



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.

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

, где

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 Тутси 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?