

Измерение информации



Единицы измерения информации

- 1 бит
- 1 байт = 8 бит = 2^3 бит
- 1 килобайт = 1024 байт = 2^{10} байт
- 1 мегабайт = 1024 килобайт = 2^{10} килобайт
- 1 гигабайт = 1024 мегабайт = 2^{10} мегабайт
- 1 терабайт = 1024 гигабайт = 2^{10} гигабайт
- 1 петабайт = 1024 терабайт = 2^{10} терабайт

Почему в отличие от физических величин разница между величинами 1024, а не 1000.

Компьютер оперирует числами в двоичной системе счисления и поэтому все величины в кратных единицах измерения используется эквивалент

$$2^x$$

К измерению информации существуют 2 подхода:

- Содержательный
- Алфавитный

Содержательный подход

- При содержательном подходе важна качественная оценка информации: новая, срочная, важная и др.
- Субъективен, так как разные люди информацию об одном и том же предмете оценивают по разному.

Пример:

**$2*2=4$ – информативно для
первоклассника и не является
информацией для 8 классника**

Алфавитный подход

- Всякое сообщение можно закодировать с помощью символов некоторого алфавита
- Является объективным, так как не зависит от мнения человека.
- Важно не содержание информации, а количество символов в сообщении и количество информации в одном символе.

Алфавитный подход

- Если допустить, что все символы какого-то алфавита встречаются в сообщении с одинаковой частотой, то для измерения информации можно использовать следующие формулы:

$$2^x = N$$

N - мощность алфавита

x – количество информации в одном символе

$$I = K * x$$

K – количество символов в сообщении

3. В библиотеке 16 стеллажей, в каждом стеллаже по 8 полок. Какое количество информации несёт сообщение о том, что нужная книга находится на четвёртой полке?
4. Была получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7 поезд № 32». Какое количество информации получил адресат, если известно, что в этот город приходят четыре поезда, а в каждом поезде, в среднем, 16 вагонов?

Переведите числа:

- 15 Мб в килобайты
- 2048 Килобайта в Мб
- 128 байта в бита
- Сколько бит информации содержится в сообщении объёмом 1 / 16 килобайта?
- Сколько гигабайт содержится в 2^{18} килобайтах

Переведите числа:

1. 1,9 Мбайта=.....Кбайт
2. 5 Кбайта =бит
3. 3072 Кбайт=.....Мбайт
4. 12500 Мбайт=.....Гбайт
5. 2^{13} Мбайт=..... Гбайт
6. 2^3 Гбайт=.....Мбайт
7. 2^5 Кбайт=.....байт
8. 2^{23} Кбайт=.....Гбайт
9. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 4 бит информации. Сколько чисел в этом диапазоне?
10. Сообщение о том, что Катя живёт на 2 этаже, несёт 2 бита информации. Сколько этажей в подъезде?

Повторение:

Решите задачи:

- При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 4 бит информации. Сколько чисел в этом диапазоне?
- Сообщение о том, что Катя живёт на 2 этаже, несёт 2 бита информации. Сколько этажей в подъезде?
- Сколько бит информации содержится в сообщении объёмом 1 / 16 килобайта?

Решите задачи:

1. Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Какое количество информации оно несет?

Ответ: 700 битов

2. Информационное сообщение объемом 720 битов состоит из 180 символов. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение?

Ответ: 16 символов.

Решим задачи:

1. «Вы выходите на следующей остановке?» — спросили человека в автобусе. «Нет», — ответил он. Сколько информации содержит ответ?
2. Определите, сколько битов информации несёт сообщение о том, что на светофоре горит зелёный свет.