

# Количество информации



# Алфавитный подход к определению количества информации

Цифры -10

Буквы рус.яз.(м) – 32

Буквы рус.яз.(б) – 32

Буквы лат.яз.(м) – 26

Буквы лат.яз.(б) – 26

Клавиши управ.кур. – 13

Функциан. клав. – 12

Спец.клав. – 15

Символы и знаки - 20

1 клавиша – 2

состояния (нажата, не нажата)

2 клавиши – 4 состояния

3 клавиши -8 состояний

2 =

4 =

8 =



186

# Алфавитный подход к определению количества информации

$$2^I = 186$$

$$128 < 186 < 256$$

$$2^7 < 186 < 2^8, 2^8 = 256$$

$$2^I = N,$$

где  $I$  – количество бит,  $N$  – количество состояний

Одно состояние записывается в машинном коде в виде цифры 0 или 1, которые называют **битом**

Вывод: 1 символ = 8 бит = 1 байт – **КОИ-8**

Вывод: 1 символ = 16 бит = 2 байта – **Unicode**

# Единицы измерения информации

1 бит – самая маленькая единицы измерения информации

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

$$1 \text{ килобайт (Кб)} = 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт} =$$

$$1 \text{ мегабайт (Мб)} = 1024 \text{ Кб} = 2^{10} \text{ Кб} =$$

$$1 \text{ гигабайт (Гб)} = 1024 \text{ Мб} = 2^{10} \text{ Мб} =$$

$$1 \text{ терабайт (Тб)} = 1024 \text{ Гб} = 2^{10} \text{ Гб} =$$

# Решение задач

1. Получено сообщение, информационный объем которого равен 32 битам. Чему равен этот объем в байтах?

1) 5      2) 2      3) 3      4) 4

2. Сколько различных последовательностей длиной в 7 символов можно составить из цифр 0 и 1?

1) 32      2) 64      3) 100      4) 128

## Решение задачи:

Дано:	$N = 2^i$	$N = 2^7$
$i = 7$		
<hr/>		
$N - ?$		$N = 128$

## Решение задач

3. Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения в кодировке *Unicode*:  
**Один пуд – около 16,4 килограмм.**

- 1) 32 килобайта      2) 512 бит      3) 64 бита      4) 32 байта

4. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания Алексея Толстого: **Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.**

- 1) 512 бит      2) 608 бит      3) 8 кбайт      4) 123 байта

5. Сообщение на русском языке первоначально было записано в 16-битном коде *Unicode*. При его перекодировке в 8-битную кодировку КОИ-8 информационное сообщение уменьшилось на 80 бит. Сколько символов содержит сообщение?

**Решение:**

Пусть  $X$  – количество символов в сообщении, тогда  $16^*X$  количество информации в системе *Unicode*,  $8^*X$  количество информации в системе КОИ-8. По условию задачи при перекодировке объем сообщения **уменьшился на 80 бит**. Получили уравнение:

$$16^*X - 8^*X = 80$$

$$8^*X = 80$$

$$X = 80 : 8$$

$$X = 10$$

**Ответ: 10 символов.**

# Задача 1

Одна ячейка памяти троичной ЭВМ (компьютера, основанного на троичной системе счисления) может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели 4 ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

1) 12                      2) 16                      3) 64                      4) 81

Решение задачи:

Дано: $i = 4$	$N = 3^i$	$N = 3^4$
<hr/>		
$N - ?$		$N = 81$



## Задача 2

Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух возможных состояниях («мигает» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было закодировать 30 различных сигналов?

1) 6      Решение задачи?      2) 5      3) 4      4) 3

Дано:	$N = 2^i$	$30 = 2^i$
$N = 30$		
<hr/>		
$i - ?$		$i = 5$

## Задача 3

В корзине лежат 8 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины выкатился синий шар?

- 1) 1 бит    2) 2 бита    3) 3 бита    4) 4 бита

## Задача 4

Объем сообщения, содержащего 4096 символов, составил  $1/512$  часть Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

1) 8      2) 16      3) 4096      4) 16384

# Задача 5

Метеостанция ведет наблюдения за направлением воздушного потока. Результатом одного измерения является одно из 9 направлений, которое записывается минимальным количеством бит. Станция сделала 30 измерений. Определите **информационный** объем результатов наблюдений.

Решение задачи:

1) 120 бит

2) 120 байт

3) 270 бит

4) 270 байт

Дано:

$K = 30$  (количество измерений)

$N = 9$  (кол-во направлений)

$V - ?$

Формулы:

$$V = K * i$$

$$N = 2^i$$

$i$  — объем одного измерения

Решение:

$$9 = 2^i \rightarrow i = 4 \text{ (бита)}$$

$$V = 30 * 4 = 120 \text{ (бит)}$$

## Задача 6

В некоторой стране автомобильный номер длиной 8 символов составляют из заглавных букв (задействовано 20 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт.

Определите объем памяти, отводимой этой программой для записи 40 номеров.

1) 200байт

2) 120байт

3) 320байт

4) 160байт

## Задача 7

В каждый момент времени устройство может находиться в одном из шести состояний. Датчик периодически определяет номер состояния устройства и формирует сообщение, содержащее номер состояния. Размер сообщения фиксирован и равен минимально необходимому числу битов для записи номера любого состояния. Датчик отправил 80 сообщений.

Каков их суммарный информационный объем, выраженный в байтах?

1) 480 байт

2) 120 байт

3) 30 байт

4) 160 байт

## Домашнее задание

Метеостанция ведет наблюдение за атмосферным давлением. Результатом одного измерения является целое число от  $720$  до  $780$  мм ртутного столба, которое записывается при помощи минимального количества бит. Станция сделала  $80$  измерений. Определить информационный объем результатов наблюдений.