



Измерение информации

Вопросы для

повторения

2. Каковы единицы измерения информации?

бит, байт, Кбайт и т.д.

3. Что такое бит?

бит –это наименьшая единица измерения информации

4. Чему равен 1 байт?

1 байт = 8 битов

Единицы измерения количества информации

1 байт = 8 битов = 2^3 битов

1 килобайт (Кбайт) = 2^{10} байт = 1024 байт

1 мегабайт (Мбайт) = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайт

1 гигабайт (Гбайт) = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайт

1 терабайт (Тбайт) = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайт

Вопросы для повторения

5. Переведите:

2 Мбайта в Кбайты

2048

16 бит в байты

2

4 байта в биты

32

Подходы к определению количества информации



СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

АЛФАВИТНЫЙ



Содержательный подход

- Количество информации можно рассматривать как меру уменьшения неопределенности знания при получении информационных сообщений.

- 
- За *единицу количества информации* принимается такое количество информации, которое содержится в информационном сообщении, уменьшающем неопределенность знания в два раза.
 - Такая единица называется *бит*.
- 

Алфавитный подход

При алфавитном подходе к измерению информации количество информации зависит не от содержания, а от размера текста и мощности алфавита.



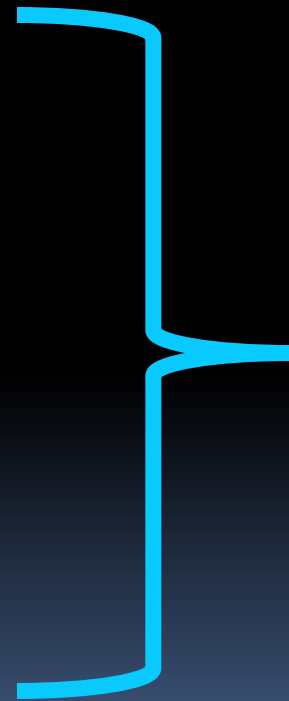
1100 0000
1100 0001
1100 0010

Алфавит :

Все множество символов используемых в языке для предоставления информации называется алфавитом.

Полное количество символов в алфавите называется мощностью алфавита (N).

- набор букв;
- знаков препинания;
- цифр;
- скобок и других символов, используемых в тексте;
- пробел между словами.



М
О
Щ
Н
О
С
Т
Ь

А
Л
Ф
А
В
И
Т
А

МОЩНОСТЬ РУССКОГО АЛФАВИТА:

- 33 буквы
- 10 цифр
- 11 знаков препинания
- скобки
- пробел



5

Мощность алфавита

вычисляется по формуле:

$$N=2^i$$

где N- мощность алфавита

i- вес одного символа (бит/символ)

Минимальная мощность алфавита

Минимальная мощность алфавита, пригодного для передачи информации, равна 2.

Такой алфавит называется двоичным алфавитом.

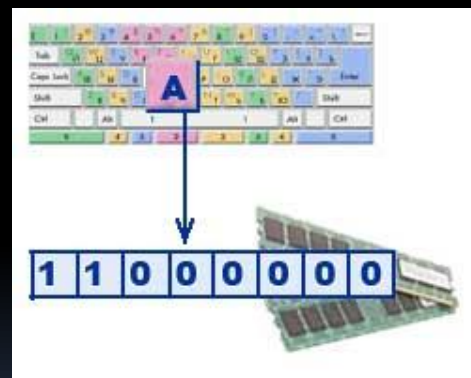
Информационный вес символа в двоичном алфавите легко определить.

Поскольку

$$2^i = 2,$$

то $i = 1$ бит

Итак, один символ двоичного алфавита несет 1 бит информации.



Решите задачи:

- Алфавит племени состоит из 8 букв. Какое количество информации несёт одна буква?
- Найти мощность алфавита, если вес одного символа равен 10 бит/символ.
- Решение:
- $N=2^i$
- 1) $8=2^3$ Ответ: $i=3$
- 2) $2^{10}=1024$ Ответ: $N=1024$

Вычисление объёма текста

$$V = k * I$$

Где k – количество символов в тексте,

I – вес одного символа,

V – объём текста.



Задачи

- Сообщение записанное буквами из 128 –символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?


$$N = 2^i$$

$$N = 128 = 2^7,$$

$i = 7$ бит (вес одного символа).

Сообщение содержит 30 символов,
следовательно

$$V = k * i = 30 * 7 = 210 \text{ бит}$$





Сколько байтов составляет сообщение,
содержащее 1000 бит?

ОТВЕТ:

1 байт = 8 бит

1000: 8 = 125 байт





Информационное сообщение объёмом 5 Кбайт содержит 8192 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

РЕШЕНИЕ:


$$N = 2^i$$

5 Кб = 5120 байт = 40960 бит

Сообщение содержит 8192 символа,
следовательно

$i = 40960 : 8192 = 5$ бит (вес одного символа).

$$N = 2^5 = 32$$



Для записи текста использовался 32 –
символьный алфавит. Каждая страница
содержит 40 строк по 50 символов в
строке. Какой объем информации
содержит 7 страниц текста?

РЕШЕНИЕ:

$$N = 2^i$$

- $N = 32 = 2^5$
- $i = 5$ бит (вес одного символа)
- Вес одной страницы = $40 \times 50 \times 5 = 10000$ бит = 1250 байт
- Объём 7 страниц = $7 \times 1250 = 8750$ байт

- Сообщение занимает 5 страниц по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в алфавите, если все сообщение содержит 3750 байтов?

РЕШЕНИЕ:

$$N = 2^i$$

- 3750 байт = 30000 бит
- $5 \times 25 \times 60 = 7500$ СИМВОЛОВ
- Один символ «весит» $30000 : 7500 = 4$ бита
- $N = 2^4 = 16$



Тест

«Измерение информации»

Вопрос 1.

Наименьшая единица информации:

А. Байт.

Б. Кбайт.

В. Бит.

Г. Код.

Д. Мбайт.

Вопрос 2.

Байт это:

- А. Единица количества информации, изображаемая 1 или 0.
- Б. Средство изменить код буквы в ОЗУ.
- В. Последовательность из восьми бит.
- Г. Комбинация из четырех шестнадцатеричных цифр.
- Д. Максимальная единица измерения количества информации.

Вопрос 3.

В одном килобайте содержится:

А. 1000 байт.

Б. 1024 бита.

В. 8 байт.

Г. 1000 бит.

Д. 1024 байта.

Вопрос 4.

Для кодирования одного символа
используется:

А. 1 байт.

Б. 1 бит.

В. 1 Кбайт.

Г. 1 двоичное число.

Д. 8 байт.

Вопрос 5.

Вы спросили, знает ли учитель, сколько битов информации содержит молекула ДНК. Он ответил: «Нет». Ответ учителя содержит следующее количество информации:

А. 1 бит

Б. 3 бита

В. 10 битов

Г. 1024 бита

Д. 3 байта

Вопрос 6.

В какой из последовательностей единицы измерения указаны в порядке возрастания

- А. байт, килобайт, мегабайт, гигабайт
- Б. гигабайт, килобайт, мегабайт, байт
- В. гигабайт, мегабайт, килобайт, байт
- Г. мегабайт, килобайт, байт, гигабайт

Правила оценивания:

6 вопросов – «5»,

5 вопросов – «4»,

3 - 4 вопроса – «3»,

2 и меньше – «2»