей ряд понять буде доповнено.

Форми існування інформації

Інформація може бути подана лише у вигляді **повідомлень**. Повідомлення — це певна «порція» інформації, яку можна відокремити від решти. Наприклад, кожна репліка, яку ви чуєте від друга під час телефонної розмови, є повідомленням. Разом із тим усе, що було сказано під час розмови, також можна розглядати як окреме інформаційне повідомлення. Повідомлення — найпростіша форма існування інформації. Якщо будь-які повідомлення зафіксувати, наприклад, у вигляді тексту, числа або зображення, вони стануть **даними**.

Дані — повідомлення, подані у формалізованому вигляді.

Коли людина замислюється над отриманою інформацією, зіставляє дані, виникають **судження, уявлення, поняття**. Найвищою формою існування інформації є **знання** — систематизовані поняття, уявлення, судження (рис. 1.1). До знань, зокрема, належать наукові факти і теорії, релігійні системи, усвідомлений та узагальнений життєвий досвід людини.

Знання — систематизовані поняття, уявлення, судження.



Рис. 1.1. Форми існування інформації

Інформація в житті людини

Людина живе у світі інформації, починаючи отримувати її ще до свого народження. Завдяки інформації вона навчається ходити, розмовляти, мислити, розвивається й взагалі існує. Щоб зрозуміти роль інформації в житті людини, потрібно передусім з'ясувати, які дії з нею можна виконувати. Тобто слід визначити, які існують *інформаційні процеси*. Крім того, спробуємо відповісти на запитання, якою може бути інформація з точки зору людини, що її сприймає.

Інформаційні процеси

Спробуємо дати відповідь на перше запитання: що можна робити з інформацією? Для цього звернімось до рис. 1.2.



Рис. 1.2. Дії, які можна виконувати з інформацією

Наведені тут дієслова описують інформаційні процеси, які ми розглянемо детальніше. З іменником «інформація» сполучаються й інші дієслова, наприклад «дізнатаватися», «оцінювати», «обробляти», але вони є або синонімами до згаданих, або відповідають складовим інформаційних процесів.

Пошук і збирання

Ці процеси для сучасної людини стають дедалі більш значущими. Важливу інформацію вже не можна отримати, як раніше, з ранкової газети чи розмови з другом. Її «розчинено» в океані Інтернету, і щоб знайти потрібні відомості, слід докласти певних зусиль. Так, щоб зробити успішну кар'єру, необхідно наполегливо шукати й збирати інформацію на сайтах вакансій, а щоб придбати дешевший товар, доведеться аналізувати пропозиції інтернет-магазинів. На щастя, людині в цьому допомагають потужні пошукові системи, які ми розглянемо в розділі 21.

Звісно, Інтернет не в змозі замінити живого спілкування і навіть не замінює повністю інші традиційні методи отримання інформації: читання книжок, прослуховування радіопередач, перегляд телепрограм, проведення дослідів тощо — всі вони й дотепер залишаються актуальними.

Зберігання й накопичення

Протягом тривалого часу люди *зберігали знання* лише у власній пам'яті, передаючи їх в усній формі — у казках, піснях, переказах, оповідях або

просто навчаючи молоде покоління певному ремеслу. І хоча цей спосіб передавання інформації існує ѹ дотепер, він не надто надійний. Саме тому величезну роль у розвитку людства відіграво винайдення *матеріального носія інформації*.

До найдавніших інформаційних повідомлень, які було зафіковано на матеріальному носії, належать наскельні малюнки, різьблення на кістках тварин, вишивки, писанки, вузликова писемність тощо (рис. 1.3). Визначною подією стало також винайдення переносного матеріального носія інформації, роль якого в Месопотамії відігравали глиняні таблички, у Давньому Єгипті — папіруси, у середньовічній Європі — пергамент, а згодом — книжки.



Рис. 1.3. Прадавні носії інформації: а — вишивка; б — писанка;
в — знаки вузликової писемності

Екскурс в історію. Колись одяг людини, її зовнішність і зачіска несли більше інформації, ніж тепер. За кроєм одягу, його оздобленням, розташуванням вишивки та її кольорами можна було дізнатися, звідки родом людина, які її матеріальні статки та соціальний стан. Зачіска вказувала ще й на сімейний стан жінки. Наприклад, на Гуцульщині під час весільного обряду наречений відтинали косу сокирою, натомість позбавити коси незаміжню дівчину означало зганьбити її.

Сьогодні інформацію зберігають на електронних носіях — оптичних і магнітних дисках, картках пам'яті, стрічках. Цей спосіб незрівнянно ефективніший і дешевший за всі попередні, проте другу революцію в галузі *накопичення знань* може здійснити, знову-таки, Інтернет, що починає відігравати роль єдиного глобального носія інформації.

Передавання й поширення

Інформація, яку не було передано, зникає разом зі своїм носієм (що майже завжди недовговічний). Тому без засобів *передавання інформації* неможливе її накопичення, утворення знань, а отже, ѹ існування суспільства. Найдавнішим засобом передавання інформації, як ви вже зрозуміли, була мова. Згодом інформацію почали передавати за допомогою матеріальних носіїв, а з середини XIX століття — з використанням електромагнітних хвиль.

Екскурс в історію. Ще в стародавньому світі люди намагалися винайти спосіб швидкого передавання інформації на велику відстань (переважно у військових цілях). Для цього використовували вогнища, барабанний бій, сигналізацію пропорами, якою на флоті користуються й досі. У XVIII столітті у Франції було створено оптичний телеграф — систему вишок, віддалених одна від одної на відстань до 10 км. На вишках встановлювали рухомі планки, положення яких кодувало літери й цифри. Оптичний телеграф допоміг Наполеону отримати близькі перемоги, адже він мав змогу дуже швидко передавати накази на великі відстані. Всі ці способи передавання інформації відійшли в минуле з винайденням у середині XIX століття електричного телеграфу.

Якщо передається інформація з одного джерела до одного одержувача, то поширюється вона відразу між багатьма одержувачами (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Розповсюдження інформації: а — передавання; б — поширення

З давніх-давен інформація поширювалася на колективних зібраннях, а значного прогресу в цьому було досягнуто з винайденням книгодрукування. Сьогодні провідну роль у поширенні інформації, як і в інших пов'язаних з нею процесах, відіграє Інтернет. Публікувати інформацію на сайтах значно простіше й дешевше, ніж розповсюджувати її в друкованому вигляді, та й отримати її з сайту можуть значно більше людей.

Отримання та сприйняття

Існує думка, що інформацію, не сприйняту жодною людиною, взагалі не можна вважати інформацією. А людина сприймає інформацію одним з органів чуття. Відповідно до цього розрізняють такі типи інформації:

- візуальна (сприймається органами зору);
- звукова (сприймається органами слуху);
- тактильна (сприймається на дотик);
- нюхова (сприймається органом нюху);
- смакова (сприймається органом смаку).

Зазначимо, що говорити про сприйняття інформації різноманітними пристроями, зокрема комп’ютерами, некоректно. Вони лише *отримують дані*, хоча й можуть допомогти людині у сприйнятті інформації.

Опрацювання, використання, створення

Інформація — не мертвий вантаж, вона спонукає людину до роздумів та дій. Отримавши інформацію про те, як розв'язувати тригонометричні рівняння, і *опрацювавши* її, ви матимете високий бал на контрольній з математики, тобто *використаєте* інформацію. Міркування над тими чи іншими фактами сприяє, як правило, *створенню* інформації — так письменник, аналізуючи свій життєвий досвід і перебуваючи під впливом інших авторів, створює літературний твір. Отже, людина є генератором, творцем нової інформації. Допомогти їй в цьому може комп’ютер, наприклад програма, що обробляє дані опитування та видає інформацію щодо політичних уподобань виборців. Зауважте: стосовно технічних засобів кажуть, що вони *обробляють* інформацію, а не опрацьовують.

Захист

У світі завжди існували таємниці. Наприклад, жерці не передавали сакральних знань ні кому, крім обраних, власники скарбів не розголошували, де вони їх зберігають, полководці приховували від супротивників відомості про маневри своїх військ. Всі вони *захищали* певну інформацію.

Процес захисту інформації протилежний її поширенню: розповсюджуючи відомості, ми прагнемо, щоб про них дізналося якомога більше людей, захищаючи — щоб не дізвався ніхто, крім того, для кого їх призначено.

Для допитливих. Є два способи захисту інформації: нерозголошення та шифрування. Якщо секретна інформація не підлягає розголошенню, достатньо ні кому її не передавати. Під час передавання інформації неодмінно виникає небезпека, що про неї дізнається не лише адресат, а й зловмисник. Він може прослухати телефонну лінію, отримати дані, що надсилаються комп’ютерною мережею, викрасти конверт із повідомленням у кур’єра тощо. Відтак замість секретного повідомлення передають інше, *шифроване*. Його може зрозуміти лише той, хто має *ключ*, що дає змогу *дедшифрувати* повідомлення, тобто відновити його вміст у початковому вигляді. У сучасних системах ключ — це окреме невелике повідомлення, що застосовується як під час шифрування, так і під час дедшифрування.

У разі використання описаної схеми захисту інформації виникає запитання: як передати сам ключ? Вирішують проблему *системи захисту інформації з відкритим ключем*, які було розроблено наприкінці 1970-х років. Принцип їх дії можна порівняти з використанням поштової скриньки: вкинути лист крізь щілину (зашифрувати повідомлення) може будь-хто, а вийняти (розшифрувати) — лише листоноша (чи то пак адресат), який має ключ. Натомість класичні системи (із закритим ключем) нагадують звичайні скриньки, де ключ потрібен і щоб покласти, і щоб вийняти лист із секретним повідомленням.

Побудова систем захисту інформації — завдання науки *криптографії*, їх «зламування», тобто пошук методів дедшифрування повідомлень без ключа, називають *криптоаналізом*, а разом криптографія та криптоаналіз є складовими *криптології*.

Зазначимо, що захищати інформацію потрібно не лише від зловмисників, а й від випадкових втрат, що можуть статися через помилки в технічних системах.

Оцінювання сприйнятої інформації

Інформацію люди сприймають неоднаково. Хтось, отримавши певні відомості, відповість: «Як цікаво», інший — «Я давно вже це знаю». Почувши важливе повідомлення сьогодні, ви подякуєте: «Добре, що встиг сповістити», а завтра пожалкуєте: «Якби ти сказав це вчора...» Ми щодня кажемо: «Не може бути!» і «Згоден», «Зрозумів» і «Не розумію» тощо. Отже, сприймаючи інформацію, люди оцінюють її за багатьма критеріями. Головними з них є такі.

- **Вірогідність** визначає, чи відповідає інформація реальному стану речей з погляду того, хто її сприймає. Наприклад, якби за два роки до початку чемпіонату світу з футболу 2006 року хтось стверджував, що збірна України гриме у чвертьфіналі, цю інформацію сприйняли б як невірогідну; коли це здійснилося, та сама інформація стала достеменним фактом.
- **Корисність** визначає, чи становить інформація цінність для її одержувача. Наприклад, у повідомленні $2 + 2 = 4$ не міститься жодної корисної інформації для дорослої людини, але є важлива інформація для дитини, яка починає вивчати арифметику.
- **Актуальність** визначає, чи вчасно надійшла інформація. Наприклад, інформація про те, з якого перону відправляється потяг, актуальна до його відходу, а за декілька хвилин може стати непотрібною. Актуальність — це корисність на поточний момент: «актуальний» означає «корисний зараз», «неактуальний» — «був корисний, а тепер — ні».
- **Зрозумілість** інформації для того, хто її отримав, означає, що він здатен усвідомити зміст інформаційного повідомлення. Наприклад, ви навряд чи зрозумієте повідомлення китайською мовою, проте воно буде цілком зрозумілим для китайця.
- **Повнота** означає достатність інформації для того, щоб її одержувач зробив певний висновок або досяг певної мети. Наприклад, інформації про адресу у вашому рідному місті може бути достатньо для того, щоб за цією адресою дістатися будинку, а в незнайомому місті вам ще мають пояснити, яким маршрутом слід їхати.

Повідомлення, що відповідають таким критеріям, як вірогідність, корисність, актуальність, зрозумілість і повнота, називають **інформативними**.

Частково ми відповіли на запитання, якою може бути інформація — повною чи неповною, корисною чи некорисною тощо. Такі запитання ставлять, коли хочуть визначити властивості об'єкта або явища. У наших прикладах одному й тому самому інформаційному повідомленню надавалися різні, зокрема протилежні, властивості, залежно від того, хто та за яких обставин інформацію сприймав. Це означає, що були визначені насамперед *суб'єктивні оцінки*, а не властивості інформації. Скажімо, «смачне» не є властивістю тістечка, це лише оцінка, «виставлена» тим, хто тістечко скуштував.

Кодування повідомлень

Повідомлення важливо розрізняти не лише за способом їх сприйняття, а й за способом опрацювання людиною: деякі повідомлення призначенні для безпосереднього тлумачення, інші *закодовані* за допомогою *символів*. Наприклад, розглядаючи картину, ми можемо безпосередньо сприйняти почуття, які хотів передати художник (рис. 1.5, а). Коли ж ми читаємо текст, то, звісно, вигляд літер, іхні вигини і «хвостики» не є інформацією, яку ми отримуємо. Літери використовуються як *коди*, значення яких має бути відомим читачеві (рис. 1.5, б). Для кодування повідомлень люди послуговуються найрізноманітнішими системами символів: усним мовленням, письмом, дорожніми знаками, математичними формулами, нотним записом тощо. У сучасному світі поширені системи кодування інформації за допомогою фіксованого набору символів, який називають *алфавітом*.

Кодування повідомлень — це їх подання в певній формі за допомогою системи символів.

Екскурс в історію. Прадавні люди одним із найважливіших завдань вважали кодування міфологічних знань. Давні слов'яні подавали їх у формі казок. Так, відома всім казка «Курочка Ряба» несе закодовану міфологічну інформацію про творення світу. Перед нами розгортається космогонічна картина. Небесний Птах-деміург (Курочка Ряба) дарує прадавній світ (золоте яйце) подружжю людей-першопредків (Дід та Баба). Антипод Птаха-деміурга, Миша, бере руйнівну участь у творенні світу. Натомість Курочка Ряба обіцяє згодом знести «просте яйце» — символ сучасного світу.

Двійкове кодування

У комп’ютерних системах загальноприйнятим є метод кодування інформаційних повідомлень за допомогою лише двох символів, які називають *двійковими цифрами* й умовно позначають як «0» та «1». Цей метод обрано тому, що майже всі сучасні комп’ютери здатні обробляти сигнали, які можуть мати лише два стани. Таким чином, для обробки інформації комп’ютером її необхідно подати у вигляді послідовностей цифр «0» і «1», наприклад:

010111001100110101

Стани «0» і «1» можна моделювати по-різному: як замкнений і розімкнений стан електричного кола, наявність чи відсутність намагніченої точки на пластині або змінення амплітуди електричного сигналу (рис. 1.6).



а

愛します

б

Рис. 1.5. Повідомлення:
а — яке можна тлумачити безпосередньо; б — закодоване за допомогою символів

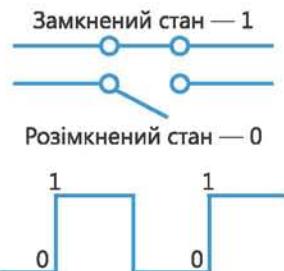


Рис. 1.6. Моделювання двійкових цифр

Вимірювання довжини двійкового коду

Послідовність двійкових цифр називають *двійковим кодом*. Кожна цифра, або розряд, у двійковому коді, називається *бітом*, а послідовність із восьми бітів — *байтом*.

Біт — один розряд двійкового коду.

Байт — послідовність із восьми бітів.

Біти та байти — це базові одиниці вимірювання *довжини двійкового коду*. Наприклад, код 01011100 11001101 01 має довжину 18 біт, або 2 байти і 2 біти.

З байтів складаються кілобайти, гігабайти, мегабайти тощо:

- 1 кілобайт (1 Кбайт) = 1024 байти;
- 1 мегабайт (1 Мбайт) = 1024 Кбайт;
- 1 гігабайт (1 Гбайт) = 1024 Мбайт;
- 1 терабайт (1 Тбайт) = 1024 Гбайт.

Виникає питання: чому 1 кілометр дорівнює 1000 метрів, 1 кілограм — 1000 грамів, а 1 кілобайт — 1024 байтам. Це пов’язано з тим, що у звичній для нас десятковій системі числення всі «круглі» величини є степенями 10 (наприклад, $1000 = 10^3$), а у двійковому кодуванні застосовують двійкову систему числення, де «круглі» величини — степені двійки ($1024 = 2^{10}$).

З’ясуємо, скільки інформаційних повідомлень можна закодувати за допомогою певної кількості бітів:

- 1 біт дає змогу закодувати 2 повідомлення: «0» та «1»;
- 2 біти дають можливість утворити 4 різних двійкових коди: 00, 01, 10 і 11, а отже, закодувати $4 = 2^2$ повідомлення;
- 3 біти дають змогу закодувати $8 = 2^3$ повідомлень: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111;
- 4 біти дозволяють закодувати $16 = 2^4$ повідомлень.

У наведених прикладах простежується така закономірність: за допомогою двійкового коду довжиною n біт можна закодувати 2^n повідомлень.

Не слід вважати, що чим довше повідомлення, тим більше інформації в ньому міститься. Наприклад, повторивши слово «привіт» сто разів, ми передамо не більше інформації, ніж є в одному цьому слові. Як оцінити обсяг інформації в певному повідомленні, описано в наступному підрозділі.

Інформація як наукове поняття

Науки про інформацію як такої тривалий час не існувало. Пояснюється це тим, що поняття «інформація» до середини ХХ століття тлумачили лише так, як описано в підрозділі «Інформація в житті людини». Основна увага приділялася суб’єктивним оцінкам інформації, які дозволяють вважати одне й те саме повідомлення інформативним або ні залежно від того, хто його сприймає. Звісно, такий підхід не можна розглядати як

науковий, адже кожна наука прауге встановити певні незаперечні факти, які б усі розуміли однаково.

Лишє в 1940-х роках американський математик Клод Шеннон створив теорію, що абстрагована від суб'єктивного значення інформації так само, як арифметика абстрагована від конкретики прикладів: замість дії «2 яблука + 4 яблука» на уроках арифметики ми виконували дію « $2 + 4$ ». У цій теорії, що отримала назгу *теорії інформації*, цілком ігнорується «людський фактор», тобто такі суб'єктивні оцінки інформації, як вірогідність, корисність, актуальність, зрозумілість та повнота.

Одним із головних результатів застосування теорії Шеннона є створення об'єктивних критеріїв для оцінювання обсягу інформації. Вченій помітив, що обсяг інформації в повідомленні фіксованої довжини тим менший, чим більшою є надлишковість повідомлення. У строгому науковому означенні надлишковості використовується поняття логарифму, яке ви ще не вивчали, тому ми наведемо її неформальне означення.

Надлишковість повідомлення — величина, що показує, у скільки разів може бути коротшим повідомлення, у якому закодовано ту саму інформацію.

Наприклад, інформацію повідомлення, що складається з 1000 літер «а», можна закодувати значно стисліше, а саме записати літеру «а» та кількість її повторів — число 1000. Тому повідомлення з 1000 одинакових літер є вкрай надлишковим і малоінформативним.

Клод Шеннон запропонував формулу для визначення міри надлишковості повідомлень того чи іншого типу. Застосовуючи цю формулу, вдалося, зокрема, з'ясувати, що надлишковість більшості людських мов перевищує 50 %. Це означає, що інформацію, яка передається в певному тексті, завжди можна передати текстом, що є принаймні вдвічі коротшим.

Для допитливих. Для кількох європейських мов визначені більш точні значення надлишковості. Найглибші дослідження проведено для англійської мови. З'ясувалося, що її надлишковість становить приблизно 80 %. Можна з упевненістю стверджувати, що надлишковість російської мови перевищує 72 %, а французької — 70 %. Надлишковість письмової мови великою мірою залежить від системи письма. Так, мови, що мають ієрогліфічне письмо, значно менш надлишкові. Наприклад, якщо записати ту саму інформацію українською та китайською, то китайський текст буде, як правило, коротшим.

Підкреслимо, що поняття надлишковості допомагає оцінити саме обсяг інформації в повідомленні і далеко не завжди — його інформативність. Так, повідомлення з достатньо низькою надлишковістю (наприклад, нотний запис деяких сучасних симфоній) може як бути, так і не бути інформативним. Прослухавши такий твір, дехто розповідатиме про свої враження чверть години, а дехто не зможе сказати нічого. Однак повідомлення з високою надлишковістю (наприклад, монотонний гудок зумера) високі інформативним не буває. Будь-хто, почувши гудок, здатен зробити лише тривіальні висновки: «зумер гуде», «урок завершився» або «наближається автомобіль». Таким чином, поняття надлишковості

дає змогу визначити лише максимально можливий обсяг інформації в певному повідомленні, а скільки інформації насправді сприйме одержувач повідомлення, залежить від нього самого.

Теорія інформації відіграла важливу роль у розвитку систем комунікації та комп’ютерної техніки, адже на її основі побудовано методи зменшення довжини повідомлення без втрати даних, які в них містяться, виправлення помилок у кодованих повідомленнях, алгоритми шифрування й дешифрування повідомлень тощо.

Висновки

- Повідомлення — це інформація, яку можна відокремити від іншої інформації.
- Дані — повідомлення, подані у формалізованому вигляді.
- Знання — систематизовані поняття, уявлення, судження.
- Інформаційний процес визначає дії, які можна виконувати з інформацією. Основними інформаційними процесами є пошук, зберігання, накопичення, передавання, поширення, опрацювання, використання, створення й захист інформації.
- Критеріями оцінювання інформації є вірогідність, корисність, актуальність, зрозумілість і повнота. Повідомлення, що відповідають цим критеріям, називають інформативними.
- Кодування повідомлень — це їх подання у певній формі за допомогою системи символів.
- Двійкове кодування — це кодування інформаційних повідомлень послідовностями двійкових цифр, умовно позначених символами «0» і «1».
- Біт — один розряд двійкового коду. Байт — послідовність із 8 біт.
- Надлишковість повідомлення — величина, що показує, у скільки разів може бути коротшим повідомлення, в якому закодовано ту саму інформацію. Надлишковість дає змогу визначити, який обсяг інформації міститься в повідомленні.

Контрольні запитання та завдання

1. Чим дані відрізняються від повідомлень; судження, уявлення, поняття — від даних; знання — від суджень, уявлень і понять?
2. Поясніть, яку інформацію можна вважати вірогідною, корисною, актуальну, зрозумілою та повною.
3. Назвіть основні інформаційні процеси. Які з них людина може виконати за допомогою технічних засобів, а які — лише власноруч?
4. Наведіть приклади систем кодування повідомлень.
5. Чому дорівнює 1 Кбайт, 1 Мбайт, 1 Гбайт, 1 Тбайт?
6. Чому за довжиною двійкового коду повідомлення не можна визначити обсяг інформації, яка в ньому міститься?

Питання для роздумів

1. Скільки бітів міститься в 1 Кбайт? У 10 Кбайт? В 1 Мбайт?
2. Наведіть приклади інформації, що не є даними, а також приклади даних, що не є знаннями.
3. Наведіть приклади інформаційних повідомлень, які є корисними, але неповними; актуальними, але некорисними; повними, але невірогідними.
4. Іменник «інформація» можна вживати ще з багатьма дієсловами, крім тих, які визначають розглянуті нами інформаційні процеси. Наведіть кілька таких дієслів і поясніть, складовим яких інформаційних процесів вони відповідають (наприклад, дієслово «дізнататися» може відповідати складовій процесу пошуку або передавання інформації).
5. У підрозділі «Двійкове кодування» описано два способи кодування станів «0» та «1» за допомогою електричних сигналів. Які ще способи кодування цих станів ви можете запропонувати?
6. Наведіть приклади візуальних, звукових, нюхових і тактильних повідомлень із високою та низькою надлишковістю.
- 7.* Як ви вважаєте, твори яких письменників — талановитих чи посередніх — є, як правило, більш надлишковими? Чи може інформаційна надлишковість текстів бути виміром таланту їхніх авторів? Обґрунтуйте свою думку.