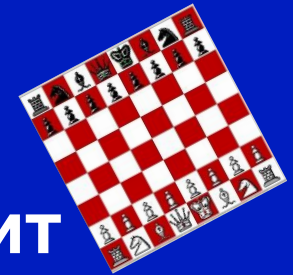


# Измерение информации

Алфавитный подход

## Задачи на повторение

- Какое количество информации получит при игре в шахматы играющий черными после первого хода белых (при условии, что ходить конями запрещено), а все остальные ходы равновероятны?
- Какое количество информации получит играющий черными шахматист после первого хода белых (при условии, что ходить пешками запрещено)?
- Происходит выбор одной карты из колоды в 32 карты. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении о выборе дамы червей?



Алфавит — это набор используемых в языке символов.

Алфавит, содержащий всего два символа, называется двоичным алфавитом или двоичным кодом.

Примеры двоичных алфавитов:

• —    + —    0 1    Да Нет

1 бит — информационный вес символа двоичного алфавита (bit — binary digit).

$$N = 2^i$$
 где

**N** — мощность алфавита —  
количество символов в алфавите.

**i** — информационный вес  
символа — количество  
информации, которое несет один  
символ.

**Минимальная мощность алфавита,  
пригодного для передачи  
информации, равна двум.  
Докажите это.**

# Таблица

зависимости мощности алфавита  
от информационного веса символа

$i$ (бит), Информационный вес символа	Символы алфавита	$N$ , Мощность алфавита
1	0            1	$2 = 2^1$
2	00    01    10    11	$4 = 2^2$
3	000   001   010   100	$8 = 2^3$
	011   101   110   111	
...	...	
8	00000000...   ...11111111	$256 = 2^8$

Количество информации, которое содержит сообщение, закодированное с помощью знаковой системы, можно определить по формуле:

$$I = k \cdot i$$
, где

$I$  — количество информации в сообщении,

$k$  — количество знаков,

$i$  — информационный вес знака (символа).

**Скорость передачи информации – количество переданной информации в единицу времени.**

$$v = \frac{I}{t}$$

**$V$  — скорость передачи информации,**

**$I$  — количество информации в сообщении,**

**$t$  — время, затраченное на передачу сообщения.**

**Единицей измерения скорости передачи информации является бит в секунду.**

# Задачи

- Задача № 1

**В каком алфавите, русском или английском, одна буква несет больше информации?**

- Задача № 2

**Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?**



# Задача 3

Определите объём информации в сообщении из  $K$  символов алфавита мощностью  $N$ , заполняя таблицу:

$N$	$N = 2^i$	$i$ (битов)	$K$	$I = K \cdot i$ (битов)
8			400	
16			200	
64			100	
128			100	
256			100	

- Задача № 4

**Текст, набранный на компьютере, занимает пять страниц. На каждой странице размещается 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем оперативной памяти занимает этот текст?**

# Задача 5

Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен из символов алфавита мощностью 256 символов, второй — мощностью 32 символа. Во сколько раз различаются информационные объёмы этих текстов?

# Задача 6

Племя Мульти пишет письма, пользуясь 17-символьным алфавитом. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом. Вожди племен обменялись письмами. Письмо племени Мульти содержало 100 символов, а письмо племени Пульти — 50 символов. Сравните объёмы информации, содержащиеся в письмах.

# Задача 7

Информационное сообщение объёмом 450 битов состоит из 150 символов. Каков информационный вес каждого символа этого сообщения?

# Задача 8

Жители планеты Альфа отправили на Землю сообщение, записанное с помощью всех символов используемого ими алфавита:

**МКЛКМНОНОПРОСТ!**

Определите информационный объём этого сообщения.

# Задача 9

Для записи текста использовался 64-символьный алфавит. Какой объём информации в байтах содержат 10 страниц текста, если на каждой странице расположено 32 строки по 64 символа в строке?

# Задача 10

Реферат учащегося по информатике имеет объём 20 Кбайт. Каждая страница реферата содержит 32 строки по 64 символа в строке, мощность алфавита – 256. Сколько страниц в реферате?



# Домашнее задание

Информационное сообщение объёмом 3 Кбайт содержит 6144 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

Некоторый алфавит содержит 128 символов. Сообщение содержит 10 символов. Определите информационный объём сообщения.

- 1) 1280 битов    2) 70 битов    3) 1280 байтов    4) 70 байтов