

ИНФОРМАЦИЯ

1. [Введение](#)
2. [Измерение количества информации](#)
3. [Задачи](#)
4. [Информация и управление](#)
5. [Информационное общество](#)
6. [Правовая охрана программ и данных](#)
7. [Защита информации](#)

ИНФОРМАЦИЯ

Тема 1. Введение

Информатика изучает ...

- информацию и ее свойства
- процессы
 - хранения...
 - обработки...
 - и передачи информации с помощью компьютеров.

Французский язык:

informatique = *information* + *automatique*
информатика информация автоматика

Английский язык:

computer science
компьютер + наука = наука о компьютерах

Информация – это ...

любые сведения об окружающем мире, которые человек получает с помощью органов чувств:

- **глаза** (зрение, 90 процентов информации)
- **уши** (слух)
- **язык** (вкус)
- **нос** (обоняние)
- **кожа** (осязание)

Латинский язык:

informatio – разъяснение, сведения

Информация – это ...

«Информация есть информация, а не материя и не энергия».

Н. Винер, «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине»

Информация – одно из базовых понятий в науке (как *материя, энергия*), поэтому нет более четкого определения:

- невозможно выразить через более простые понятия
- объясняется только на примерах или в сравнении с другими понятиями

Виды информации

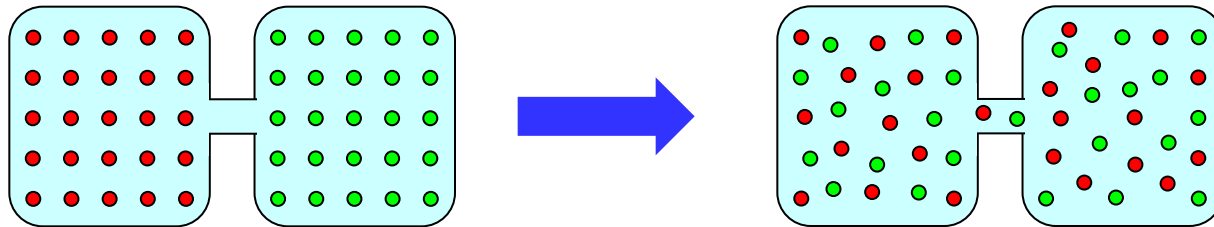
- ❑ **Символ** (знак, жест)
- ❑ **Текст** (состоит из символов, важен их порядок)

КОТ ≠ ТОК
- ❑ **Числовая** информация
- ❑ **Графическая** информация (рисунки, картины, чертежи, фото, схемы, карты)
- ❑ **Звук**
- ❑ **Тактильная информация** (осязание)
- ❑ **Вкус**
- ❑ **Запах**

Информация в неживой природе

Информация \Leftrightarrow порядок, организованность, неоднородность

- ❑ **Замкнутые системы** (нет обмена информацией и энергией с внешней средой):



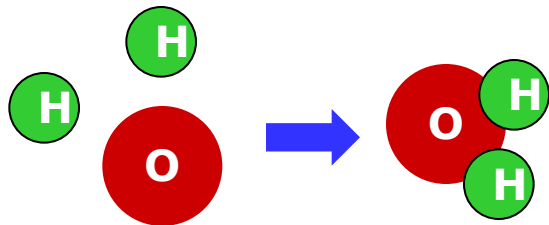
порядок

(больше информации)

хаос

(меньше информации)

- ❑ **Открытые системы** (возможно увеличение информации):



атомы водорода
и кислорода

молекула
воды



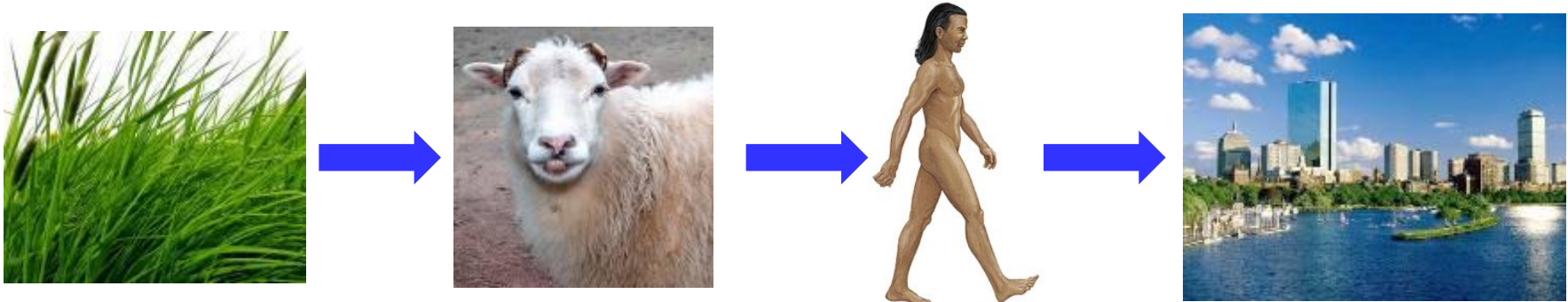
звездная пыль



галактика

Информация в живой природе

- ❑ Живые организмы – открытые системы.
- ❑ Одноклеточные используют информацию о температуре и химическом составе.
- ❑ Усложнение \Leftrightarrow увеличение информации.



- ❑ Животные воспринимают информацию органами чувств.

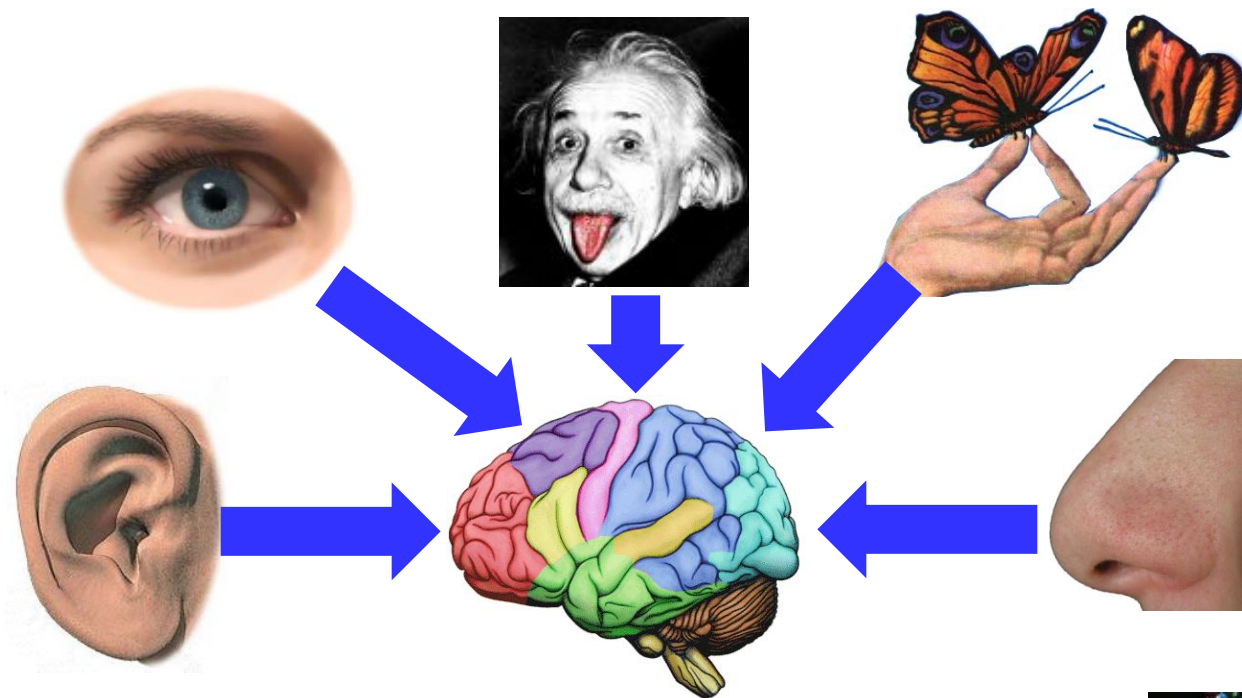
Информация в живой природе

- Информационные сигналы в жизни животных: звук, свет, запах, поза.



Информация в биологии

- Сигналы несут информацию от органов чувств к мозгу:

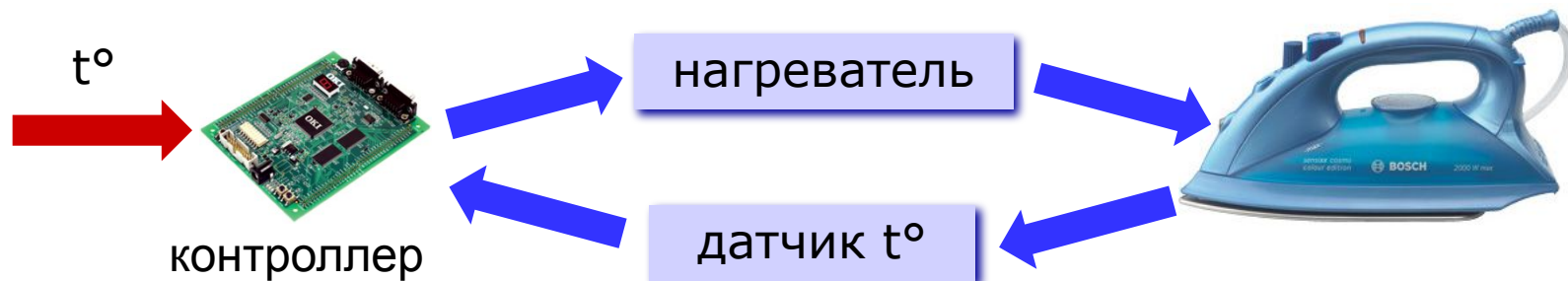


- Наследственная информация (молекула ДНК):



Информация в технике

- системы стабилизации:



- системы программного управления



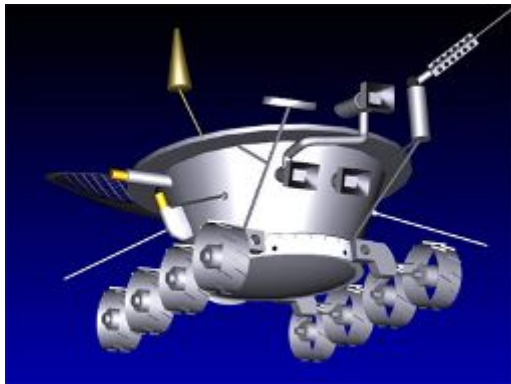
паровая баня



токарный станок

Информация в технике

- роботы (имеют датчики, заменяющие органы чувств – зрение, слух, осязание)



Луноход



Asimo (Honda)

- компьютеры – специальные устройства для хранения, передачи и обработки информации
- автоматизированные системы продажи билетов (АСУ «Экспресс»)
- Интернет – глобальная информационная система

Свойства информации

Информация должна быть

- **объективной** (не зависящей от чьего-либо мнения)
~~«На улице тепло», «На улице 28°C».~~
- **понятной** (английский язык?)
- **полезной** (получатель решает свои задачи)
- **достоверной** (правильной)
~~дезинформация, помехи, слухи, байки~~
- **актуальной** – должна быть важна в данный момент (погода, землетрясение)
~~устаревшая, ненужная~~
- **полной** (достаточной для принятия правильного решения)
~~«Концерт будет вечером», история~~

Информационные процессы

- **Получение** (через органы чувств)
- **Хранение**
 - мозг, бумага, камень, береста, ...
 - память ПК, дискеты, винчестеры, CD, DVD
- **Обработка**
 - **создание** новой информации
 - **кодирование** – изменение формы, запись в некоторой знаковой системе (в виде кода)
 - **поиск**
 - **сортировка** – расстановка элементов списка в заданном порядке
- **Передача**



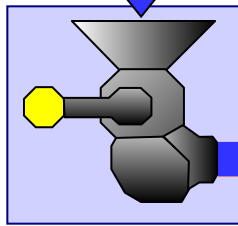
Кодирование информации

Кодирование – это запись информации с помощью некоторой знаковой системы (языка).



Зачем кодируют информацию?

кодирование



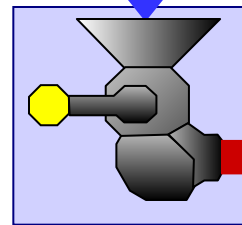
данные (код)

10101001010

передача

Информация передается, обрабатывается и хранится в виде кодов.

борьба с помехами
(специальные способы кодирования)



данные (код)

11111100010

передача

обработка



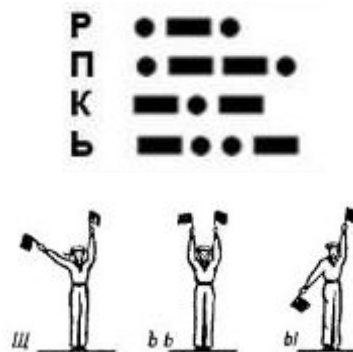
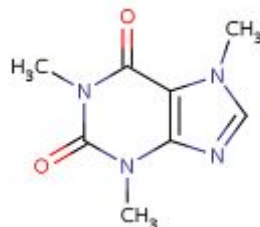
хранение

Языки

Язык – знаковая система, используемая для хранения и передачи информации.

- **естественные** (русский, английский, ...) есть правила и исключения
- **формальные** (строгие правила)

$$E = mc^2$$



```
program qq;
begin
writeln("Привет!");
end.
```

$$16 = 10_{16} = 20_8 = 10000_2$$

Грамматика – правила по которым из символов алфавита строятся слова.

Синтаксис – правила, по которым из слов строятся предложения.

Кодирование

Задача 1. Закодируйте свое имя с помощью азбуки Морзе.

| | | | | | |
|---|-----------|---|-------------|---|-------------|
| А | ● — | П | ● — — — ● | Ь | — ● ● — |
| Б | — ● ● ● | Р | ● — ● | Ы | — ● — — — |
| В | ● — — — | С | ● ● ● | Й | ● — — — — |
| Г | — — — ● | Т | — | | |
| Д | — ● ● | У | ● ● — | 1 | ● — — — — — |
| Е | ● | Ф | ● ● — ● | 2 | ● ● — — — — |
| Ж | ● ● ● — | Х | ● ● ● ● | 3 | ● ● ● — — — |
| З | — — — ● ● | Ц | — ● — — ● | 4 | ● ● ● ● — |
| И | ● ● | Ч | — — — — ● | 5 | ● ● ● ● ● |
| К | — ● ● — | Ш | — — — — — | 6 | — ● ● ● ● |
| Л | ● — — ● ● | Щ | — — — ● — | 7 | — — — ● ● ● |
| М | — — — | Э | ● ● — — ● ● | 8 | — — — — ● ● |
| Н | — ● | Ю | ● ● — — — | 9 | — — — — — ● |
| О | — — — — | Я | ● — — ● — | 0 | — — — — — — |

ВАСЯ



Код неравномерный, нужен разделитель!

Кодирование

Задача 2. Закодируйте свое имя с помощью кодовой таблицы (*Windows-1251*):

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С | Д | Е | Ф |
| С | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | Й | К | Л | М | Н | О | П |
| Д | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Ъ | Ы | Ь | Э | Ю | Я |

В А С Я

ВАСЯ

С2 С0 Д1 ДF



Код равномерный, разделитель **НЕ** нужен!

ИНФОРМАЦИЯ

Тема 2. Измерение количества информации

Как измерить информацию?

- ❑ Что такое «много информации» и «мало информации»?
- ❑ Как определить, в каком сообщении больше информации?

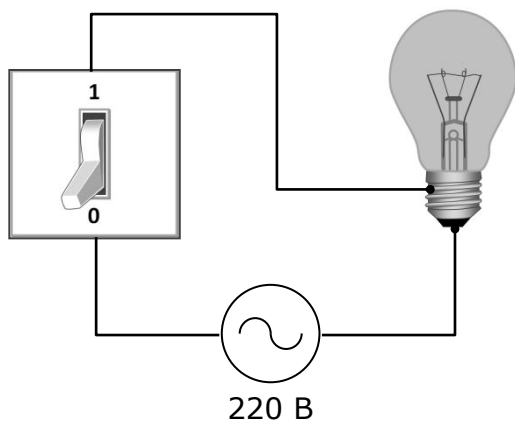
Идея:

- количество информации определяется временем ее передачи
- количество информации – это длина сообщения, с помощью которого её можно закодировать.

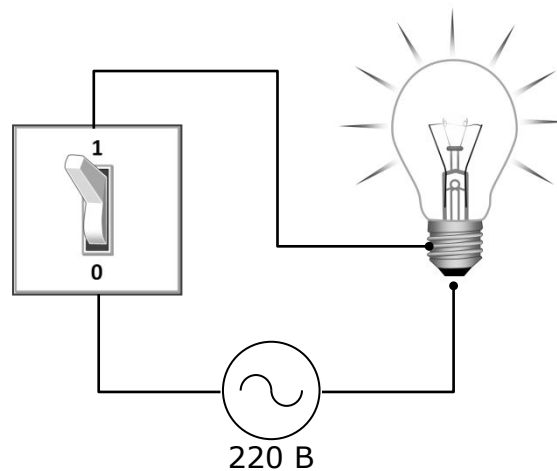
- ❑ От чего зависит длина сообщения?
от алфавита!
- ❑ Какой алфавит выбрать?
абвг...эюя?
abcd...хуz?

Какой код использовать?

Идея: использовать тот код, который применяется в компьютерной технике



«0»



«1»

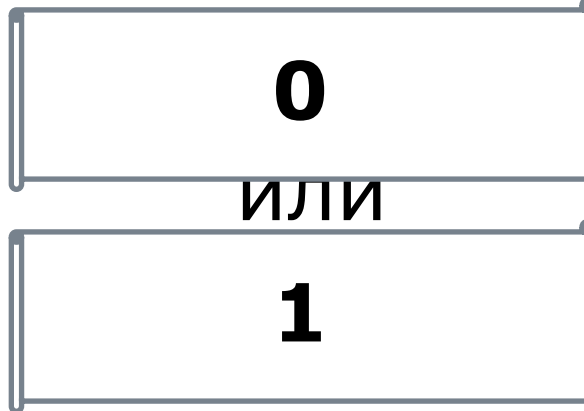
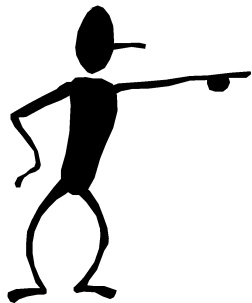
Двоичный код

Код, в котором используются только два знака, называется **двоичным**. Все виды информации в компьютерах кодируются в двоичном коде.

1 бит – это количество информации, которое можно передать с помощью одного знака в двоичном коде («0» или «1»).

bit = binary digit, двоичная цифра

1 бит



Что можно сообщить с помощью 1 знака (1 бита)?

выбрать один из двух вариантов, если заранее договориться, что означают «0» и «1»

Единицы измерения

1 бит – это количество информации, которое мы получаем при выборе одного из двух возможных вариантов (вопрос: «Да» или «Нет»?)

Примеры:

Эта стена – зеленая? Да.

Дверь открыта? Нет.

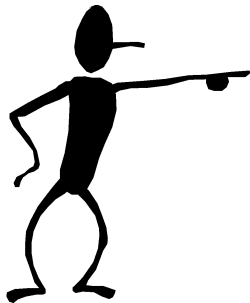
Сегодня выходной? Нет.

Это новый автомобиль? Новый.

Ты будешь чай или кофе? Кофе.

Сколько информации?

Определите количество информации:



01

2 бита

10101

5 битов

1010111

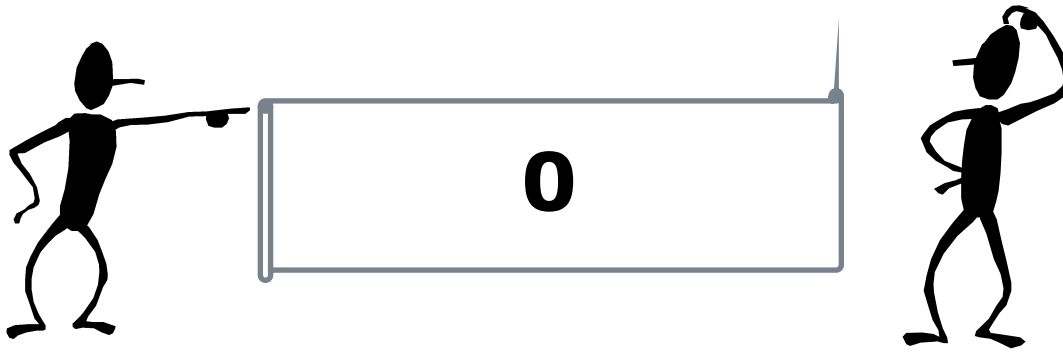
7 битов

1010101001

10 битов



Сколько вариантов?



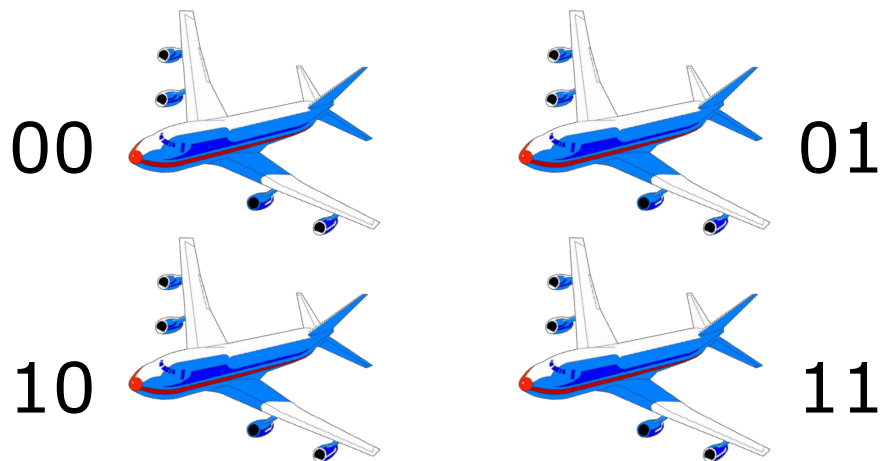
1 бит: 0 1

**2 бита: 00 01
10 11**

**3 бита: 000 001 100 101
010 011 110 111**

4 бита: 16 вариантов!

Если вариантов больше...



4 варианта – **2** бита

? вариантов – **3** бита

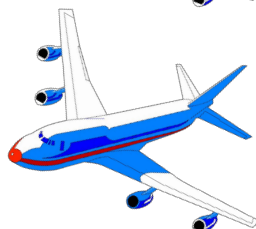
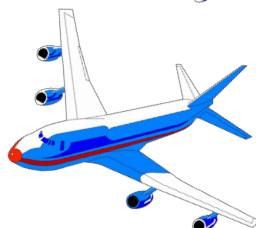
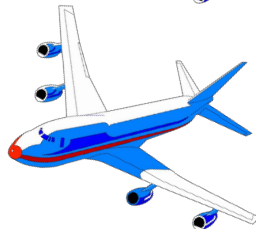
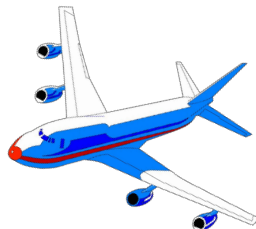
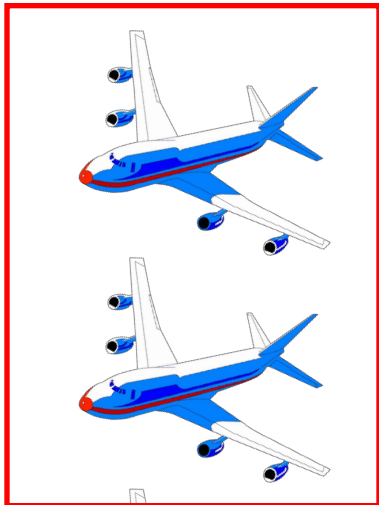
? вариантов – **4** бита

? варианта – **5** бит

? варианта – **6** бит

? вариантов – **7** бит

Если вариантов больше...



«Да» или «Нет»?

2 варианта – **1** бит

4 варианта – **2** бита

8 вариантов – **3** бита

?

Изменится ли количество информации, если сразу указать на нужный самолет?

Если вариантов больше...

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| Количество вариантов | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |
| Количество бит информации | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

6 вариантов – между **4** (2 бита) и **8** (3 бита)

Ответ: количество информации между
2 и 3 битами



Единицы измерения

1 байт (*byte*) = **8** бит 

1 Кбайт (килобайт) = **1024** байта

1 Мбайт (мегабайт) = **1024** Кбайт

1 Гбайт (гигабайт) = **1024** Мбайт

1 Тбайт (терабайт) = **1024** Гбайт

1 Пбайт (петабайт) = **1024** Тбайт

2¹⁰

ИНФОРМАЦИЯ

Тема 3. Задачи

Перевод в другие единицы

5 Кбайт = $5 \cdot 1024$ байт = 5120 байт

15 байт = $15 \cdot 8$ бит = 120 бит

2048 Кбайт = $2048 : 1024$ Мбайт = 2 Мбайта

1024 Мбайт = $1024 : 1024$ Гбайт = 1 Гбайт

3 Мбайта = $3 \cdot 1024$ Кбайт = 3072 Кбайта



Перевод в другие единицы

Сравните (поставьте знак $<$, $>$ или $=$):

3 байта \neq 24 бита

1000 байт \neq 1 Кбайт

250 байт $<$ 0,25 Кбайт

1 Мбайт $>$ 1000 Кбайт

8192 бита $=$ 1 Кбайт

Перевод в другие единицы

Впишите недостающее число:

8 байт = ? бита

1,5 Кбайт = ? байт

512 бит = ? байта

2 Мбайта = ? Кбайт

4 бита = ? Байта

3072 Кбайта = ? Мбайта

Задачи: текст

Сколько места в памяти надо выделить для хранения предложения

Привет, Вася!

- считаем все символы, включая знаки препинания и пробелы (здесь **13** символов)
- если нет дополнительной информации, то считаем, что 1 символ занимает **1 байт**
- в кодировке UNICODE 1 символ занимает **2 байта**

Ответ: 13 байт или 104 бита

(в UNICODE: 26 байт или 208 бит)

Задачи: текст

Сколько места надо выделить для хранения 10 страниц книги, если на каждой странице помещаются 32 строки по 64 символа в каждой?

Решение:

- на 1 странице $32 \cdot 64 = 2048$ символов
- на 10 страницах $10 \cdot 2048 = 20480$ символов
- каждый символ занимает 1 байт

Ответ:

- 20480 байт или ...
- $20480 \cdot 8$ бит или ...
- $20480 : 1024$ Кбайт = 20 Кбайт

Задачи: кодирование

Сколько бит нужно выделить для хранения текста

МУНСА УРЕ КАМУКА

при использовании алфавита племени
МУМУКА: буквы МУКАЕНРС и пробел?

Решение:

- в алфавите 9 символов (8 букв и пробел)
- $2^3 < 9 < 2^4$, поэтому на 1 символ нужно выделить 4 бита
- в тексте 16 символов (считая пробелы)

Ответ: $4 \cdot 16$ бит = 64 бита = 8 байт



Если в алфавите 25 символов?

Задачи: кодирование

Объем сообщения, содержащего 1024 символов, составил 1/512 часть Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение?

Решение:

- объем сообщения в байтах:
 $1024 \text{ Кбайт} / 512 = 2 \text{ Кбайта} = 2048 \text{ байт}$
- на 1 символ приходится
 $2048 / 1024 = 2 \text{ байта} = 16 \text{ бит}$
- мощность алфавита $2^{16} = 65536$ символов

Ответ: 65536 символов (кодировка UNICODE)

Задачи: кодирование

В некоторой стране автомобильные номера содержат 7 символов (используются 25 букв и десятичные цифры в любом порядке). Все символы кодируются одинаковым минимально возможным количеством бит, а каждый номер – минимально возможным количеством байтов. Сколько памяти нужно для хранения 50 автомобильных номеров?

Задачи: кодирование

В номере 7 символов

Алфавит: 25 букв и 10 цифр

Объем памяти для 50 номеров?

Решение:

- мощность алфавита $25 + 10 = 35$ символов
- на кодирование 1 символа нужно 6 бит:
 $2^5 = 32 < 35 \leq 2^6 = 64$
- для хранения номера нужно $7 \cdot 6 = 42$ бита
- ... или 6 байт (целое число байт!)
 $5 \cdot 8 = 40 < 42 \leq 6 \cdot 8 = 48$
- для 50 номеров нужно $50 \cdot 6 = 300$ байт

Ответ: 300 байт

Задачи: передача информации

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с.

Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

■ время передачи: $2 \cdot 60 \text{ сек} = 120 \text{ сек}$

■ передано информации

$256 \cdot 1000 \cdot 120 \text{ бит}$

$$= 2^8 \cdot 2^3 \cdot 125 \cdot 2^2 \cdot 30 \text{ бит} = \frac{2^{13} \cdot 125 \cdot 30}{2^{13}} \text{ Кбайт}$$

Ответ: объем файла 3750 Кбайт

Тест с сайта Полякова

Конец фильма
