

УДК 511

А. В. ДИКАРЕВ, канд. техн. наук, доцент,  
Государственный университет телекоммуникаций, Киев

## Сжатие целых чисел: новые закономерности

**Описан предложенный автором метод сжатия и восстановления целых положительных чисел, позволяющий минимизировать избыточность передаваемой информации. Приведены соответствующие алгоритмы и проанализированы проблемы, касающиеся их реализации. Рассмотрены примеры, раскрывающие принципиальные особенности применения данного метода.**

**Ключевые слова:** натуральный ряд чисел; отрезок натурального ряда; алгоритм сжатия; этап сжатия; квазипростое число; составное число.

### ВВЕДЕНИЕ

На основе любого целого положительного числа  $N$  можно построить конечную возрастающую последовательность натуральных чисел вида  $1, 2, \dots, N$ , которую назовем *сопровождающим число  $N$  отрезком натурального ряда чисел* (далее — *отрезок*).

Если из какого-либо отрезка исключить (образно говоря, выколоть), например, все четные или все нечетные элементы, получим сжатый отрезок, содержащий вдвое ( $N/2$ ) или  $(N + 1)/2$  меньше элементов, чем их было на исходном отрезке.

Число элементов, сохранившихся на сжатом отрезке, назовем *остатком*.

На основе остатка строим новый отрезок, из которого, как и ранее, исключаем все четные или все нечетные элементы, и т. д. Указанную процедуру продолжаем до тех пор, пока отрезок на основе очередного остатка не сожмется до одного или двух элементов. Этот отрезок назовем *остаточным отрезком*, или *сжатым эквивалентом исходного числа*.

Действия по реализации алгоритма сжатия каждого очередного отрезка (исходного и всех следующих) назовем *этапом сжатия*.

Количество этапов сжатия зависит, очевидно, от того, насколько большим или малым является сжимаемое число  $N$ , а также от критериев сжатия — кратности выкалываемых на каждом этапе элементов.

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### Восстановление исходного числа, сжатого по критерию кратности 2 (исключением четных элементов отрезка)

Рассмотрим пример поэтапного сжатия нечетного числа 59 (табл. 1) и поэтапного его восстановления (табл. 1.1). Сжатие осуществляется выкалыванием четных элементов каждого очередного отрезка.

Поэтапное сжатие числа 59 по критерию кратности 2

Таблица 1

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59	30	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	15	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	8	1 3 5 7 9 11 13 15
1 2 3 4 5 6 7 8	4	1 3 5 7
1 2 3 4	2	1 3

Поэтапное восстановление числа 59

Таблица 1.1

Сжатый отрезок	Остаток	Полный отрезок
1 3	2	1 2 3 4
1 3 5 7	4	1 2 3 4 5 6 7 8
1 3 5 7 9 11 13 15	8	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29	15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59	30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59

© А. В. Дикарев, 2017

Как следует из табл. 1, сжатие осуществлено до получения сжатого эквивалента исходного числа — отрезка, состоящего из двух нечетных элементов 1 и 3.

Уже на первом этапе восстановления числа 59 по его сжатому эквиваленту (см. табл. 1.1) сталкиваемся с недостатком информации о том, нужен ли на полном отрезке четный элемент 4 после конечного невыколотога элемента 3.

Получить такую информацию можно при помощи двоичной *сигнальной последовательности* (далее — ПС), которая показывает четное или нечетное число элементов сохранилось на данном отрезке после очередного этапа сжатия. Если сохранилось четное число элементов, ПС отражает этот факт появлением нулевого символа на соответствующей позиции, а если нечетное — появлением единицы. В итоге ПС содержит столько единиц и нулей, сколько было осуществлено этапов сжатия.

Первым символом в ПС отмечается четность либо нечетность исходного числа.

В случае ПС, отражающей процесс сжатия числа 59, последнему этапу сжатия соответствует нулевой символ, а поэтому полный отрезок на начальном этапе восстановления должен содержать четный элемент 4 (см. табл. 1.1).

Из таких же соображений на втором этапе восстановления полный отрезок должен включать в себя четный элемент 8.

Что же касается третьего этапа восстановления (см. табл. 1.1, третий снизу полный отрезок), то здесь согласно единичному символу в ПС четный элемент в заключительной позиции отсутствует.

Указанная процедура восстановления реализуется до получения исходного числа 59, которое, являясь нечетным, в ПС отмечается единицей.

Итак, имеем ПС = 101000. Осуществив перевод в десятичную систему счисления двоичного числа 101000, увидим, что оно равно 40 — числу такого же порядка, как исходное число 59. Следовательно, сжатие выкалыванием только четных или только нечетных элементов отрезка положительного эффекта не дает. Более целесообразны, как увидим далее, комбинированные способы сжатия.

#### *Определения используемых понятий*

• **Критерии сжатия** — предварительно задаваемые простые числа, такие как 2, 3, 5, 7 и т. д., на кратность которым осуществляется проверка элементов очередного отрезка с целью их исключения в случае кратности этим критериям.

• **Остаточный отрезок** — отрезок, состоящий из остаточных элементов, т. е. тех, которые сохранились на очередном этапе сжатия, проведенного исключением элементов, кратных заданным критериям.

• **Квазипростое число** (квазипростой элемент отрезка) — число, не кратное заданным критериям сжатия.

• **Составное число** — число, кратное заданным критериям сжатия-восстановления.

• **Дуальность первого рода** — двойственность интерпретации полученного результата или алгоритма сжатия-восстановления целого числа, устраняемая с привлечением дополнительных исходных данных.

• **Дуальность второго рода** — двойственность интерпретации полученного результата или алгоритма сжатия-восстановления целого числа, не подлежащая устранению никаким способом.

• **Граничный невыколотый элемент** — остаточный квазипростой элемент, равный или наиболее близкий к сжимаемому числу на данном этапе сжатия.

• **Идентификатор, или указатель, составного исходного числа** — характерный признак такого числа, например последняя его цифра. Все не отмеченные указанным образом числа — квазипростые.

• **Показатель сжатия исходного числа** — одна или несколько заранее известных цифр, добавление которых к сжимаемому числу позволяет определить окончание этапов восстановления.

#### *Реализация алгоритмов сжатия-восстановления.*

##### *Дуальность первого рода*

Для сжатия-восстановления целых чисел используются два различных алгоритма — внутренний и внешний. При обработке одного и того же числа применяются оба алгоритма на разных этапах, давая различные результаты.

Особенности этих алгоритмов проиллюстрируем на конкретных примерах.

Рассмотрим сжатие чисел 19, 20, 21, 22, 23 при заданных критериях сжатия 2, 3 и 5.

Сопровождающий отрезок наибольшего числа 23, которое, как и число 19, при указанных критериях является квазипростым, представляется в виде

$$23 = \>(1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23).$$

Запишем остаточные отрезки данных чисел, полученные после выкалывания элементов, кратных критериям 2, 3 и 5:

$$19 = > (1\ 7\ 11\ 13\ 17\ 19); 20 = > (1\ 7\ 11\ 13\ 17\ 19\ 20);$$

$$21 = > (1\ 7\ 11\ 13\ 17\ 19\ 20\ 21);$$

$$22 = > (1\ 7\ 11\ 13\ 17\ 19\ 20\ 21\ 22);$$

$$23 = > (1\ 7\ 11\ 13\ 17\ 19\ 23).$$

Соответствующие остатки имеют такой вид:

$$19 \Leftrightarrow 6; 20 \Leftrightarrow 7; 21 \Leftrightarrow 8; 22 \Leftrightarrow 9; 23 \Leftrightarrow 7.$$

Анализ остаточных отрезков показал следующее.

1. Остаточные отрезки квазипростых чисел 19 и 23 состоят только из квазипростых элементов.

2. Остаточные отрезки составных (не квазипростых) чисел 20, 21 и 22, кратных заданным критериям (20 — критериям 2 и 5, 21 — критерию 3 и 22 — критерию 2), состоят из двух частей: преобладающей по размеру левой части, прореженной выкалыванием элементов, кратных числам 2, 3 и 5, и значительно меньшей правой части, включающей в себя не прореженную выкалыванием последовательность элементов 20, 21 и 22. Отделяет одну из этих частей отрезка от другой граничный невыколотый элемент.

Очевидно, что в случае составного числа граничным элементом на первом этапе сжатия является последний элемент, наиболее близкий к сжимаемому числу. Следующий квазипростой элемент этого отрезка превышает исходное число. Аналогично на предпоследнем этапе восстановления для сжимаемых чисел 20, 21 и 22 граничным квазипростым элементом является число 19, поскольку следующее квазипростое число 23 больше чисел 20, 21 и 22. Следовательно, элементы сжимаемого отрезка после граничного элемента выкалыванию не подлежат.

Однако квазипростые числа 19 и 23 при сжатии такой проблемы не создают, так как последним невыкалываемым элементом сопровождающих отрезков выступают сами эти числа.

Согласно сказанному имеются два алгоритма сжатия-восстановления целых чисел — внешний и внутренний.

#### *Внешний алгоритм сжатия-восстановления*

В случае квазипростого числа  $N$  на первом этапе сжатия и на предпоследнем этапе восстановления этот алгоритм дает прореженную последовательность квазипростых чисел от 1 до  $N$ .

#### *Внутренний алгоритм сжатия-восстановления*

В случае составного числа  $N$  этот алгоритм на первом этапе сжатия дает прореженную последовательность элементов сопровождающего отрезка, состоящую до граничного элемента из квазипростых остаточных элементов и некоторой части непрореженных элементов отрезка от граничного невыколотого элемента до  $N$ .

Аналогичный остаточный отрезок получается на предпоследнем этапе восстановления исходного числа.

На всех этапах сжатия-восстановления чисел работают оба алгоритма, причем независимо друг от друга.

В то же время для двух чисел, одно из которых квазипростое, а другое составное, возможны одинаковые алгоритмы сжатия-восстановления и одинаковые сжатые эквиваленты (ряд характерных примеров приведен далее). Возникает дуальность первого рода. Для ее устранения наряду со сжатым эквивалентом необходимо иметь характерный признак, или указатель, составного исходного числа, например его последнюю цифру.

#### *Экспериментальная проверка алгоритмов.*

##### *Дуальность второго рода*

С целью экспериментальной проверки внешнего и внутреннего алгоритмов сжатия-восстановления была рассмотрена их работа по сжатию убывающей последовательности 53 (табл. 2), 52 (табл. 3), ..., 41 и восстановлению первых двух ее членов (табл. 2.1 и 3.1). Восстановление остальных (51, ..., 41) чисел ввиду его очевидности не приводится.

Отметим, что в рассматриваемой последовательности пять чисел (53, 49, 47, 43, 41) являются квазипростыми, а остальные — составными. Для всех указанных квазипростых чисел остаток первого этапа сжатия убывает, уменьшаясь на единицу: для 53 он равен 15, для 49 составляет 14, ..., и, наконец, для 41 убывает до 11.

Экспериментальная проверка выявила следующие особенности алгоритмов сжатия и восстановления чисел.

1. Первый этап сжатия определяет весь алгоритм сжатия-восстановления исходного числа.

2. Последний элемент отрезка на каждом этапе сжатия соответствует сжимаемому на этом этапе числу.

3. Каждый этап восстановления позволяет определить отрезок, который как единое целое входит в состав отрезка, восстановленного на следующем этапе.

4. Возможна взаимная заменяемость внешнего и внутреннего алгоритмов, свидетельствующая об их независимости. Например, для чисел 53 (квазипростое) и 50 (составное), 47 (квазипростое) и 44 (составное), 49 (квазипростое) и 48 (составное), 43 (квазипростое) и 42 (составное) такие алгоритмы совершенно одинаковые. А поскольку при восстановлении квазипростые и составные числа требуется различать, перед началом сжатия составные числа снабжаются указателем.

5. Между двумя квазипростыми элементами отрезка количество составных элементов бывает различным, а при этом внутренние алгоритмы сжатия не равных составных чисел могут совпадать. Действительно, между квазипростыми элементами 19 и 21 имеется всего один составной элемент, а между 23 и 29 таких составных элементов пять (24, 25, 26, 27, 28), причем внутренние алгоритмы для чисел 50 и 46, а также 48 и 45 одинаковы. Возникает алгоритмическая дуальность первого рода, избавиться от которой легко, передав со сжатым эквивалентом сжимаемого числа его последнюю цифру. Возможны и другие методы устранения этой дуальности.

6. Для восстановления исходного числа при более чем одном критерии сжатия сигнальная последовательность не имеет смысла.

7. Об окончании восстановления исходного числа может свидетельствовать специальный определитель, или идентификатор, например одна или несколько заранее выбранных цифр, приписываемых в конце сжимаемого числа и переводящих его в разряд квазипростых.

При этом оказывается излишней информация о числе этапов сжатия-восстановления. Исходное число увеличивается на столько порядков, сколько цифр приписывается для его идентификации. Но процедура сжатия-восстановления существенно упрощается.

Сжатие числа 53 по критериям 2, 3 и 5

Таблица 2

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53	15	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49 53
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	6	1 7 11 13 14 15

Восстановление числа 53

Таблица 2.1

Сжатый отрезок	Остаток	Полный отрезок
1 7 11 13 14 15	6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49 53	15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53

Сжатие числа 52 по критериям 2, 3 и 5

Таблица 3

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52	17	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49 50 51 52
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17	5	1 7 11 13 17

Восстановление числа 52

Таблица 3.1

Сжатый отрезок	Остаток	Полный отрезок
1 7 11 13 17	5	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49 50 51 52	17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52

Сжатие числа 51 по критериям 2, 3 и 5

Таблица 4

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51	16	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49 50 51
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	7	1 7 11 13 14 15 16

Таблиця 5

Сжатие числа 50 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50	15	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49 50
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	6	1 7 11 13 14 15

Таблиця 6

Сжатие числа 49 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49	14	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 49
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	5	1 7 11 13 14

Таблиця 7

Сжатие числа 48 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48	14	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 48
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	5	1 7 11 13 14

Таблиця 8

Сжатие числа 47 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47	13	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	4	1 7 11 13

Таблиця 9

Сжатие числа 46 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46	15	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 44 45 46
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	6	1 7 11 13 14 15

Таблиця 10

Сжатие числа 45 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45	14	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 44 45
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	5	1 7 11 13 14

Таблиця 11

Сжатие числа 44 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44	13	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 44
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	4	1 7 11 13

Таблиця 12

Сжатие числа 43 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43	12	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	4	1 7 11 12

Таблиця 13

Сжатие числа 42 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42	12	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 42
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	4	1 7 11 12

Таблиця 14

Сжатие числа 41 по критериям 2, 3 и 5

Отрезок натурального ряда	Остаток	Результат сжатия
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41	11	1 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	3	1 7 11

**Теорема.** Целое положительное число, сжатое на основе сопровождающего отрезка натурального ряда посредством либо внешнего, либо внутреннего алгоритма, может быть восстановлено в первоначальном виде при наличии известного сжатого его эквивалента, а также идентификатора, добавленного в конце исходного числа.

**Доказательство.** Любое целое положительное число может быть либо квазипростым, либо составным относительно выбранных критериев его сжатия. В соответствии с этим его можно сжать до предварительно заданных пределов, а затем восстановить в первоначальном виде при наличии сжатого эквивалента и указанного идентификатора. Возникающая при этом дуальность в трактовке конечных результатов устраняется уточнением исходных данных.

### ВЫВОДЫ

1. Сжатие целого числа по какому-либо одному критерию, например посредством исключения только четных либо только нечетных элементов, в итоге не дает положительного эффекта, а демонстрирует лишь задачи сигнальной последовательности.

2. Вид исходного сжимаемого числа — квазипростого или составного — определяет выбор одного из двух алгоритмов сжатия-восстановления.

3. Первый этап сжатия исходного числа предопределяет алгоритмы сжатия и восстановления всех последующих этапов.

4. Последний элемент отрезка натурального ряда на всех этапах сжатия-восстановления соответствует сжимаемому или восстанавливаемому на данном этапе целому числу.

5. Независимость внешнего и внутреннего алгоритмов сжатия-восстановления проявляется в их встречной идентичности для разных целых чисел.

6. Перед началом сжатия квазипростого или составного исходного числа должен быть выбран соответствующий его типу алгоритм. Для восстановления составного числа кроме сжатого эквивалента требуется идентификатор, например его последняя цифра.

7. Внутренние алгоритмы двух разных составных чисел могут совпадать и требуют коррекции при помощи специального идентификатора.

8. Для восстановления исходного числа в первоначальном виде требуется сжатый его эквивалент и определитель, или идентификатор, окончания восстановления. В качестве идентификатора сжимаемого числа могут служить одна или несколько цифр, по которым заканчивается процесс его восстановления. В случае применения внутреннего алгоритма сжатия-восстановления последняя цифра сжимаемого числа позволяет провести проверку и внести исправления при появлении дуальности первого рода.

### Список использованной литературы

1. Галочкин, А. И. Введение в теорию чисел / А. И. Галочкин, Ю. В. Нестеренко, А. Б. Шидловский. — М.: Изд-во МГУ, 1995.

2. Нестеренко, Ю. В. Теория чисел / Ю. В. Нестеренко. — М.: Издат. центр «Академия», 2008.

**Рецензент:** доктор техн. наук, профессор Б. Ю. Жураковский, Государственный университет телекоммуникаций, Киев.

О. В. Дікарев

### СТИСНЕННЯ ЦІЛИХ ЧИСЕЛ: НОВІ ЗАКОНОМІРНОСТІ

Описано запропонований автором метод стиснення і відновлення цілих чисел, що дає змогу мінімізувати надлишковість переданої інформації. Наведено відповідні алгоритми та проаналізовано проблеми щодо їх реалізації. Розглянуто приклади, що розкривають принципові особливості даного методу.

**Ключові слова:** натуральний ряд чисел; відрізок натурального ряду; алгоритм стиснення; етап стиснення; квазіпросте число; складене число.

A. V. Dikarev

### COMPRESSION OF WHOLE NUMBERS: NEW REGULARITIES

The method of whole numbers compression and rebuilding is described. Corresponding algorithms and the problems connected with them are proposed, as well as the typical examples are considered.

**Keywords:** natural number series; piece of natural number series; compression algorithm; stage of compression; quasisimpl number; compound number.