

Измерение информации

(Алфавитный подход)

Учитель информатики
МБОУ СОШ № 28 г.Симферополя
Сахарова Наталия Ивановна

Оглавление

- Введение.
- Подходы к измерению информации
- Алфавит
- Задача с чашками
- Задача «Белоснежка»
- Задачи
- Единицы измерения информационного объема
- Домашнее задание

Процесс познания окружающего мира приводит к накоплению информации в форме знаний.



Как же узнать много получено информации или нет?

Эталоны

Расстояние измеряют в миллиметрах, сантиметрах, дециметрах...

Массу измеряют в граммах, килограммах, тоннах...

Время измеряют в секундах, минутах, сутках, годах...

**Для измерения информации должна быть
введена своя эталонная единица.**

Подходы к измерению информации



```
graph TD; A[Подходы к измерению информации] --> B[Содержательный (вероятностный)]; A --> C[Алфавитный (объемный)];
```

Содержательный (вероятностный)

Количество информации связывается с содержанием (смыслом) полученного сообщения или с учётом вероятности событий.

Алфавитный (объемный)

При использовании данного подхода объём информации не связывают с содержанием текста и объём зависит от информационного веса СИМВОЛОВ.

Алфавитный подход к измерению информации

Алфавит – весь набор букв, знаков препинания, цифр, скобок и других символов, используемых в тексте.

- В алфавит включают и пробел (пропуск между словами).
- Мощность алфавита (N)- полное число символов в алфавите.

Наименьшую мощность имеет алфавит, используемый в компьютере (машинный язык), его называют двоичным алфавитом, т. к. он содержит только два знака «0», «1».

Информационный вес символа двоичного алфавита принят за единицу измерения информации и называется 1 бит.

Информация, записанная на машинном языке, весит:

011 100 1 7 бит

010 011

6 бит

101 3 бита

011 001 101 111 01

14 бит

При алфавитном подходе считают, что каждый символ текста, имеет информационный вес.

Информационный вес символа зависит от мощности алфавита.

Чем больше алфавит, тем больше информационный вес символа.

Для измерения объёма информации необходимо определить сколько раз информация равная 1 биту содержится в определяемом объёме информации.

**Есть 2 чашки – красная и белая и 2 блюдца – красное и белое.
Сколько и каких существует наборов?**

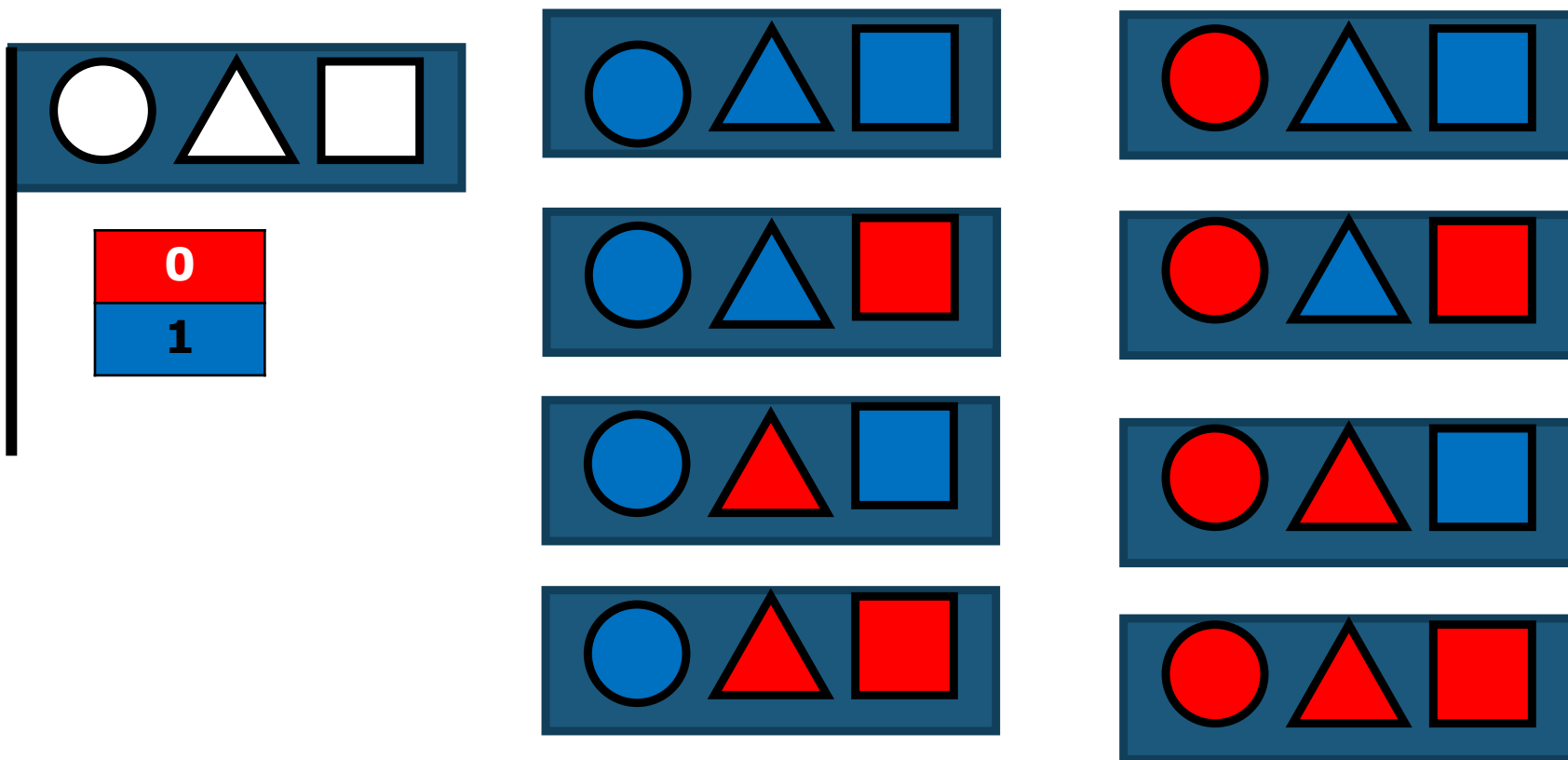


1 набор	2 набор	3 набор	4 набор
00	11	01	10

Каждый символ четырёхзначного алфавита весит 2 бита.

Задача про Белоснежку.

Белоснежка предложила гномам раскрасить флажки к празднику, но в Сказочном лесу только 2 карандаша – красный и синий. К удивлению Белоснежки все флаги были разными. Она тоже раскрасила флажок и он получился не похожим на остальные. Как были раскрашены флажки?



Алфавит мощностью 8 знаков можно закодировать на машинном языке с помощью трёх символов двоичного алфавита

Четырёхзначный алфавит	Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Двузначный двоичный код		000	001	010	011	100	101	110	111

Вес символа восьмизначного алфавита

3 бита

ЗАДАЧИ



Информационный вес каждого символа, выраженный в битах (b), и мощность алфавита (N) связаны между собой формулой:

$$N = 2^b$$

Воспользуемся формулой $N = 2^b$ и узнаем мощность алфавита, в зависимости от объёма информации, содержащегося в одном символе данного алфавита.

**Используйте калькулятор.*

Количество бит в одном символе алфавита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мощность алфавита	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Алфавит из которого составляется на компьютере текст (документ) состоит из 256 символов.

Этот алфавит содержит символы: строчные и прописные латинские и русские буквы, цифры, знаки арифметических операций, всевозможные скобки, знаки препинания...

Из формулы $N = 2^b$ следует $256 = 2^8$

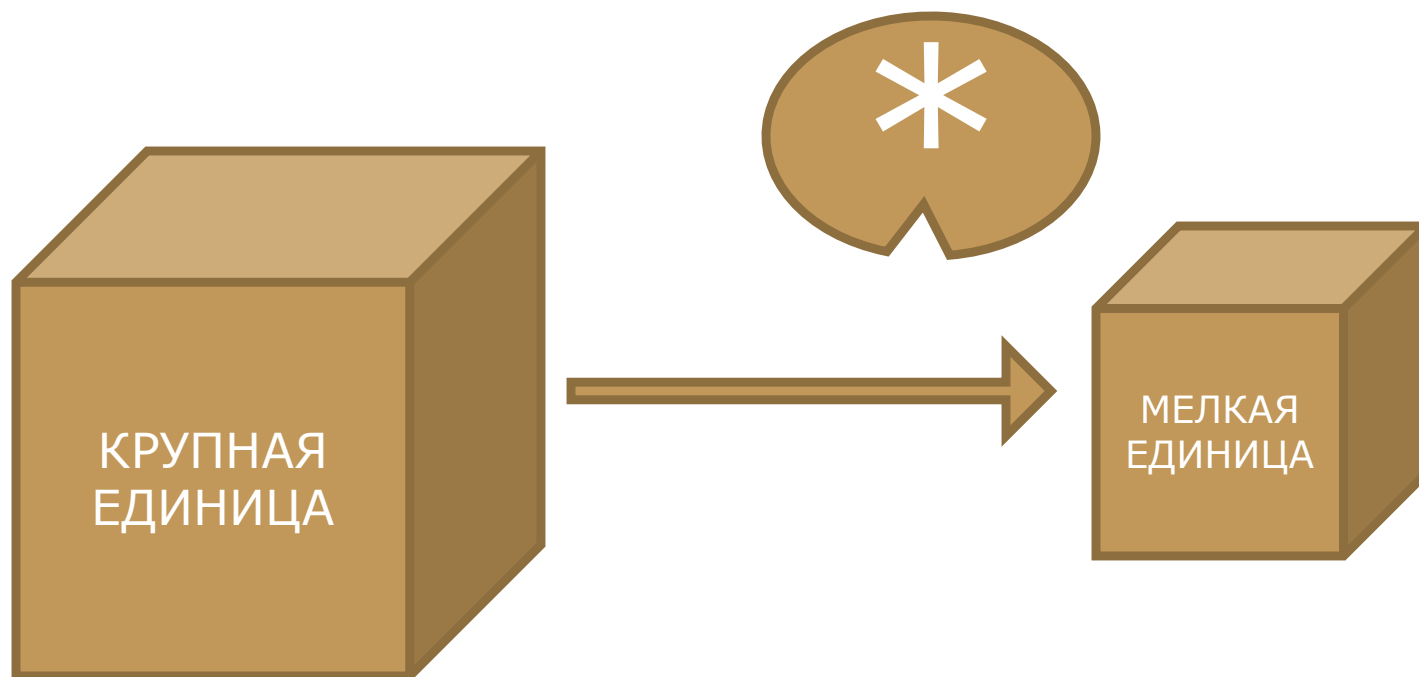
Значит, каждый символ алфавита используемого в компьютере для печати документов весит 8 бит.

Эту величину приняли так же за единицу измерения информации и дали название байт.

8 бит = 1 байт



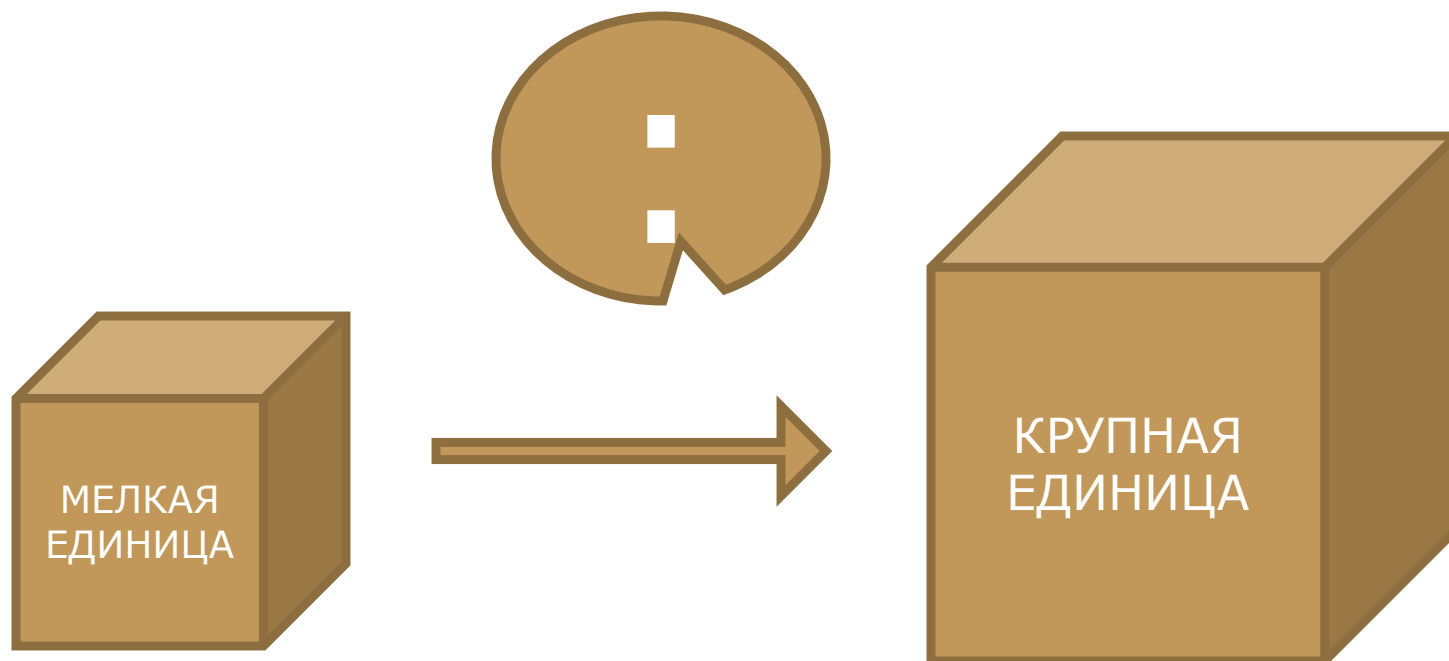
Перевод из крупных единиц в мелкие



Переведите в биты:

$$10 \text{ байт} = 80 \text{ бит}$$

Перевод из мелких единиц в крупные



Переведите в байты:

$$32 \text{ бита} = 4 \text{ байта}$$

№ 1. Статья содержит 30 страниц, на каждой странице - 40 строк, в каждой строке 50 символов. Какой объём информации содержит статья?

1) На каждой странице $50 \cdot 40 = 2000$ символов;

2) во всей статье $2000 \cdot 30 = 60000$ символов;

3) т. к. вес каждого символа равен 1 байту,
следовательно, информационный объём всей статьи
 $60000 \cdot 1 = 60000$ байт

или $60000 \cdot 8 = 480000$ бит

№ 2. Алфавит содержит 32 буквы. Какое количество информации несет одна буква?

Решение:

1. $32 = 2^5$, значит вес одного символа $b = 5$ бит.

№.3 Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?

Мощность алфавита $N = 16$
текст состоит из 10 символов

Решение:

1. $16 = 2^4$, значит вес одного символа $b = 4$ бита.

2. Всего символов 10, значит объем информации $10 * 4 = 40$ бит.

№ 4. Информационное сообщение объемом 300 бит содержит 100 символов.

Какова мощность алфавита?

Объем сообщения = 300 бит
текст состоит из 100 символов

Решение:

1. Определим вес одного символа: $300 / 100 = 3$ бита.
2. Мощность алфавита определяем по формуле: $2^3 = 8$.

Единицы измерения информационного объёма

1 байт = 2^3 бит = 8 бит

1 Кбайт = 2^{10} байт = 1024 байт

1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 1024

Кбайт

1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 1024

Мбайт

1 Тбайт = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайт

№ 5. Сколько битов информации содержится в сообщении размером 8 байтов?

Решение: 1 байт равен 8 бит. $8 \times 8 = 64$ бита

№ 6. Сколько байтов информации содержится в сообщении размером четверть мегабайта?

Решение:

1 Мб = 1024 Кб,
 $1024 \text{ Кб} / 4 = 256 \text{ Кб}.$

1 Кб = 1024 байт
 $256 \text{ Кб} \cdot 1024 = 262\,144 \text{ байта}.$

Домашнее задание

Стр. 28 учебника
№ 4, № 6, №7

Источники:

- Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 7 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
- mir-prekpasen.ru
- <http://presentaci.ru/>
- informslide.ru (Монгуш Л.М.)
- <http://school-collection.edu.ru/>