

Измерение информации.

9 класс второй год обучения

Содержательный (вероятностный)

Задача 1: Сколько бит информации несёт сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали «даму пик»?

Решение: при решении задач данного типа применяется формула $2^i = N$, где i – количество бит, содержащееся в сообщении о том, что событие произошло, N – количество вероятных событий.

Вероятными событиями в данной задаче являются вытаскивание произвольной карты из колоды. Сообщение о том, что карты вытащена и какая это карта (в данной задаче «дама пик») снимает существовавшую неопределенность. Такое сообщение несет информацию, измеряемую в битах.

Из выше сказанного следует, что $N=32$ карты. Из формулы $2^i = N$ находим, что $i=5$ бит.

Ответ: 5 бит несет сообщение о том, что вытащили карту «дама пик».

Задача 2: При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 7 бит информации. Чему равна N ?

Решение:

$$2^i = N$$

Из условия известно, что $i=7$ бит (в задаче говорится о том, что получено 7 бит информации). Отсюда из формулы получаем $N=128$ чисел.

Ответ: число угадывали в диапазоне от 1 до 128.

Алфавитный (технический) подход

Задача 3: Красная шапочка в корзинке с угощением принесла и записку бабушке: «Дорогая бабушка, вот тебе маслище и пирожки.» Алфавит, которым пользуется мама Шапочки состоит из 32 символов. Какой объем сообщения в битах в записке?

Решение: при решении задач данного типа применяется формула $2^i = N$, где i – количество бит, используемое для кодирования одного символа из алфавита, N – количество символов в алфавите (мощность алфавита), а также необходима формула $K * i = I$, где K – количество символов в сообщении, I – размер (объем) сообщения в битах.

Для удобства решения можно заполнить таблицу:

	i	N	K	I
Дано		32	44	?
Решение	5			220

Ответ: 220 бит в записке для бабушки.

Арифметические задачи

Задача 1: Петя нашёл флэшку объемом 1 Кбайт. Какое количество фотографий он сможет на нее записать, если 1 файл с фотографией имеет объем 250 байт?

Задачи такого типа решаются классическим арифметическим способом. С той лишь разницей, что при написании ответа полученное число необходимо округлить до целого в большую или меньшую сторону (исходя из контекста условия задачи). Так же стоит внимательно отнестись к единицам измерения. В случае использования в условии разных единиц измерения информации необходимо привести значения в одну единицу измерения. В противном случае (по понятным причинам) решение будет неверное.

Решение: 1 Кбайт = 1 024 байт, $1\,024 / 250 = 4,096$

Ответ: 4 фотографии.

Соотношение единиц измерения информации

Единицей измерения информации является БИТ.

8 бит = 1 байт

1 Кбайт = 2^{10} байт = 1 024 байт («кило» – тысяча)

1 Мбайт = 2^{10} Кб = 2^{20} байт = 1 048 576 байт («мега» – миллион)

1 Гбайт = 2^{10} Мб = 2^{20} Кб = 2^{30} байт = 1 073 741 824 байт

учитель Информатики ТГЛ Н. Н. Балясова

При необходимости получить из меньшей единицы измерения большую по правилам арифметики необходимо применить деление. И наоборот, при трансформации большой единицы в меньшую необходимо применить арифметическую операцию умножения.

Задачи для самостоятельного решения

1. Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?
2. Сколько бит информации несёт сообщение о том, что нужная книга стоит на 7 полке, если в библиотеке 128 полок?
3. Девочка Маша, гуляя по парку, решила присесть на лавочку. Надо отметить, что все лавочки в этом парке были выкрашены в разные цвета и было 256. Сколько бит несет информация о том, что, Маша села на зеленую лавочку?
4. Алфавит исчезнувшей цивилизации Атлантов содержал 64 символа. Какое количество информации несла 1 буква этого алфавита?
5. В корзине лежат 8 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар?
6. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?
7. Сообщение, записанное буквами из 64-символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?
8. Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несёт 4 бита информации. Сколько этажей в доме?
9. В книге по истории Руси содержится следующая информация: «Древняя Русь являлась крупнейшим государственным образованием Европы.» Оно несет 414 бит информации. Какова мощность используемого алфавита?
10. Дискета имеет объем 1,44 Мбайт. Сколько дискет нужно, чтобы записать игру, содержащую 90Мбайт?
11. Мальчик Коля потерял CD-диск с редким альбомом любимой группы. Всего композиций было 15. Каков объем диска, если известно, что он был занят почти полностью и средний объем, занимаемый 1 композицией, равен 43Мб? (Диски бывают объемом 650Мб, 700 Мб, 800Мб)

учитель Информатики ТГЛ Н. Н. Балясова

12. 122 880 бит = ? Кб

13. 12 Мб = ? байт

14. Информационное сообщение объёмом 1,5 Кбайт содержит 3 072 символа. Каким количеством бит кодируется каждый символ этого сообщения?

15. Информационный объем статьи, набранной на компьютере, составляет 48 Кбайт. Определите, сколько страниц содержит статья, если известно, что на каждой странице 48 строк, в каждой строке 64 символа, и каждый символ кодируется 16 битами.

16. 512 бит – это ? байт, в одном байте ? бит, 1 Кбайт содержит ? байт, 1 073 741 824 байт это ? Мбайт, 1024 Кбайт – это ? байт или ? Мбайт.

17. Сколько байт в: 30 Кбайтах, 125 Кбайт, 1024 Кбайт, 71 Кбайт, 13 Гбайт.

18. Сколько Кбайт содержится в: 9216 байтах, 769 Мбайтах, 32 Гбайтах, 512 байтах?

19. Сколько Мбайт содержится в: 70 254 592 байтах, 42 Гбайтах, 20 480 Кбайтах, 2 Гбайтах.