

УРОК НА ТЕМУ «ПОНЯТТЯ ПРО СТИСНЕННЯ ДАНИХ. АРХІВАЦІЯ ФАЙЛІВ»

Казанцева О.П.

Мета уроку: узагальнити та систематизувати знання про стиснення та архівацію даних, відпрацювати навички виконання дій за допомогою програм-архіваторів; повторити та узагальнити інформацію щодо методів стиснення даних.

Завдання уроку

Навчальні:

Учні повинні знати:

- поняття архівація, архіватор, архівний файл;
- функції програм-архіваторів;
- основні формати архівних файлів;
- правила користування програмами-архіваторами.

Учні повинні мати уявлення про:

- методи стиснення даних;
- особливості виконуваних файлів.

Учні повинні вміти:

- користуватися програмами-архіваторами;
- створювати архіви;
- дописувати файли до архіву;
- переглядати вміст архіву;
- вилучати окремі файли з архіву;
- переписувати файли із архіву.

Розвивальні:

- розвиток уважності, пам'яті, логічного та самостійного мислення;
- розвиток навичок самостійної роботи на комп'ютері;
- розвиток уміння робити висновки та узагальнювати.

Виховні:

- формування інтересу до вивчення інформаційних технологій;
- формування навичок зібраності, уважності, дисциплінованості;
- уміння працювати в групах.

Тип уроку: урок узагальнення та систематизації знань.

Технологія: проблемно-орієнтована.

Наочність, обладнання та програмні засоби: комп'ютери, мультимедійні проектор та дошка, презентація, тест, шаблон постеру, картки із завданнями, будинок для рефлексії, смайлики.

Структура уроку

1. Організація учнів класу — 1 хв.
2. Активізація навчальної діяльності — 3 хв.
3. Мотивація навчальної діяльності — 3 хв.
4. Перевірка знань — 5 хв.
5. Завдання «Теоретична лабораторія» — 12 хв.
6. Завдання «Практична лабораторія» — 15 хв.
7. Вправи для очей
8. Підведення підсумків уроку — 5 хв.
9. Домашнє завдання — 1 хв.

I. Організація учнів класу.

Перевірка готовності учнів та обладнання до уроку.

II. Активізація навчальної діяльності

Учитель. Перед вами представлено піктограми Слайд 1 (рис. 1), з якими ви вже, напевно, зіштовхувалися, працюючи на комп'ютері. Усі, крім однієї, безпосередньо пов'язані з темою сьогоднішнього уроку. Визначить, яка з піктограм є зайвою і з якою темою пов'язані піктограми, що залишилися?



Рис. 1

Прогнозована відповідь. Зайвою є піктограма із зображенням поштового конверта. Тема уроку пов'язана з архіваторами.

Учитель. Справді тема сьогоднішнього уроку пов'язана з програмами-архіваторами. Це тема «Поняття про стиснення даних. Архівація файлів» (рис. 2).



Рис. 2

Запишіть у зошиті число та тему уроку.

Епіграфом нашого уроку є вислів Джима Петерсона: «Надлишок інформації призводить до збільшення вартості збереження та передачі інформації». Наприкінці уроку я хочу одержати від вас відповідь на проблемне запитання: Чому саме цей вислів став основним на сьогоднішньому уроці?

Сьогодні на уроці ми повторимо та систематизуємо знання про принципи стиснення інформації та використання програм-архіваторів, відпрацюємо навички здійснення дій за допомогою програм-архіваторів; повторимо та узагальнимо інформацію щодо методів стиснення даних.

Будемо займатися певною дослідницькою діяльністю, порівнювати, робити висновки, розвивати увагу, логічне мислення.

На уроці ми будемо працювати з комп'ютером, тому ви повинні дотримуватись правил із техніки безпеки.

Звичайно, не обійдемося без оцінювання, яке буде здійснюватись за системою накопичення балів у картках оцінювання за допомогою різнокольорових стіків: червоний стік — 2 бали за вичерпну відповідь, синій — 1 бал за неповну відповідь.

Картка оцінювання

Прізвище, ім'я _____

Відповіді на запитання	Виконав завдання першим	Тестування	Завдання «Теоретична лабораторія»	Завдання «Практична лабораторія»	Оцінка за урок

Заповніть в картках оцінювання власне прізвище.

III. Мотивація навчальної діяльності

Важко уявити, що таке 2600 петабайт інформації. Саме ця цифра (приблизно 2,6 млрд. Гбайт) характеризує обсяг інформації, що зберігається нині на жорстких дисках комп'ютерів усього світу. Незважаючи на те, що апаратні технології встигають задовольняти постійно зростаючі вимоги власників даних, програми для стиснення даних не втрачають своєї актуальності.

Пригадаємо, для чого здійснюється стиснення даних? Кожен може стосовно цього запитання назвати один вислів, намагаючись не повторювати попередній.

Прогнозовані відповіді:

- зменшення обсягу файлів;
- економія місця на дисках;
- швидкість обміну інформацією;
- резервне копіювання;
- архівація та шифрування даних.

Аналіз представленої інформації.

Наклеювання стіків до карток оцінювання.

IV. Перевірка знань

Дуже добре я бачу, стосовно питання про стиснення інформації ви маєте певні знання і оскільки з представленою темою ви вже знайомі, то для подальшої роботи на уроці ми проведемо невелике тестування щодо перевірки вашої обізнаності з питання про архіватори. Максимально за тест ви можете отримати 6 балів.

Виконання учнями завдань тестів (рис. 3–9).

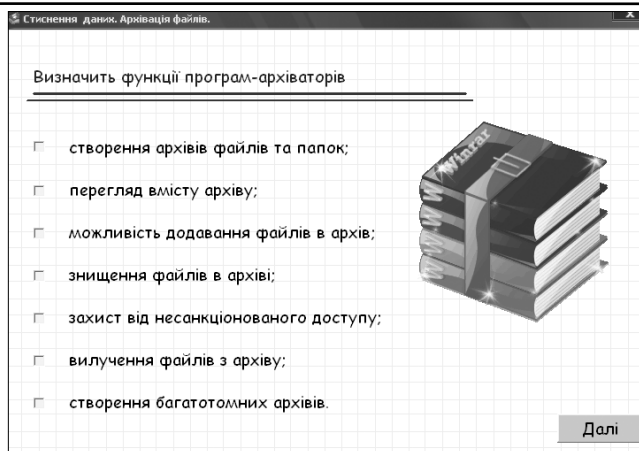


Рис. 3



Рис. 4

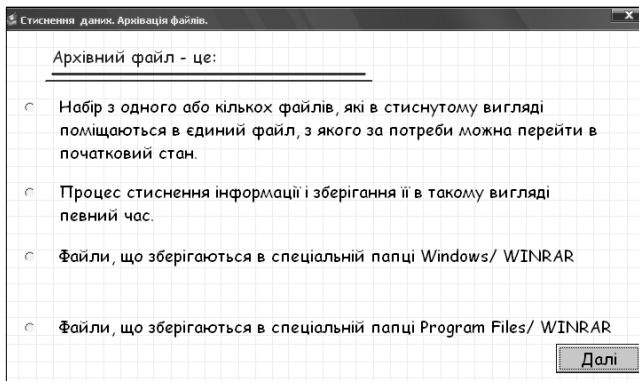


Рис. 5

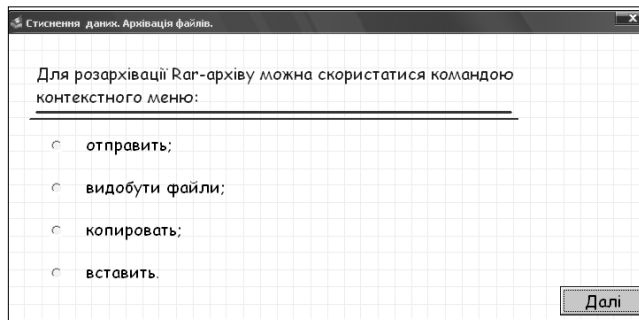


Рис. 6

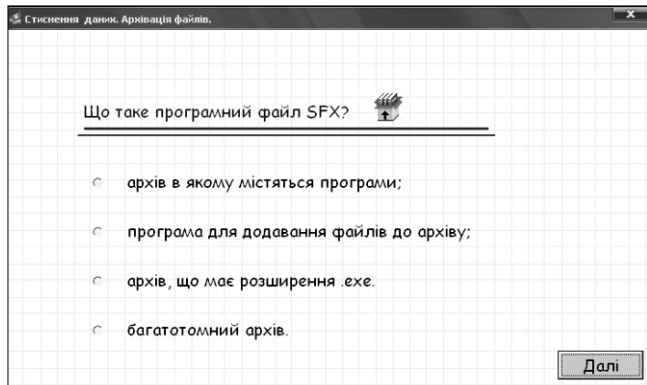


Рис. 7



Рис. 8

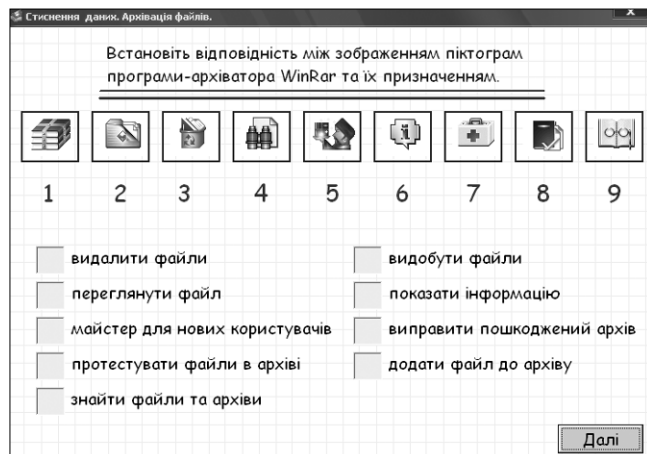


Рис. 9

Наклеювання стіків до карток оцінювання відповідно одержаних балів за тестування.

V. Завдання «Теоретична лабораторія»

Учитель. А зараз уявіть себе співробітниками наукового інституту інформаційних технологій. В інституті ви будете працювати в наукових лабораторіях. Кожен із вас буде виконувати роль науковця. Спочатку ви будете вступати у ролі теоретиків і виконувати завдання теоретичного змісту, а потім у ролі практиків. Виконуючи завдання і звітуючи про їх виконання, результати досліджень будемо заносити до представленого шаблону постеру, розташованого на дошці.

Поділіться на 3 наукові лабораторії. Кожна лабораторія отримує завдання, яке ви виконаєте протягом 6 хв. Після чого кожна звітує протягом двох хвилин.

Метою завдання кожної лабораторії є аналіз представленої вам на картках інформації про методи стиснення даних. Необхідно заповнити таблицю за поданими параметрами. А також після виконання завдання — заповнити стисло загальну таблицю на мультимедійній дошці (рис. 10). На виконання завдання відводиться 6 хв. Хто швидше впорається із завданням, може запропонувати власний приклад стиснення інформації до методу, що розглядається, додатково отримуючи 2 бали.

«Надлишок інформації призводить до збільшення вартості збереження та передачі інформації»
Джим Петерсон

Назва методу	Для яких файлів застосовується	Переваги	Недоліки
Групове Кодування RLE			
Кодування Хаффмана			
Кодування Лемпеля-Зіва			

Рис. 10

**Картка для I лабораторії
Групове кодування RLE**

Це один із найстаріших методів стиснення, який використовується в основному для архівації графіки.

Подамо зображення у числовому вигляді як ланцюжок байтів, записаних по рядках растру. Послідовність байтів, що повторюються, замінюємо парою чисел: перше число буде представляти колір, а друге — кількість пікселів. Тоді рядок зображення, що описаний байтами: 255 255 255 255 128 128 64 64 64 64 64 64 буде подано як 255 4 128 2 64 5. Замість 11 байтів для запису цього рядка потрібно буде 6 байтів.

Зрозуміло, що ступінь стиснення буде залежати від характеру зображення та наявності довгих ланцюжків з байтами, що повторюються. Це стиснення виконується для зображень з великими одноколірними ділянками. Зображення, в яких мало сусідніх пікселів одного кольору, не придатні для стиснення по методу RLE. Розмір стиснутого файлу в такому разі може перевищувати розмір вихідного файлу.

Для яких файлів застосовується	Переваги	Недоліки

Приклад.

**Картка для II лабораторії
Кодування Хаффмана**

В основі лежить той факт, що деякі символи в тексті можуть траплятися частіше середньої частоти повторення, а інші — рідше.

Нагадаємо, що під час кодування текстової інформації кожному символу відводиться 1 байт. Однак на

практиці одні символи зустрічаються частіше, інші — рідше.

Хаффман запропонував дуже простий спосіб визначення того, якому символу який присвоїти код. Тому символу, що зустрічається частіше, присвоїв код, що містить 1–4 біти, а ті, що рідше, 7–8 бітів.

Покажемо дію методу на прикладі слова «інфінитив».

Випишемо частоту появи літер у слові:

i — 3; т — 1;
н — 2; и — 1;
ф — 1; в — 1.

Користуючись методом Хаффмана, можна літерам присвоїти коди:

i — 11; т — 001;
н — 01; и — 000;
ф — 101; в — 100.

Після кодування слово «інфінитив» буде записано так: 1101101110111001000100 і матиме довжину — 22 біти, порівняно з вихідним словом, що займало 8*9=72 біти.

Слід звернути увагу, що в методі Хаффмана код кожного символу не є початком коду будь-якого іншого символу. Це дозволяє одержувачеві однозначно відновити код існуючого файлу, навіть якщо він не знає довжину коду кожного переданого символу.

Під час прийому коду одержувач спершу виділить перший символ: 11-01101110111001000100, потім другий: 11-01-101110111001000100, і так до повного розшифрування коду: 11-01-101-11-01-11-001-000-100.

Недоліком методу Хаффмана є лише те, що до закодованого файлу слід додавати таблицю кодів (у кожного файлу буде своя). Однак, якщо файл великий, то наявність таблиці не вплине на підсумковий розмір архівного файлу.

Для яких файлів застосовується	Переваги	Недоліки

Приклад.

**Картка для III лабораторії
Кодування Лемпеля-Зіва**

Використовує факт неодноразового повторення фрагментів тексту.

Згідно даного методу в тексті відшукуються послідовності символів, що повторюються. До стиснутого файлу записують не самі послідовності, а посилання на них у вигляді параметрів (зміщення, довжина).

Пояснимо це на прикладі словосполучення «давним-давно», де частина, що повторюється — «давн». Кодування буде здійснено так: «давним-(-7,4)о».

«-7» — позначає зміщення фрагменту «давн» на 7 символів вліво. 4 — кількість обраних символів.

Метод Лемпеля частіше всього використовується для стиснення текстів та файлів, які взагалі не стискаються методом RLE.

Для яких файлів застосовується	Переваги	Недоліки

Приклад.

Ваш час вичерпано, один представник команди звітує про виконану роботу протягом 2-х хвилин, а другий заповнює дані досліджень вашої лабораторії до таблиці на мультимедійній дошці.

Учасник, що звітував, приклеює таблицю своєї лабораторії на шаблон постера.

Наклеювання стіків за результати проведеного дослідження.

Очікувані результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Назва методу	Для яких файлів застосовується	Переваги	Недоліки
Групове Кодування RLE	Графічні	Якісне кодування зображень з великими одноколірними ділянками	Майже не придатний для зображень, що часто мають різні сусідні кольори
Кодування Хаффмана	Текстові	Ефективність стиснення покращується із збільшенням розміру файлу для архівації	До закодованого файлу слід додавати таблицю кодів
Кодування Лемпеля-Зіва	Текстові	Ефективний при використанні частих повторень тексту	Якщо текст не містить повторювальних частин, кодування не є ефективним

VI. Завдання «Практична лабораторія»

Наступне завдання виконаємо у ролі науковців-практиків і переходимо до виконання завдань на комп'ютерах.

Оскільки найпоширенішим під час стиснення даних є стиснення переважно текстової, графічної та звукової інформації вашим групам запропоновано здійснити архівацію файлів з різними розширеннями та записати результати стиснення до таблиці в порядку найкращої якості стиснення (рис. 11).

Дані файли знаходяться на робочому столі в папці «Архівація».

Архіви створюйте в поточних з даними файлами папках.

Як ви думаєте, за яким показником із даної таблиці слід визначати якість стиснення?

Очікувана відповідь: Ступінь стиснення.

Яка ступінь стиснення є більш якісною 60% чи 15%.

Ім'я файлу	Тип файлу	Розмір файлу до архівації, байт	Розмір стиснутого файлу, байт		Ступінь стиснення	
			RAR	ZIP	RAR	ZIP

Рис. 11

Очікувана відповідь: 15%.

Нагадати, де слід шукати інформацію для одержання результатів дослідження (рис. 12).

Учням першої групи пропонується проаналізувати стиснення текстових файлів (txt, doc, rtf). Другої

— графічні (jpg, bmp, cdr). Третью — звукові (mp3, mid, wav). Картки для аналізу в усіх лабораторіях однакові (табл. 2).

Після заповнення таблиці учні сідають групами та обговорюють результати практичної роботи.

Записують результати до спільної таблиці групи та виділяють маркером найефективніші архіватори.

Очікувані результати виконання

1 група — текстові файли (табл. 3).

2 група — графічні файли (табл. 4).

3 група — звукові файли (табл. 5).

На виконання завдання відводиться 10 хв.

Після виконання завдання звернути увагу на найефективніший тип архівування даних. У підсумковій таблиці обвести кольоровим маркером найвигідніший тип архівації (rar або zip) (рис. 13).

Учитель. Насправді під час тестування науковцями визначено, що формат rar забезпечує більш ефективно стиснення даних, проте на процес архівації в цьому форматі витрачається більше часу. Отже які ж основні характеристики програм-архіваторів?

Очікувана відповідь. Ступінь стиснення та швидкодія.

VII. Вправи для очей

Працюючи за комп'ютером втомилися наші очі.

А щоб відпочили наші оченятка,

Потрібна зараз їм зарядка.

Отож виконаємо вправи для очей.

1. Раз, два, три!

Очі догори!

На чотири та й на п'ять

Будем міцно їх стулять.

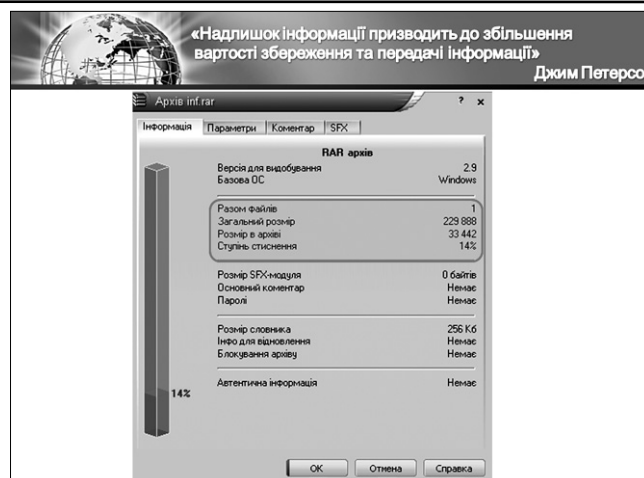


Рис. 12

Знову очі догори
Ми рахуєм раз, два, три!
2. Очі щоб відпочивали
Дивимось ми вліво — вправо.
Потім блимаєм очима.
І знову ними вправо — вліво.
3. Очі швидко обертаєм,
Головою не хитаєм.
Вліво раз, два, три, чотири.
Вправо стільки ж повторили.
По колу очі обертаєм
І все навколо розглядаєм.
Раз коло, два і три, чотири.
Щільніше очі ми закрили.
На п'ять і шість їх потримали
І потім знову закружляли.

Таблиця 2

Ім'я файлу	Тип файлу	Розмір файла до архівації, байт	Розмір стиснутого файлу, байт		Ступінь стиснення	
			RAR	ZIP	RAR	ZIP

Таблиця 3

Ім'я файлу	Тип файлу	Розмір файла до архівації, байт	Розмір стиснутого файлу, байт		Ступінь стиснення	
			RAR	ZIP	RAR	ZIP
1	doc	21 504	2568	2657	11%	12%
2	txt	780	511	477	65%	61%
3	rtf	30 120	7748	7810	25%	25%

Таблиця 4

Ім'я файлу	Тип файлу	Розмір файла до архівації, байт	Розмір стиснутого файлу, байт		Ступінь стиснення	
			RAR	ZIP	RAR	ZIP
1	bmp	794 616	210 570	212 762	26%	26%
2	jpg	135 904	135 345	135 066	99%	99%
3	cdr	75 456	66 648	66 529	88%	88%

Таблиця 5

Ім'я файлу	Тип файлу	Розмір файла до архівації, байт	Розмір стиснутого файлу, байт		Ступінь стиснення	
			RAR	ZIP	RAR	ZIP
1	mp3	799 974	780 452	781 590	97%	97%
2	mav	419 892	311 438	325 040	74%	77%
3	mid	10 902	1534	1665	14%	15%



Рис. 13

VIII. Підведення підсумків

Як результат виконання практичного та теоретичного завдань ми одержали проект, представлений у вигляді постера. У даному проекті відображено основні характеристики різних методів стиснення інформації, а також дослідницькі дані з архівації файлів різних типів.

Під час створення даного групового проекту ви показали вміння працювати з інформацією: аналізувати, систематизувати, структурувати; робити висновки.

Прийшов час повернутися до проблемного запитання, яке було поставлено на початку уроку. Слайд 7 (рис. 14).



Рис. 14

Чому саме цей вислів став епіграфом сьогоднішнього уроку? (Учні висловлюють свої думки за допомогою мікрофона).

Учитель: Для збереження великої ємності даних потрібна наявність більшої кількості носіїв або носія з великою ємністю. А це вимагає певних грошових затрат. Аналогічно більших витрат як фінансових, так і часових вимагає передача даних більшої ємності.

Крім того в результаті сьогоднішнього уроку можна зробити висновки, що для ефективного використання ресурсів ПК (зокрема, жорсткого диска) потрібно опанувати способи роботи хоча б з однією програмою-архіватором.

Але щоб запобігти втратам важливої інформації, слід систематично створювати та поновлювати її архівні копії.

А зараз здійснимо оцінювання результатів вашої діяльності за урок. Запишіть загальний результат до картки оцінювання.

Рефлексія

У вас на столах є умовні смайлики, але вони не відображають ніякого настрою. Надайте їм відчуття настрою дорисувавши ротик, відповідно зображенням на екрані (рис. 15).



Рис. 15

Якщо ви одержали задоволення від сьогоднішнього уроку — дорисуйте посмішку, якщо негативні емоції — зробіть смайлик сумним, якщо урок не справив ніяких вражень — зробіть ротик у вигляді горизонтальної рисочки.

Приклейте одержані смайлики до умовного будиночка на дошці.

IX. Домашнє завдання

Домашнє завдання та пояснення до нього представлено в розданих учням картках.

Одним із методів стиснення даних є метод із частковою втратою даних. Алгоритми із частковою втратою даних використовують, коли цілісність даних не є дуже суттєвою.

Наприклад. В українській мові існують слова, які читаються однозначно у випадку «втрати» певних літер: КВАД_Т, Д_Р_ВО. Маючи текст на українській мові із «загубленими» літерами, людина, що на достатньому рівні володіє українською мовою, може однозначно відновити його. Наприклад, досить легко прочитати речення із пропущеними літерами:

Тар_с Гр_гор_вич Ш_вч_ко — в_д_тний укр_нськ_й п_сьм_нн_к.

Стисніть ангалогічним методом такі фрази:

- Вовка боїться, в ліс не ходити.
- Готуй сани влітку, а воза — взимку.
- Дарма, що малий, а й старого научить.
- Дай яечко, та ще й облупи.
- Два рази на рік літа не буває.
- Хто два зайці гонить, жодного не здогонить.

Дайте прочитати створені фрази комусь із знайомих. Чи вдасться йому їх прочитати? Так перевірте правильність стиснення інформації.

Резерв. Гра «Воротар».

Виходить до дошки учень, що вважає себе самим обізнаним із теми уроку. Інші кидають йому умовний м'яч. Учень або ловить м'яч та відповідає на запитання або пропускає м'яч.