

Алфавитный  
подход к  
определению  
информации



Алфавитный подход является объективным, т.е. он не зависит от субъекта (человека), воспринимающего текст.

При определении количества информации на основе уменьшения неопределенности наших знаний мы рассматриваем информацию с точки зрения содержания, ее понятности и новизны для человека.

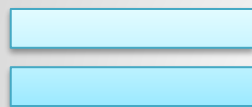


Набор символов знаковой системы (алфавит) можно рассматривать как различные возможные состояния (события).

# Количество информации

**Количество информации**

**И**, которое содержит сообщение, закодированное с помощью знаковой системы



**Количество информации**

**И**, которое несет один знак



**Количество знаков**



# Правило для измерения информации с точки зрения алфавитного подхода

1. Найти мощность алфавита –  $\underline{N}$
2. Найти информационный объем одного символа –  $\underline{i = \log_2 N}$
3. Найти количество символов в сообщении –  $\underline{K}$
4. Найти информационный объем всего сообщения –  $\underline{K * i}$



# Пример №1

Найти объем информации, содержащейся в тексте из 3000 символов, написанном русскими буквами (33 буквы +21 специальных символов).

*Решение:*

1) Найдем мощность алфавита:

**N=33** русских прописных буквы + **33** русских строчных буквы + **21** специальный знак = **87** СИМВОЛОВ.

2) Найдем информационный объем одного символа:

$i = \log_2 87 = 6,4$  бит.

3) Найдем объем всего текста:

$6,4 \text{ бит} * 3000 = 19140 \text{ бит} = 2392,5 \text{ байт} = 2,3 \text{ Кбайт}$



# Пример №2

Найти количество информации, содержащейся в немецком тексте с таким же количеством символов (26 букв).

*Решение:*

1) Найдем мощность немецкого алфавита:

**N=26** немецких прописных буквы + **26** немецких строчных буквы + **21** специальный знак = **73** символа.

2) Найдем информационный объем одного символа:

$i = \log_2 73 = 6,1$  бит.

3) Найдем объем всего текста:

$6,1 \text{ бит} * 3000 = 18300 \text{ бит} = 2287,5 \text{ байт} = 2,2 \text{ Кбайт}.$





# Пример №3

Найти объем текста, записанного на языке, алфавит которого содержит 128 символов и 2000 символов в сообщении.



*Дано:*  $K=2000$ ,  $N=128$ .

*Найти:*  $V_T$  - ?

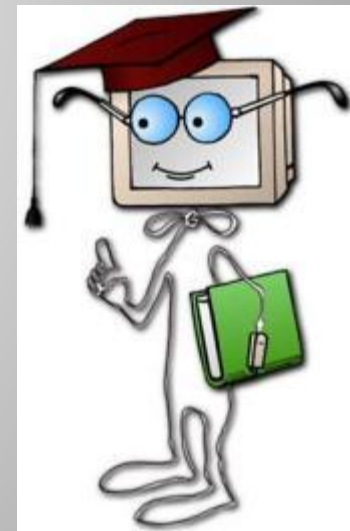
*Решение:*

1)  $i = \log_2 N = \log_2 128 = 7$  бит – объем одного символа.

2)  $V_T = i * K = 7 * 2000 = 14000$  бит = 1750 байт = 1,7

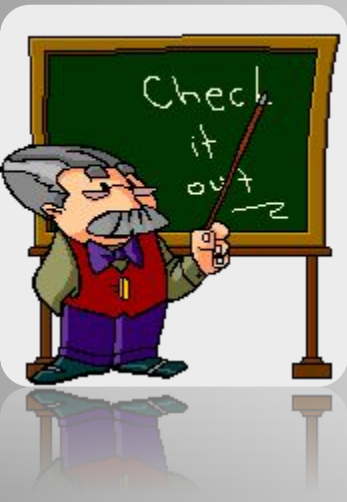
Кбайт – объем сообщения.

*Ответ:* 1,7 Кбайт .



# Пример №4

Книга, набранная с компьютера, содержит 150 страниц: на каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Каков объем информации в книге?



*Дано:*  $K=150*40*60$ ,  $N=256$ .

*Найти:*  $V_T$  - ?

*Решение:*

1)  $i = \log_2 N = \log_2 256 = 8$  бит – **объем одного символа.**

2)  $V_T = i * K = 8 * 150 * 40 * 60 = 2880000$  бит = 360000 байт = 351,6 Кбайт – **объем сообщения.**

*Ответ:* 351,6 Кбайт.





# Пример №5

Система оптического распознавания символов позволяет преобразовывать отсканированные изображения страниц документа в текстовый формат со скоростью 4 страницы в минуту и использует алфавит из 65 536 символов. Какое количество информации будет нести текст, каждая страница которого содержит 40 строк по 50 символов, после 10 минут работы приложения?

*Дано:*  $N=65536$ ,  $K=40*50$ ,

$V = 4$  стр/мин,  $t= 10$  мин.

*Найти:*  $V_T - ?$

*Решение:*

- 1)  $i = \log_2 N = \log_2 65536 = 16$  бит – объем одного символа.
- 2)  $V_{T \text{ стр}} = 40 * 50 * 16$  бит = 32000 бит – объем сообщения в одной странице.
- 3)  $V_{T \text{ общ}} = 4 \text{ стр/мин} * 10 \text{ мин} * 32000 \text{ бит} = 1280000$  бит = 160000 байт = 156,25 Кбайт – объем всего сообщения

*Ответ:* 156,25 Кбайт.



# Домашнее задание

- Стр. 111 задание 2.2