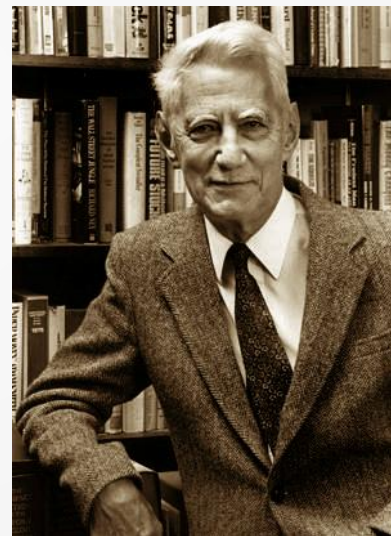


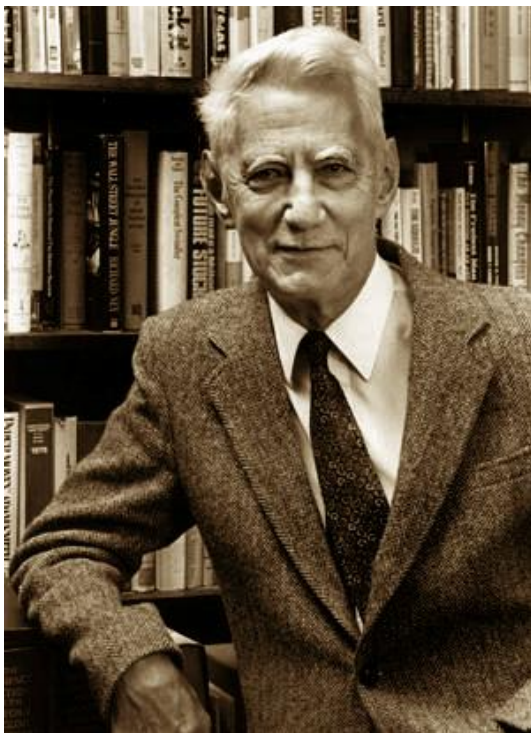


Измерение информации. Содержательный подход

Информативность сообщения характеризуется содержащейся в нём полезной информацией — той частью сообщения, которая снимает полностью или уменьшает неопределённость какой-либо ситуации.



Клод Шеннон
1916–2001 гг.



Клод Шеннон

1916–2001 гг.

Является основателем теории информации, нашедшей применение в современных высокотехнологических системах связи.

Внёс огромный вклад в теорию вероятностных схем, теорию автоматов и теорию систем управления — области наук, входящие в понятие «**кибернетика**».

В 1948 г. предложил использовать слово «**бит**» для обозначения наименьшей единицы информации.



Есть информация

Количество информации не равно нулю

Нет информации

Количество информации равно нулю

Сообщение, уменьшающее
неопределённость знаний в два раза, несёт **1
бит информации.**

Зачёт?

Незачёт?



Информационное сообщение об оценке за зачёт приводит к уменьшению неопределённости знания в два раза, так как получено одно из двух возможных информационных сообщений.

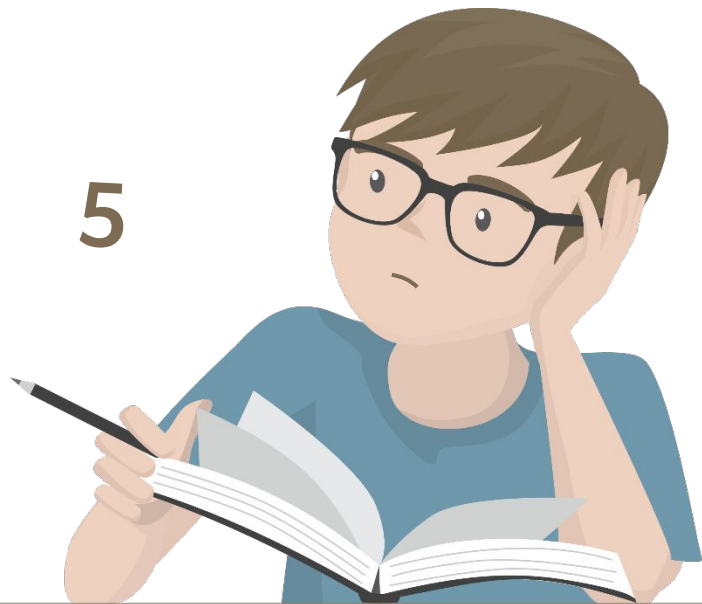
Информационное сообщение об оценке за контрольную работу приводит к уменьшению неопределённости знания в четыре раза, так как получено одно из четырёх возможных информационных сообщений.

2

3

4

5



Вам необходимо угадать число из интервала от 1 до 32.
Вы задаёте вопросы, ответами на которые могут быть слова
«да» или «нет».

На каждом шаге в два раза
уменьшать неопределённость
знаний, т.е. задавать вопросы,
делящие числовой интервал на 2.

Ответ «да» или «нет» будет
содержать 1 бит информации.
Подсчитав общее количество битов
(ответов на вопросы), найдём
количество информации,
необходимое для отгадывания
числа.

Вам необходимо угадать число из интервала от 1 до 32.
Вы задаёте вопросы, ответами на которые могут быть слова
«да» или «нет».

Задумано число 21.

| Вопрос | Ответ | Неопределённость знаний | Полученное количество информации |
|------------------|-------|-------------------------|----------------------------------|
| Число больше 16? | Да | 16 | 1 бит |
| Число больше 24? | Нет | 8 | 1 бит |
| Число больше 20? | Да | 4 | 1 бит |
| Число больше 22? | Нет | 2 | 1 бит |
| Число 21? | Да | 1 | 1 бит |
| Итого | | | 5 бит |

Зачёт – незачёт

2 3 4 5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 **21** 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

$$N = 2^i$$

— количество возможных результатов
или неопределённость знаний.

$$N = 2^i$$

— количество информации в
сообщении о том, что произошло одно
из N событий.

$$N = 2^i$$

$$N = 2^i$$

Количество информации зависит не только от возможных вариантов исхода события, но и от вероятности получения ответа.

Причём чем больше вероятность события, тем меньшее количество информации в сообщении о таком событии. **Вероятность** — ожидаемость события. Она измеряется в долях (от 0 до 1) или в процентах.



Да.



Вы выходите на следующей остановке?



$N = 2$
 $N = 2^i$
 $2^i = 2$
 $i = 1$

В коробке 16 карандашей разного цвета. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали синий карандаш?

$$N = 16$$

$$N = 2^i$$

$$2^i = 16$$

$$i = 4$$



Сообщение о том, что ваш знакомый живёт на 5 этаже, несёт 3 бита информации. Сколько этажей в доме?

$$i = 3$$

$$N = 2^i$$

$$2^3 = 8$$

$$N = 8$$





В сообщении о результатах некоторого события можно измерить количество информации.

События, о которых сообщается, могут быть равновероятными и не равновероятными.

1 бит – количество информации в сообщении об одном из двух равновероятных результатов события.

Главная формула информатики $N = 2^i$, где N – неопределённость знания, т.е. число возможных вариантов сообщения, i – количество информации в сообщении об одном результате события.