**Урок №6.Алфавитный подход к определению количества информации.**

**Решение задач по теме «Количество информации».**

**Цели урока:**

* помочь учащимся получить представление об алфавитном подходе к определению количества информации;
* воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
* развитие познавательных интересов, навыков работы на компьютере, самоконтроля, умения конспектировать.

**Оборудование:**

доска, компьютер, компьютерная презентация.

**План урока:**

1. Орг. момент. (1 мин)

2. Проверка знаний. (5 мин)

3. Теоретическая часть. (10 мин)

4. Практическая часть. (20 мин)

5. Д/з (2 мин)

6. Вопросы учеников. (5 мин)

7. Итог урока. (2 мин)

**Ход урока:**

**1. Орг. момент.**

Приветствие, проверка присутствующих. Объяснение хода урока.

**2. Проверка знаний**.

А) фронтальный опрос

Как называется знаковая система, используемая в компьютерных технологиях?

Почему двоичная знаковая система?

Из каких символов состоит алфавит двоичной знаковой системы?

Что является наименьшей единицей измерения информации?

Назовите единицы измерения информации в порядке возрастания.

Б) выполнение задания у доски

1 байт = ? бит

1 килобайт = ? байт = ? бит

1 мегабайт = ? Кбайт = ? байт = ? бит

1 гигабайт = ? Мбайт =? Кбайт = ? байт

В) Переведи:

4,5 Мбайт в биты и 2500000 байт в Мбайт

**3. Теоретическая часть**.

Измерение информации (алфавитный подход)

Вокруг нас везде и всюду происходят информационные обмены. Информацией обмениваются между собой люди, животные, технические устройства, органы человека или животного и т.д. во всех этих случаях передача информации происходит в виде последовательностей различных сигналов. В вычислительной технике такие сигналы кодируют определенные смысловые символы, т.е. такие сигналы кодируют последовательности знаков — букв, цифр, кодов цвета точек и т.д. С этой точки зрения рассматривается другой подход к измерению информации - алфавитный.

Каким образом в этом случае можно найти **количество информации**?

При **алфавитном подходе** к определению количества информации отвлекаются от содержания информации и рассматривают информационное сообщение как последовательность знаков определенной знаковой системы.

**Информационная емкость знака**. Представим себе, что необходимо передать информационное сообщение по каналу передачи информации от отправителя к получателю. Пусть сообщение кодируется с помощью знаковой системы, алфавит которой состоит из N знаков {1, .N }. В простейшем случае, когда длина кода сообщения составляет один знак, отправитель может послать одно из N возможных сообщений «1», «2», «N», которое будет нести количество информации I.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 |  |  |  |
| Отправитель | 2 | канал передачи информации | *к* | Получатель |
|  | *N* |  |  |  |

Формула связывает между собой количество возможных информационных сообщений N и количество информации I, которое несет полученное сообщение. Тогда в рассматриваемой ситуации N — это количество знаков в алфавите знаковой системы, а I — количество информации, которое несет каждый знак:

N = 2i.

С помощью этой формулы можно, например, определить количество информации, которое несет знак в двоичной знаковой системе:

N = 2 => 2 = 2i => 2 = 21 ^ I=1 бит.

Таким образом, в двоичной знаковой системе знак несет 1 бит информации. Интересно, что сама единица измерения количества информации «бит» (bit) получила свое название от английского словосочетания «Binary didgiT» — «двоичная цифра».

**Информационная емкость знака** двоичной знаковой системы составляет 1 бит.

Чем большее количество знаков содержит алфавит знаковой системы, тем большее количество информации несет один знак. В качестве примера определим количество информации, которое несет буква русского алфавита. В русский алфавит входят 33 буквы, однако на практике часто для передачи сообщений используются только 32 буквы (исключается буква «ё»).

С помощью формулы определим количество информации, которое несет буква русского алфавита:

N= 32 => 32 = 2I => 25 = 2I => I = 5 битов.

Таким образом, буква русского алфавита несет 5 битов информации (при алфавитном подходе к измерению количества информации).

**Количество информации**, которое несет знак, зависит от вероятности его получения. Если получатель заранее точно знает, какой знак придет, то полученное количество информации будет равно 0. Наоборот, чем менее вероятно получение знака, тем больше его информационная емкость.

В русской письменной речи частота использования букв в тексте различна, так в среднем на 1000 знаков осмысленного текста приходится 200 букв «а» и в сто раз меньшее количество буквы «ф» (всего 2). Таким образом, с точки зрения теории информации, информационная емкость знаков русского алфавита различна (у буквы «а» она наименьшая, а у буквы «ф» — наибольшая).

Количество информации в сообщении.

Сообщение состоит из последовательности знаков, каждый из которых несет определенное количество информации.

Если знаки несут одинаковое количество информации, то количество информации Iс в сообщении можно подсчитать, умножив количество информации I3, которое несет один знак, на длину кода (количество знаков в сообщении) К:

**Iс=K\*Iз**

Информация и информационные процессы

Так, каждая цифра двоичного компьютерного кода несет информацию в 1 бит. Следовательно, две цифры несут информацию в 2 бита, три цифры — в 3 бита и т. д. Количество информации в битах равно количеству цифр двоичного компьютерного кода (табл.).

Количество информации, которое несет двоичный компьютерный код

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Двоичный компьютерный код | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Количество информации | 1 бит | 1 бит | 1 бит | 1 бит | 1 бит |

Как вычислить количество информации одного знака двоичной системы с помощью формулы N=2I?

Что такое информационный вес символа в алфавите?

Что такое бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт?

Как измерить информационный объём текста с алфавитной точки зрения?

**4. Практическая часть.**

**Решение задач по теме «Количество информации».**

**Задача 1.**

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

Решение.

40  60  150 =360000 символов в книге = 360000 байт.

360000 байт = = 351,5625 Кб = = 0,34332275Мб.

Объем книги  0,34 Мб.

**Задача 2.**

Сколько килобайт составляет сообщение, содержащее 12288 бит?

Решение.

12288 / 8 / 1024 = 1,5 Кб.

**Задача 3.**

Можно ли уместить на одну дискету книгу, имеющую 432 страницы, причем на каждой странице этой книги 46 строк, а в каждой строке 62 символа?

Решение.

46  62  432 =123264 символов в книге = 1232064 байт.

1232064 байт = 1,17 Мб.

Емкость дискеты 1,44 Мб, значит, книга может поместиться на одну дискету.

**Задача 4.**

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

Решение.

20i = 64, i = 6 бит – количество информации, которое несет каждый символ, 20  6 = 120 бит = 15 байт.

**Задача 5.**

Одно племя имеет 32-символьный алфавит, а второе племя – 64-символьный алфавит. Вожди племен обменялись письмами. Письмо первого племени содержало 80 символов, а письмо второго племени – 70 символов. Сравните объем информации, содержащийся в письмах.

Решение.

Первое племя: 2i = 32, i = 5 бит – количество информации, которое несет каждый символ, 5  80 = 400 бит.

Второе племя: 2i = 64, i = 6 бит – количество информации, которое несет каждый символ, 6  70 = 420 бит.

Значит, письмо второго племени содержит больше информации.

**Задача 6.**

Информационное сообщение объемом 1,5 Кб содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

Решение.

I = 1,5 Кб = 1,5  1024 = 1536 байта = 1536  8 = 12288 бит.

i = = = 4 бита.

N = 2i = 24 = 16 символов.

**Задача 7.**Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил Мб. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?

Решение.

I = Мб =  1024  1024  8 = 16384 бит.

i = = = 8 бит.

N = 2i = 28 = 256 символов.

**Задача 8.**Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-символьного алфавита, если объем этого сообщения составил Мб.

Решение.

I = Мб =  1024  1024  8 = 524 288 бит.

N = 16 = 2i, i = 4 бита.

K = = = 131072 символа.

**Задача 9.**

Для записи сообщения использовался 64-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775 байт информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?

Решение.

I = 8775 байт = 8775  8 = 70200 бит.

N = 64 = 2i , i = 6 бит.

Объем информации одной страницы книги =

= = = 11700бит.

Количество символов в строке: 11700 бит / 6 бит / 30 строк = 65 символов.

**Задача 10.**

ДНК человека (генетический код) можно представить себе как некоторое слово в четырехбуквенном алфавите, где каждой буквой помечается звено цепи ДНК (нуклеотид). Сколько информации в битах содержит цепочка ДНК человека, содержащая примерно 1,51023 нуклеотидов?

Решение.

N = 4 = 2i , i = 2 бита.

I = K  i = 1,5  1023  2 = 3  1023 бита.

**5. Домашнее задание:**

1.Выучить конспект.

2. Угринович Н.Д. Информатика и ИТ. Учебник для 8 класса. § 1.3.3. Стр. 30-32 .

3.Ответить на вопросы стр.30-32

**6.Вопросы учеников.**

Ответы на вопросы учащихся.

**7.Итог урока.**

Подведение итога урока. Выставление оценок.

**8. В помощь учителю:**

Презентации

<http://www.uchportal.ru/>

ЭОР на уроке

1.<http://school-collection.edu.ru/>

2. [http://fcior.edu.ru/catalog](http://fcior.edu.ru/catalog%20%20%20%20%20)

3. <http://eorhelp.ru/>