

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Единицы измерения информации

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мбайт} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 2^{20} \text{ байт} = 1024 \text{ Кбайт}$$

$$1 \text{ Гбайт} = 2^{10} \text{ Мбайт} = 2^{30} \text{ байт} = 1024 \text{ Мбайт}$$

1 бит – величина, уменьшающая неопределенность в два раза

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: содержательный (вероятностный) подход

Для равновероятных событий:

$$N = 2^I$$

где N – количество возможных событий,
 I – количество информации

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Какое количество информации несет в себе сообщение о том, что нужная вам программа находится на одной из восьми дискет?

$$N = 2^I$$

$$8 = 2^I$$

Ответ: 3 бита

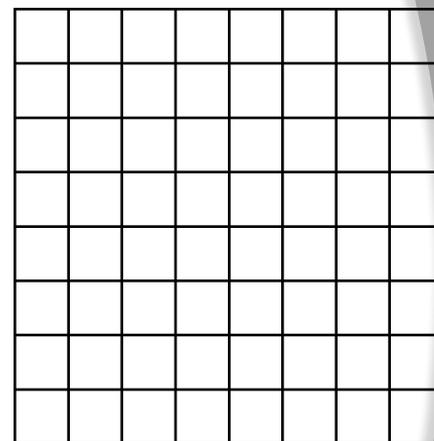
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Какое количество информации получит второй игрок при игре в крестики-нолики на поле 8x8 после первого хода первого игрока, играющего крестиками?

$$N = 2^I$$

$$64 = 2^I$$

Ответ: 6 бит



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Сообщение о том, что ваш друг живет на десятом этаже несет в себе 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

$$N = 2^I$$

$$N = 2^4$$

Ответ: 16 этажей

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (решить самостоятельно)

1. В рулетке общее количество лунок равно 128. Какое количество информации мы получим при остановке шарика в одной из лунок?

[решение](#)

2. Происходит выбор одной карты из колоды в 32 карты. Какое количество информации мы получим при выборе одной карты?

[решение](#)

3. Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?

[решение](#)

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (Самостоятельно)

4. Заполните пропуски числами:

5 Кбайт = ___ байт = ___ бит

___ Кбайт = ___ байт = 12288 бит

___ Кбайт = ___ байт = 213 бит

___ Гбайт = 1536 Мбайт = ___ Кбайт

512 Кбайт = $2^?$ байт = $2^?$ бит

решение

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: алфавитный подход

Позволяет определить количество информации в тексте, отвлекаясь от содержания информации, воспринимая ее как последовательность знаков.

Алфавит – множество символов, используемых для записи текста.

Мощность алфавита – полное количество символов в алфавите.

Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой (равновероятно), то для определения количества информации можно воспользоваться формулой:

$$N = 2^I$$

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: алфавитный подход

Для русского алфавита (без буквы ё):

Мощность алфавита (количество равновероятных событий N) = 32,

тогда количество информации I , которое несет каждый символ, вычисляется по формуле:

$$32 = 2^I$$

и равно 5 бит.

Какое количество информации несет один символ алфавита мощностью 2, 4, 8, 16, 256 символов?

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: алфавитный подход

Алфавит из 256 символов используется для представления текстов в компьютере.

Пусть K – количество символов в тексте,
 i – информационный «вес» одного символа.

Тогда при алфавитном подходе размер информации, содержащейся в тексте I , вычисляется по формуле:

$$I = K \cdot i$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Какой объем информации в книге?

решение

2. Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

решение

3. Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

решение

Спасибо за урок!!!



1. В рулетке общее количество лунок равно 128. Какое количество информации мы получим при остановке шарика в одной из лунок?

Решение:

$$N = 2^I$$

$$128 = 2^I$$

Ответ: 7 бит



[Назад](#)

2. Происходит выбор одной карты из колоды в 32 карты. Какое количество информации мы получим при выборе одной карты?

Решение:

$$N = 2^I$$

$$32 = 2^I$$

Ответ: 5 бит



[Назад](#)

3. Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?

Решение:

$$N = 2^I$$

$$N = 2^3$$

Ответ: 8
подъездов



[Назад](#)

◎ 5 Кбайт = $5 * 1024 = 5120$ байт = $5120 * 8 = 40960$ бит

◎ ___ Кбайт = ___ байт = 12288 бит

$12288 \text{ бит} = 12288 : 8 = 1536 \text{ байт} = 1536 : 1024$
 $= 1,5 \text{ Кбайт}$

◎ ___ Кбайт = ___ байт = 213 бит

$213 \text{ бит} = 213 : 8 = 26,625 \text{ байт} = 26,625 : 1024 = 0,026$
Кбайт

◎ ___ Гбайт = 1536 Мбайт = ___ Кбайт

$1536 \text{ Мбайт} = 1536 : 1024 = 1,5 \text{ Гбайт}$

$1536 \text{ Мбайт} = 1536 * 1024 = 1572864 \text{ Кбайт}$

◎ 512 Кбайт = $2^?$ байт = $2^?$ Бит

$512 \text{ Кбайт} = 2^9 \text{ Кбайт} = 2^9 * 2^{10} = 2^{19} \text{ байт} = 2^{19} * 2^3 =$
 2^{22} бит



[Назад](#)

1. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Какой объем информации в книге?

Решение:

$$1. N = 2^i$$

$$256 = 2^i$$

$I = 8 \text{ бит} = 1 \text{ байт}$ (вес одного символа)

$$2. I = K * i$$

$$I = (150 * 40 * 60) * 1 = 360000$$

байт = 351,56 Кбайт

Ответ: 351,56 Кбайт



[Назад](#)

2. Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

Решение:

$$N = 2^i$$

$$8 = 2^i$$

$I = 3$ бит (вес одного символа)

Ответ: 3 бита



3. Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

Решение:

$$1. N = 2^i$$

$$64 = 2^i$$

$I = 6$ бит (вес одного символа)

$$2. I = K * i$$

$$I = 20 * 6 = 120 \text{ бит} = 15 \text{ байт}$$

Ответ: 15 байт



[Назад](#)