

Измерение информации

Алфавитный и содержательный подходы к оценке количества информации



Что такое информация?

Данные

Необработанные факты и символы

Информация

Обработанные данные, имеющие смысл

Знания

Информация, осмысленная человеком

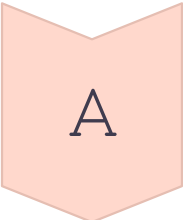
Зачем измерять информацию?

Практическое применение

- Объём памяти компьютера
- Скорость передачи данных
- Сжатие файлов
- Криптография



Два подхода



A

Алфавитный подход

Количество символов в сообщении



Содержательный подход

Смысловая ценность информации

Алфавитный подход

Количество информации зависит только от **количества символов** в сообщении и **мощности алфавита**, не учитывая смысл.

01

Определить алфавит

Множество символов для записи сообщения

02

Найти мощность

Количество символов в алфавите (N)

03

Вычислить вес символа

$i = \log_2(N)$ бит



Формула алфавитного подхода

$$I = K \times \log_2(N)$$

I

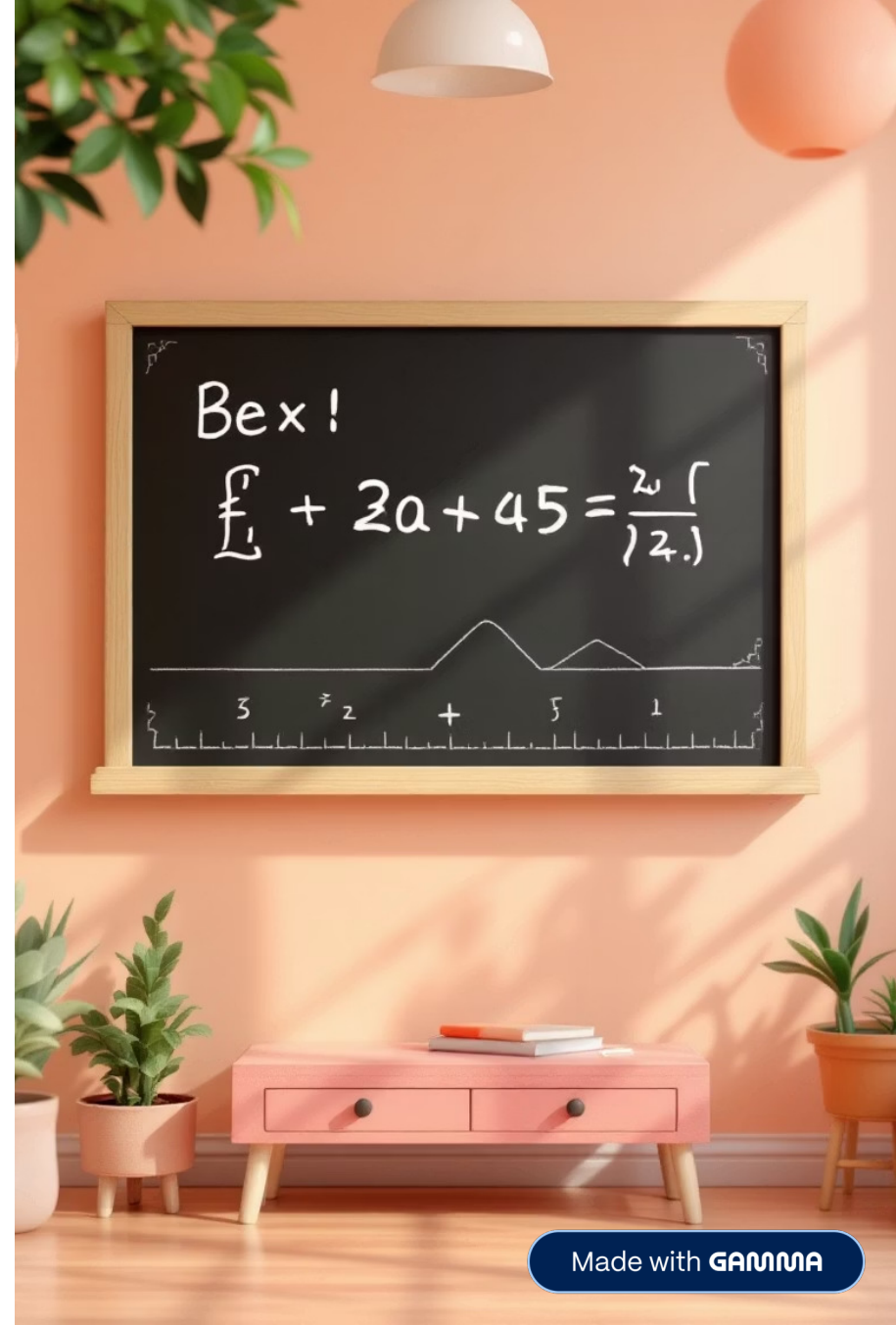
Количество информации
(бит)

K

Количество символов в
сообщении

N

Мощность алфавита





Содержательный подход

Количество информации определяется степенью **уменьшения неопределённости** знания о некотором событии.

?

До получения

Высокая неопределённость

→

Информация

Процесс передачи

✓

После получения

Определённость



Формула Хартли

$$I = \log_2(N)$$

где **N** — количество равновероятных исходов события

Чем больше возможных исходов, тем больше информации содержит сообщение о конкретном результате

Примеры решения задач

1

Алфавитный подход

Задача: Текст содержит 1000 символов русского алфавита (33 буквы).

Решение: $I = 1000 \times \log_2(33) \approx 1000 \times 5,04 \approx 5040$ бит

2

Содержательный подход

Задача: Бросание монеты (2 исхода).

Решение: $I = \log_2(2) = 1$ бит информации

3

Сравнение

Задача: Игральный кубик (6 граней).

Решение: $I = \log_2(6) \approx 2,58$ бит на один бросок

Ключевые выводы

Алфавитный

Учитывает только технические
параметры

Aa



Содержательный

Оценивает смысловую нагрузку



Практика

Основа современных IT-технологий



Применение

Выбор зависит от задачи