



Николай Петрович  
Морозов

**О Информации,  
системах  
счисления  
и алгебре Буля**

С примерами и задачами

Николай Морозов

**О Информации, системах  
счисления и алгебре Буля.  
С примерами и задачами**

«Издательские решения»

**Морозов Н. П.**

О Информации, системах счисления и алгебре Буля. С примерами  
и задачами / Н. П. Морозов — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-686452-8

Понятия «информации, систем счисления и булевой алгебры» являются фундаментом, на который опираются современные информационные системы и комплексы. Данная книга на конкретных примерах и задачах еще раз это показывает и подтверждает.

ISBN 978-5-00-686452-8

© Морозов Н. П.  
© Издательские решения

# Содержание

I. Информация	6
1.1. Представление информации	6
1.2. Количество и единицы измерения информации	7
2. Подходы к понятию и измерению информации.	10
Информационные объекты различных видов	
2.1. Подходы к понятию и измерению информации	10
Конец ознакомительного фрагмента.	12

# **О Информации, системах счисления и алгебре Буля С примерами и задачами**

**Николай Петрович Морозов**

© Николай Петрович Морозов, 2025

ISBN 978-5-0068-6452-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# І. Информация

## 1.1. Представление информации

**Информация** (от лат. informatio – разъяснение, изложение, осведомленность) – одно из наиболее общих понятий науки, обозначающее некоторые сведения, совокупность каких-либо данных, знаний и т. п. В связи с широким распространением этого понятия трудно дать его однозначное определение. Существует много определений информации, отображающих разные точки зрения на нее.

**ИНФОРМАЦИЯ:**

– Является *важнейшим стратегическим ресурсом современной информационной системы.*

– Один из основоположников теории информации Клод Шеннон определил *информацию как уменьшение степени неопределенности знания о каком-либо объекте, системе, процессе или явлении или как снятую неопределенность.*

**Формы представления информации**

Информационное сообщение может существовать, передаваться и восприниматься в самых разнообразных *видах и формах:*

– В виде знаков: это цифры и арифметические знаки, используемые в математике, условные графические изображения.

– В виде символов, которые могут быть представлены буквами алфавита, специальными обозначениями, используемыми для создания текстов и рисунков.

– В форме звуковых, световых сигналов и радиоволн, применяемых в радиовещании, телефонии, телевизионной трансляции.

– В форме устной речи.

– В форме магнитных полей.

– В форме электрического тока или напряжения, на которых основана работа двигателей, генераторов и других технических устройств.

– В форме био- или энерго-информационных полей и т. д.

– Для обработки и преобразования информации любого вида существуют специальные устройства.

– Информация, как материя и энергия, обладает определённым объёмом, который может быть измерен.

– В электронно-вычислительных машинах, устройствах и средствах техники связи используется объёмный способ измерения информации, учитывающий количество символов, содержащихся в сообщении. Длина сообщения при этом обусловлена используемым алфавитом

## 1.2. Количество и единицы измерения информации

### Измерение количества информации

– Количество информации, заключенное в сообщении, определяется объемом знаний, который это сообщение несет получающему его человеку.

При обработке информации с помощью технических средств удобно пользоваться количественным определением любой величины, как меры уменьшения неопределённости, а для этого необходимо выбрать единицу измерения.

– Единица измерения количества информации называется *битом*. Сообщение, уменьшающее неопределенность знания человека в два раза, несет для него 1 бит информации.

– *Количество информации, заключенное в сообщении —  $x$  битов и*

– *число  $N$  равновероятных событий их появления связаны формулой:*

$$- 2^X = N$$

– **Пример 1.** При бросании монеты сообщение о результате жребия несет 1 бит информации, поскольку количество возможных вариантов результата равно 2. Оба эти варианта равновероятны. *Решение:* Решаем уравнение:  $2^X = 2$ , откуда  $x = 1$  бит.

### Единицы информации

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мбайт} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 1024 \text{ Кбайт}$$

$$1 \text{ Гбайт} = 2^{10} \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Мбайт}$$

$$1 \text{ Тбайт} = 2^{10} \text{ Гбайт} = 1024 \text{ Гбайт}$$

### Представление текстовой информации.

Двоичное кодирование текстовой информации используется для кодирования каждого символа 1 байт (8 двоичных разрядов), что позволяет закодировать 256 различных символов (буквы русского и латинского алфавита, цифры, знаки и графические символы), т.е. для представления текстовой информации используется алфавит мощностью 256 символов. Но 8 бит = 1 байту, а 1 бит = 1 разряду двоичного числа и может принимать значения равные нулю или единице.

**Количество текстовой информации:**

$N = 2^X = 2^8 = 256$ , где  $N$  – количество символов с пробелами,  $X$  – количество информации в битах.

### Представление графической информации.

– Двоичное кодирование графической информации представляет собой достаточно сложный процесс, поэтому такая информация может быть представлена от простых чертежей до видеофильмов. Графические изображения из аналоговой формы в цифровую преобразуются путем пространственной дискретизации. Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки или пиксели), причем каждый элемент может иметь свой цвет.

– При изображении точки состояния «чёрная» или «белая» необходим 1 бит. Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, определяемую числом Бит на точку: 4, 8, 16, 24.

– **Видеопамять** – оперативная память, хранящая видеоинформацию во время ее воспроизведения в изображение на экране.

– **Пиксель** – наименьший элемент изображения на экране, т.е. минимальный участок изображения, которому можно задать цвет.

– **Растр** – прямоугольная сетка пикселей на экране.

– **Глубина цвета** – количество информации, которое используется при кодировании цвета точек изображения.

– **Разрешающая способность растрового изображения** определяется количеством точек по горизонтали и вертикали на единицу длины изображения.

– Размер изображения определяется числом точек по горизонтали и по вертикали монитора, т.е. разрешающих способностей экрана: 640 x 480; 800 x 600; 1024 x 768;

– 1280 x 1024 точки.

– Графический режим вывода изображения на экран определяется разрешающей способностью экрана и глубиной цвета.

– Полная информация обо всех точках изображения, хранящаяся в видеопамяти, называется *битовой картиной изображения*.

– **Количество цветов**, воспроизводимых на экране дисплея (K), и число битов, отводимых в видеопамяти под каждый пиксель (N), определяется формулой:  $K=2^N$

– **Разрешающая способность экрана** – размер сетки растра, задаётся произведением  $M \bullet N$ , где M – число точек по горизонтали, а N – число точек по вертикали.

– **Страница** – раздел видеопамяти, вмещающей информацию об одном образе экрана (одной «картинке» на экране). В видеопамяти могут размещаться одновременно несколько страниц.

– Необходимый объём видеопамяти для хранения информации о всех точках изображения рассчитывается по формуле: Объём видеопамяти = Разрешающая способность растрового изображения, умноженная на Глубину цвета.

– Например, для графического режима 800 x 600 точек и глубине цвета 16 бит на точку требуемый объём видеопамяти будет равен

–  $800 \times 600 \times 16 \text{ бит} = 7\,680\,000 \text{ бит} = 960\,000 \text{ байт} = 937,5 \text{ Кбайт}$ .

### Представление звуковой информации.

– **Физическая природа звука** – колебания в определенном диапазоне частот, передаваемые звуковой волной через воздух. Для того, чтобы компьютер мог обрабатывать реальный звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть преобразован в цифровую дискретную форму с помощью временной дискретизации. Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого такого участка устанавливается определенная величина интенсивности звука.

– **Двоичное кодирование звуковой информации** представляет собой двоичное кодирование непрерывного звукового сигнала после его дискретизации, т.е. преобразования в последовательность электрических импульсов – выборок.

– **Точность процедуры двоичного кодирования** определяется числом дискретных значений, которое может обеспечить звуковая карта компьютера, и числом дискретных выборок, выполненных за одну секунду.

– **Частота дискретизации звука** – это количество измерений входного сигнала за 1 секунду. Частота измеряется в герцах (Гц, 1000 измерений за 1 секунду – 1 кГц). Частота дискретизации звука может лежать в диапазоне от 8 000 до 48 000 измерений громкости звука за одну секунду.

– **Глубина кодирования звука** – это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.

– **Количество уровней громкости:**

$$N=2^I,$$

где I – глубина кодирования, а N – количество уровней громкости.

– **Размер цифрового аудиофайла:**

– (в байтах) = (частота дискретизации в Гц) \* (время записи в секундах) \* (разрешение в битах) / 8 бит.

## 2. Подходы к понятию и измерению информации. Информационные объекты различных видов

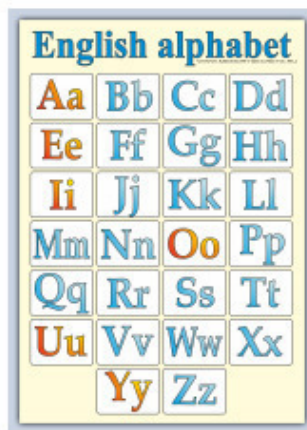
### 2.1. Подходы к понятию и измерению информации

– Существует два подхода к измерению информации:

1) *алфавитный* (количество информации в тексте определяется независимо от его содержания, воспринимая текст как последовательность символов);

2) *содержательный или вероятностный* (количество информации в тексте связывается с содержанием текста, учитывая вероятности его символов).

– *Алфавит* – это множество символов, используемых при записи текста.



– *Мощность алфавита  $S$*  – это количество символов

$S$

Обозначение мощности алфавита.

алфавита.

– *Информационный вес одного символа  $i$*  – это

количество информации в одном символе.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.