**Урок №5. Количество информации. Определение количества информации.**

***Практическая работа № 1.1.* «Перевод единиц измерения количества информации. ОС Линукс»**

 **Цели урока:**

* помочь учащимся получить представление об определении количества информации вероятностным методом;
* 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.**

Укажите наиболее научное определение информации (с точки зрения информатики):

а) Информация – это сведения об окружающем мире;

 б) Информация – это уменьшение неопределенности;

 в) Информация – это знания, которые получает человек;

 г) Информация – это отражение действительного мира.

д) сообщение в форме знаков или сигналов;

Материальна ли информация?

а) да;

 б) нет.

Информацию, отражающую истинное положение дел, называют:

 а) понятной;

 б) достоверной;

 в) объективной;

 г) полной;

 д) полезной.

Информацию, существенную и важную в настоящий момент, называют:

 а) полезной;

 б) актуальной;

 в) достоверной;

 г) объективной;

 д) полной.

Информацию, которой достаточно, чтобы решить поставленную задачу, называют:

 а) понятной;

 б) актуальной;

 в) достоверной;

 г) полезной;

 д) полной.

По *способу восприятия* информации человеком различают следующие виды информации:

а) текстовую, числовую, графическую, табличную и пр.;

б)научную, социальную, политическую, экономическую, религиозную и пр.;

в) обыденную, производственную, техническую, управленческую;

г) визуальную, звуковую, тактильную, обонятельную, вкусовую;

д)математическую, биологическую, медицинскую, психологическую и пр.

Известно, что наибольший объем информации человек получает при помощи:

 а) органов слуха;

 б) органов зрения;

в) органов осязания;

г) органов обаяния;

д) вкусовых рецепторов.

Визуальной называют информацию, которая воспринимается человеком посредством:

а) органов зрения;

б) органами осязания (кожей);

в) органом обоняния;

г) органами слуха;

д) органами восприятия вкуса.

Аудиоинформацией называют информацию, которая воспринимается посредством:

а) органов зрения;

б) органами осязания (кожей);

в) органом обоняния;

г) органами слуха;

д) органами восприятия вкуса.

Тактильную информацию человек получает посредством:

а) специальных приборов;

б) термометра;

в) барометра;

г) органов осязания;

д) органов слуха.

Укажите «лишний» объект с точки зрения способа представления информации:

а) школьный учебник;

б) фотография;

в) телефонный разговор;

г) картина;

д) чертеж.

Ответы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| б | а | б | б | д | г | б | а | г | г | в |

**3. Теоретическая часть.**

Измерение информации: содержательный подход. Единицы измерения информации.

Вопрос: «Как измерить информацию?» очень непростой. Ответ на него зависит от того, что понимать под информацией. Но поскольку определять информацию можно по-разному, то и способы измерения тоже могут быть разными.

Содержательный подход к измерению информации.

Для человека информация — это знания человека. Рассмотрим вопрос с этой точки зрения.

Получение новой информации приводит к расширению знаний. Если некоторое сообщение приводит к уменьшению неопределенности нашего знания, то можно говорить, что такое сообщение содержит информацию.

Отсюда следует вывод, что сообщение информативно (т.е. содержит ненулевую информацию), если оно пополняет знания человека. Например, прогноз погоды на завтра — информативное сообщение, а сообщение о вчерашней погоде не информативно, т.к. нам это уже известно.

Нетрудно понять, что информативность одного и того же сообщения может быть разной для разных людей. Например: «2x2=4» информативно для первоклассника, изучающего таблицу умножения, и не информативно для старшеклассника.

Но для того чтобы сообщение было информативно оно должно еще быть понятно. Быть понятным, значит быть логически связанным с предыдущими знаниями человека. Определение «значение определенного интеграла равно разности значений первообразной подынтегральной функции на верх нем и на нижнем пределах», скорее всего, не пополнит знания и старшеклассника, т.к. оно ему не понятно. Для того, чтобы понять данное определение, нужно закончить изучение элементарной математики и знать начала высшей.

Получение всяких знаний должно идти от простого к сложному. И тогда каждое новое сообщение будет в то же время понятным, а значит, будет нести информацию для человека.

Сообщение несет информацию для человека, если содержащиеся в нем сведения являются для него новыми и понятными.

Очевидно, различать лишь две ситуации: «нет информации» — «есть информация» для измерения информации недостаточно. Нужна единица измерения, тогда мы сможем определять, в каком сообщении информации больше, в каком — меньше.

Единица измерения информации была определена в науке, которая называется теорией информации.

Эта единица носит название «бит».

 Ее определение звучит так: Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несет 1 бит информации.

Например, после сдачи зачета или выполнения контрольной работы ученик мучается неопределенностью, он не знает, какую оценку получил. Наконец, учитель объявляет результаты, и он получаете одно из двух информационных сообщений: «зачет» или «незачет», а после контрольной работы одно из четырех информационных сообщений: «2», «3», «4» или «5».

Информационное сообщение об оценке за зачет приводит к уменьшению неопределенности знания в два раза, так как получено одно из двух возможных информационных сообщений. Информационное сообщение об оценке за контрольную работу приводит к уменьшению неопределенности знания в четыре раза, так как получено одно из четырех возможных информационных сообщений.

Неопределенность знаний о некотором событии — это количество возможных результатов события.

Рассмотрим еще один пример.

На книжном стеллаже восемь полок. Книга может быть поставлена на любую из них. Сколько информации содержит сообщение о том, где находится книга?

Применим метод половинного деления. Зададим несколько вопросов уменьшающих неопределенность знаний в два раза.

Задаем вопросы:

- Книга лежит выше четвертой полки?



- Нет.

- Книга лежит ниже третьей полки?

- Да .

- Книга — на второй полке?

- Нет.

- Ну теперь все ясно! Книга лежит на первой полке!

Каждый ответ уменьшал неопределенность в два раза.

Всего было задано три вопроса. Значит, набрано 3 бита информации. И если бы сразу было сказано, что книга лежит на первой полке, то этим сообщением были бы переданы те же 3 бита информации.

Если обозначить возможное количество событий, или, другими словами, неопределенность знаний N, а буквой I количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий, то можно записать формулу:

2I = N

Количество информации, содержащееся в сообщении о том, что произошло одно из N равновероятных событий, определяется из решения показательного уравнения: 2I = N.

Единицы измерения информации

 Минимальная единица измерения информации 1 бит. Так как «алфавит компьютера» (число символов на клавиатуре) составляет примерно 256 символов, то 1 символ составляет 8 бит информации (28=256).

1 байт=23=8 бит

 Более крупные единицы измерения информации:

1Кбайт (килобайт)=210 байт=1024 байт

1Мбайт (мегабайт)=210 Кбайт=1024 Кбайт=220 байт

1Гбайт (гигабайт)=210 Мбайт=1024 Мбайт=230 байт

1Тбайт (терабайт)=210 Гбайт=1024 Гбайт=240 байт

1Пбайт (петабайт)=210 Тбайт=1024 Тбайт=250 байт

Итак, количество информации, которое содержит сообщение, закодированное с помощью знаковой системы, равно количеству информации, которое несет один знак, умноженному на количество знаков в сообщении.

Решение задач.

**Задача 1**

Заполнить пропуски числами:

Г)\_\_Гб=1536 Мб=\_\_Кбайт

Решение:

Чтобы перевести меньшую единицу числа в большую ( из Мб в Гб) надо разделить его на 1024, чтобы перевести большую единицу измерения в меньшую (из Мб в Кб) надо умножить на 1024.

1536 Мб=1536:1024 Гб=1,5 Гб

1536 Мб= 1536\*1024 Кб=1 572 864 Кб

Д) 512 Кб=2\_ байт=2\_ бит

Решение :

512 Кб= 512\*1024 байт=524288 байт или 29\*210=219 байт

219 байт=219\*23 бит=222 бит, так как в 1 байте 8 бит или 23

**Задача 2**. В барабане для розыгрыша лотереи находится 32 шара. Сколько информации содержит сообщение о первом выпавшем номере (например, выпал номер 15)?

Решение:

т.к. вытаскивание любого из шаров равновероятно, то количество информации вычисляется по формуле 2I=N, где I – количество информации, а N – количество шаров. Тогда 2I=32, отсюда I = 5 бит.

**Задача 3**. Группа школьников пришла в бассейн, в котором 4 дорожки для плавания. Тренер сообщил, что группа будет плавать на дорожке номер 3. Сколько информации получили школьники из этого сообщения?

Решение:

Поскольку выбор одной дорожки из 4-х равновероятен, то количество информации определяется по формуле: 2I=N, где I – количество информации, а N=4 – количество дорожек. Тогда 2I=4, отсюда I=2 бита.

**Задача 4**. В корзине лежат 8 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар?

Решение:

Поскольку все шары разного цвета, то вытаскивание одного шара из восьми равновероятно. Количество информации определяется по формуле: 2I=N, где I – количество информации, а N=8 – количество шаров. Тогда 2I=8, отсюда I=3 бита.

**Задача 5**. Была получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7». Известно, что в составе поезда 16 вагонов. Какое количество информации было получено?

Решение:

Поскольку номер вагона равновероятно может быть выбран из 16 вагонов, то количество информации определяется по формуле: 2I=N, где I – количество информации, а N=16 – количество вагонов. Тогда 2I=16, отсюда I=4 бита.

**Задача 6**. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?

Решение:

Поскольку выбор числа равновероятен из заданного диапазона, то количество информации определяется по формуле 2I=N, где I=6 бит, а N – количество чисел в искомом интервале. Отсюда: 26=N, N=64.

**Задача 7**. Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

Решение:

Поскольку появление в сообщении номера этажа равновероятно из общего числа этажей в доме, то количество информации определяется по формуле: 2I=N, где I = 4 – количество информации, N – число этажей в доме. Отсюда: 24=N, N=16.

 **4. Практическая часть.**

 ***Практическая работа № 1.1.* «Перевод единиц измерения количества информации. ОС Линукс»**

АиПО: компьютер с установленной ОС Линукс и электронным калькулятором.

Цель работы: овладеть навыками сложных вычислений, в том числе вычисления степени числа 2 с натуральным показателем, для перевода единиц измерения информации.

Ход работы.

Задание

Вычислить: какое количество информации в битах содержится в 1 гигабайте; информационный объем гибкого диска 1 457 664 байтов выразить в мегабайтах.

Бит - минимальная единица измерения количества информации. Кратные единицы: байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт и т.д., - образуются путем умножения на коэффициент 2n, где n = 3,10,20 и т.д.

В электронном калькуляторе для этого можно использовать кнопку (X^Y), которая обеспечивает возведение числа X в степень Y (в нашем случае X=2, Y=n).

Следует помнить!

1 бит - это минимум информации, только 1 или 0.

Приставки "кило", "мега", "гиго" и т.д. обычно трактуются как степени двойки, кратные 10.

1 байт = 8 бит

1 килобайт = 1024 байт

1 мегабайт = 1024 килобайт

1 гигабайт = 1024 мегабайт

**Название Обозначение В десятичной системе В двойчной системе**

Байт B - 20

Килобайт kB 103=1 000 210

Мегабайт MB 106=1 000 000 220

Гигабайт GB 109=1 000 000 000 230

Терабайт TB 1012=1 000 000 000 000 240

Петабайт PB 1015 250

Для перевода более крупных единиц измерения в более мелкие заданное значение необходимо умножать на коэффициенты 2n:

1Гбайт = 1\*210\*210\*210\*23 бит.

1. Запустите программу **Калькулятор (Меню — Стандартные — Калькулятор**).

2. Установите **Вид — Научный**.



3. Введите числа и арифметические операции с помощью кнопок. Для ввода операции возведения числа 2 в степень 10 необходимо последовательно щелкнуть по кнопкам 2,x^y,1,0,=

4. В окне вычислений калькулятора появится последовательность введенных чисел и арифметических операций и результат: 1\*2^10\*2^10\*2^10\*2^3 = 8589934592, т.е. 1Гбайт = 8 589 934 592 бит.

Для перевода более мелких единиц измерения в более крупные заданное значение необходимо делить на коэффициенты 2n: 1 457 664 байт = 1457664/210/210 Мбайт.

5. Очистите окно вычислений щелчком по кнопке С. Введите числа и арифметические операции с помощью кнопок.

6. В окне вычислений калькулятора появится последовательность введенных чисел и арифметических операции и результат: 1457664/2^10/2^10 = 1,390136719, т.е. информационный объем гибкого диска примерно равен 1,39 Мбайт.

**5. Домашнее задание:**

1.Выучить конспект.

2. Угринович Н.Д. Информатика и ИТ. Учебник для 8 класса.§ 1.3.1-1.3.2. Стр. 26-30 .

3.Ответить на вопросы стр.26-30

**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/>