

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

LZW-СЖАТИЕ

Цель работы: ознакомление с принципами сжатия информации методом LZW (Lempel—Ziv—Welch).

Примечание. Для выполнения лабораторной работы на компьютере необходимо установить файл LZW.exe.

Описание лабораторной работы. Лабораторная работа выполняется на персональном компьютере в среде программы LZW.exe.

При запуске программы LZW.exe появляется окно, изображенное на рис. 3.13, который содержит следующие компоненты:

- строка текста, где вводится текст для сжатия;
- строка кода, где выводится код сжатого текста;
- строка кода, где выводится распакованный текст;
- таблица выполнения кодирования программой.

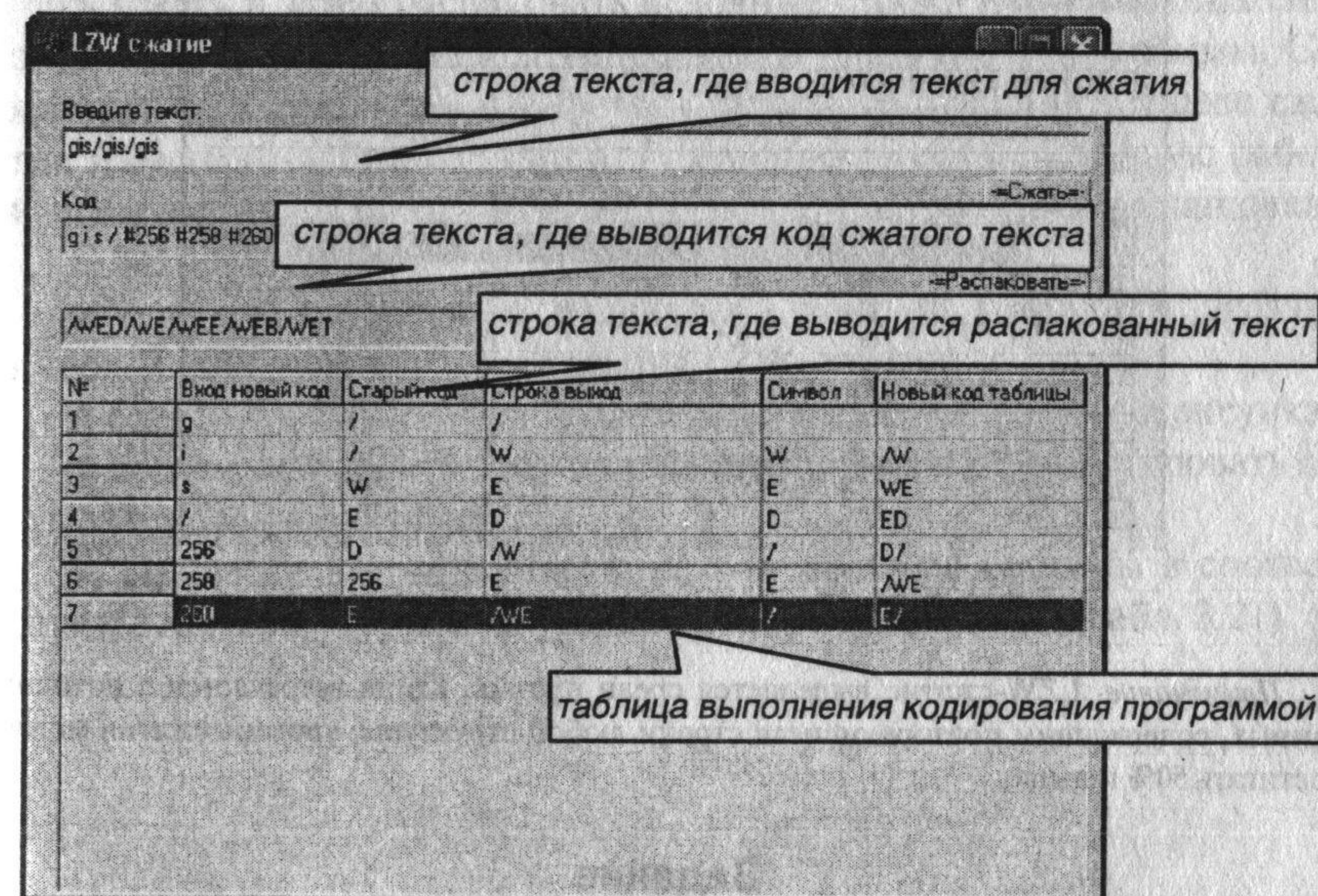


Рис. 3.13. Главное окно программы

Программа LZW.exe позволяет сжимать и распаковывать текст любой длины, записанный как кириллицей, так и латиницей, а также просматривать процесс сжатия и распаковки текста.

Для сжатия какого-либо текста следует выполнить следующие действия:

- 1) в строку текста «Введите текст» ввести текст для сжатия;
- 2) нажать кнопку «Сжать»; в строке «Код» появится код сжатого текста;
- 3) нажать кнопку «Распаковать»; в следующей строке появится распакованный текст;
- 4) просмотреть таблицу выполнения программы сжатия и распаковки текста.

Пример 3.14. Исходный текст: RGSU!!!RGSU???. код сжатого текста: R G S U ! #260 #256 #258 ? #264; распакованный текст: RGSU!!!RGSU???.
Процесс кодирования представлен на рис. 3.14.

LZW сжатие

Введите текст:
RGSU!!!RGSU???

Код
R G S U ! #260 #256 #258 ? #264

Распаковать

№	Вход	Новый код	Старый код	Строка выкод.	Символ	Новый код таблицы
1	R			R		
2	G		R	RG	G	RG
3	S		G	GS	S	GS
4	U		S	US	U	SU
5	!		U	U!	!	U!
6	#260		!	!!	!	!!
7	#256		!!	!!R	R	!!R
8	#258		!!R	!!RS	S	!!RS
9	?		!!RS	!!RS?	?	SU?
10	#264		SU?	SU?#	#	??

Рис. 3.14. Пример процесса кодирования

Примечание. LZW-сжатие выделяется среди прочих. Когда встречается с потоком данных, содержащим повторяющиеся строки любой структуры, уровень сжатия может достигать 50% и выше.

Задание

- 1. Сжать и затем распаковать исходные строки символов латинского алфавита, которые набираются непосредственно в окне программы. Сохранить в отчете экранные формы, демонстрирующие процесс сжатия и распаковки информации. Проанализировать сделанную работу и сделать выводы об эффективности алгоритма сжатия и распаковки.
- 2. Сжать и затем распаковать исходные строки символов кириллического алфавита, которые набираются непосредственно в окне

программы. Сохранить в отчете экранные формы, демонстрирующие процесс сжатия и распаковки информации. Проанализировать сделанную работу и сделать выводы об эффективности алгоритма сжатия и распаковки.

3. Сжать и затем распаковать исходные строки чисел, которые набираются непосредственно в окне программы. Сохранить в отчете экранные формы, демонстрирующие процесс сжатия и распаковки информации. Проанализировать сделанную работу и сделать выводы об эффективности алгоритма сжатия и распаковки.

4. Сжать и затем распаковать исходные строки математических функций и формул, которые набираются непосредственно в окне программы. Сохранить в отчете экранные формы, демонстрирующие процесс сжатия и распаковки информации. Проанализировать сделанную работу и сделать выводы об эффективности алгоритма сжатия и распаковки.

5. Сжать и затем распаковать исходные строки произвольных символов, которые набираются непосредственно в окне программы. Сохранить в отчете экранные формы, демонстрирующие процесс сжатия и распаковки информации. Проанализировать сделанную работу и сделать выводы об эффективности алгоритма сжатия и распаковки.

- 6. Включить в отчет:
 - результаты сжатия и распаковки текстов (варианты указаны в табл. 3.20) с помощью программы LZW-сжатия;
 - сохранить в отчете кодовую таблицу в виде таблицы или рисунка;
 - проанализировать полученные результаты и сформулировать аргументированные выводы.
- 7. Привести в отчете ответы на контрольные вопросы в соответствии с номером варианта, указанным преподавателем (табл. 3.21).

Таблица 3.20

Номер варианта	Номер задания к лабораторной работе			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
1	Program	Информация	612534712	X+Y+Z-12=5
2	Processor	Математика	954723890	2*X+Y+Z=2
3	Operation	Язык	410125935	X*X+2*Y-3
4	Information	Вычисления	181952471	Y*Y+Z-4*X
5	Mathematics	Общество	365412389	X+4Y+Z-2+1
6	Language	Технология	113212598	X+2Y+5*Z=3
7	Company	Кодирование	725847391	5*X+Y+8Z=5
8	Encoding	Информатика	820191856	X-6*Y-3*Z=2
9	Informatics	Обеспечение	100258741	X-2*Y+7*Z-9
10	Software	Операция	101296752	8*X/Y+Z/2=5
11	Editor	Редактор	496123578	5X/2+Y/12+Z
12	Table	Процессор	123457890	X/5+5Y+Z/12
13	Security	Таблица	154789123	7*X>Y+2*8Z
14	Cybernetics	Безопасность	571236984	X*X4*Y<Z+5
15	Knowledge	Знания	432987067	X+3*Y>Z+27
16	Computer	Кибернетика	433129851	X/2+2*Y>3*Z
17	System	Компьютер	184569347	7X+Y-Z/2>45
18	Swindle	Система	189242578	Y<5*X/3+Z-2
19	Logic	Мошенничество	213459632	2*Z>4*X+5Y
20	Programming	Логика	214357980	X/5+Y/4+Z=5
21	Hardware	Программирование	896124587	Y/4-2X+3Z=6
22	Intellec	Техника	654932140	X+2>Z/4Y+2
23	Internet	Интеллект	781258743	X+7*Z<2Y+3
24	Translator	Интернет	834107892	2*X-7Z=2+Y
25	Driver	Транслятор	417625877	6X*X+2*Y-3

Таблица 3.21

Номер варианта	Контрольные вопросы
1, 5, 7, 3, 9, 18, 28	В чем состоит принцип LZW-сжатия?
2, 4, 6, 8, 20, 22, 24, 26, 30	Какие форматы файлов наиболее эффективно архивировать с помощью LZW-сжатия?
11, 13, 15, 10, 17, 19, 27	В чем особенность процесса распаковки при использовании алгоритма LZW?
12, 14, 16 21, 23, 25, 29	Какими достоинствами и недостатками обладает алгоритм LZW?

Список литературы

1. Баранова Е.К. Эффективное кодирование и защита информации : текст лекций для студентов специальности 510200. М. : МГУЛ, 2002.
2. Вернер М. Основы кодирования : учебник для вузов. М. : Техносфера, 2006.
3. Крушный В.В. Основы теории информации и кодирования. Снежинск: СГФТА, 2005.
4. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. М. : Техносфера, 2006.
5. Филоненков А.И., Самсонов Б.Б., Кречет Т.В., Плохов Е.М. Теория информации и кодирования М. : ФЕНИКС, 2002.
6. Хохлов Г.И. Основы теории информации : учеб. пособие. М. : Академия, 2008.
7. Шеннон К. Математическая теория связи. Работы по теории информации и кибернетике : пер. с англ.; под ред. Р.Л. Добрушина и О.Б. Лупанова. М. : ИЛ, 1963.