ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БИРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Учебно-методический проект

на тему:

Различные подходы к определению количества информации. Единицы измерения количества информации

Бирск-2011

Содержание

1. Отражение темы в ГОСТе
2. Анализ раскрытия темы в школьных учебниках различных авторских коллективов
3. Методика изучения темы
4. Конспект урока №1
5. Конспект урока №2
6. Конспект урока №3
7. Конспект урока №4
8. Итоговый тест
9. Использованная литература

1. Отражение темы в ГОСТе

Отражение темы «Различные подходы к определению количества информации. Единицы измерения количества информации» в ГОСТе.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ **ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

Представление информации.

Информация, информационные объекты различных видов. Язык как способ представления информации: естественные и формальные языки. Формализация описания реальных объектов и процессов, примеры моделирования объектов и процессов, в том числе – компьютерного. Информационные процессы: хранение, передача и обработка информации. Дискретная форма представления информации. Единицы измерения информации. Управление, обратная связь. Основные этапы развития средств информационных технологий

(Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включен в Требования к уровню подготовки выпускников).

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Согласно стандарту основного общего образования по информатике и информационным технологиям, утвержденному в 2004 году, Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 105 часов для обязательного изучения информатики и информационных технологий на ступени основного общего образования. В том числе в VIII классе – 35 учебных часов из расчета 1 учебный час в неделю и IX классе – 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. В примерной программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 11 часов (10,5%) для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета региональных условий. В примерной программе на изучение раздела «Информация и информационные процессы», куда входит тема «Понятие количества информации: различные подходы. Единицы измерения количества информации» отводится 4 часа.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

по теме «Понятие количества информации: различные подходы. Единицы измерения количества информации»

Ученик должен

знать/понимать единицы измерения количества и скорости передачи информации;

уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации.

Практические работы:

Фиксация аудио- и видео информации, наблюдений, измерений, относящихся к объектам и событиям окружающего мира, использование для этого цифровых камер и устройств звукозаписи.

Учитывая сложность подачи материала по данной теме, обилием новых понятий, определений, и то, что тема измерения количества информации выносится на ЕГЭ по информатике, можно предложить следующее тематическое планирование уроков по разделу «Информация и информационные процессы»:

|  |  |
| --- | --- |
| Тема | Количество часов |
| 1. Информация. Информационные объекты различных видов.  2. Основные информационные процессы: хранение, передача и обработка информации.  3. Восприятие, запоминание и преобразование сигналов живыми организмами.  4. Роль информации в жизни людей. | 1 |
| Понятие количества инф-ции: различные подходы. Единицы изм. количества информации. | 4 |

2. Анализ раскрытия темы в школьных учебниках различных авторских

коллективов

Рассмотрим учебное пособие под редакцией Макаровой Н.В. –это пособие по информатике для 7-9 классов [1].

Здесь тема «количество информации» особо не выделяется. Вводятся понятие информации, ее свойства, способы восприятия информации, форма и язык представления информации.

При изучении темы 2. «Представление информации», которая раскрывается в следующих двух пунктах

2.1. Форма и язык представления информации

2.2. Кодирование информации выясняются:

* что является основой представления информации,
* какие бывают формы представления информации,
* что такое код и кодирование информации,
* какие единицы измерения используются для определения объема информации.

Так независимо от формы представления и способа передачи, информация передается с помощью какого-либо языка. Языки делятся на естественные (разговорные) и формальные. Основу любого языка составляет алфавит – набор однозначно определенных знаков (символов), из которых формируется сообщение.

Понятия кода и кодирования вводятся следующим образом: код – набор символов (условных обозначений) для представления информации; кодирование – процесс представления информации в виде кода. На примерах приводятся различные способы кодирования информации, один из них – способ представления информации с помощью языка, содержащего два символа алфавита — 0 и 1. «Эти два символа 0 и 1 принято называть двоичными цифрами или битами (от англ. binary digit −двоичный знак)». Дается определение бита: бит – наименьшая единица измерения объема информации, а также приводится таблица более крупных единиц измерения информации.

В учебном пособии под редакцией Семакина И.Г. – это пособие по информатике для 7-9 классов [2] тема измерения количества информации рассмотрена в разделе «Человек и информация» в параграфе «Количество информации».

В учебнике материал дается в двух частях:

Часть I. Базовый курс информатики. Основная часть.

Часть II. Материал для углубленного изучения базового курса.

В обеих частях присутствует тема «Количество информации»

В первой части количество информации определяется с точки зрения алфавитного подхода. «Алфавитный подход позволяет измерять информацию, заключенную в тексте на некотором языке (естественном или формальном)». Вводятся понятия «мощность алфавита» (это полное число символов в алфавите), «информационный вес», «двоичный алфавит», и говорится о том, что информационный вес символа двоичного алфавита принят за единицу информации и называется 1 бит. Вводится формула: , где — информационный вес каждого символа, а — мощность алфавита, причем объяснен каждый шаг того, каким образом появляется данная формула. Приводится таблица перевода одних единиц измерения информации в другие.

Во второй части данная тема раскрывается в трех пунктах:

1.1. Неопределенность знаний и единица информации

1.2. Вероятность и информация

1.3. Алфавитный подход и вероятность

Здесь обсуждаются два подхода к измерению информации: содержательный и алфавитный.

При изучении содержательного подхода дается определение единицы измерения информации (сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несет 1 бит информации), достаточно подробно, с примерами объясняется, что такое неопределенность знаний события (это количество возможных результатов события), что такое равновероятные события. Пошагово объясняется, как выводится формула для определения количества информации для равновероятных событий.

Рассматривается случай и неравновероятных событий. Приводятся примеры таких событий, объясняется, как подсчитывается количество информации в таких случаях.

В изучении алфавитного подхода отличительной особенностью является рассмотрение формулы Клода Шеннона для оценки средней информативности символов алфавита с учетом разной вероятности их встречаемости.

В учебном пособии под редакцией Н.Д. Угриновича − это пособие по информатике для 8 класса [3].

Тема измерения количества информации здесь рассматривается в главе «Информация и информационные процессы» в пункте

1.3. Количество информации разделяется на следующие подпункты:

1.3.1.Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания

1.3.2. Определение количества информации

1.3.3. Алфавитный подход к определению информации

В этом учебном пособии последовательно прослеживаются два подхода к измерению информации: с точки зрения содержательной и кибернетической (алфавитной) концепций.

«Количество информации можно рассматривать как меру уменьшения неопределенности знания при получении информационных сообщений. Рассмотренный выше подход к информации как мере уменьшения неопределенности знания позволяет количественно измерять информацию. Существует формула, которая связывает между собой количество возможных информационных сообщений и количество информации , которое несет полученное сообщение: ». «За единицу количества информации принимается такое количество информации, которое содержится в информационном сообщении, уменьшающем неопределенность знания в два раза. Такая единица называется битом».

Далее рассматриваются более крупные единицы измерения количества информации, и приводится таблица перевода одних единиц измерения в другие.

При алфавитном подходе к определению количества информации отвлекаются от содержания информации и рассматривают информационное сообщение как последовательность знаков определенной знаковой системы. «Информационная емкость знака двоичной знаковой системы составляет 1 бит. Чем большее количество знаков содержит алфавит знаковой системы, тем большее количество информации несет один знак».

Поясняется, как определить 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  в сообщении можно подсчитать, умножив количество информации , которое несет один знак, на длину кода (количество знаков в сообщении)

: »

3. Методика изучения темы

Различные подходы к измерению количества информации в сообщении определяются различием подходов к определению самого понятия «информация». Содержательный подход к измерению информативности сообщения основан на то, что информация – это снятая неопределенность. Неопределенность некоторого события связывают с количеством возможных исходов данного события. Алфавитный подход исходит из того, что любое сообщение можно закодировать конечной последовательностью символов некоторого алфавита. Я считаю, что в школьном курсе информатики, надо рассматривать и водить оба подхода.

Изучение содержательного подхода к измерению информативности сообщения в школьном курсе «Информатика и ИКТ» позволяет грамотно, и с методической точки зрения, верно, ввести единицу измерения информации – бит. Алфавитный подход дает возможность перейти к более крупным единицам измерения информации (байт, килобайт, мегабайт и т.д.), установить взаимосвязь между количеством информации в сообщении и количеством двоичных цифр, циркулирующих в компьютере. Отметим, что алфавитный подход следует изучать после содержательного подхода, показывая согласованность обоих подходов, их возможности и ограничения при нахождении количества информации в сообщении.

4. Конспект урока №1

Тема урока:

Количество информации

(содержательный подход)

Тип урока: Объяснение нового материала.

Цели:

образовательные:

* познакомить учащихся с содержательным подходом к измерению информации;

развивающие:

* формирование представления о содержательном подходе к определению количества информации;

воспитательные:

* интерес к теме количество информации (содержательный подход)

Задачи:

Ученик:

* должен уметь приводить примеры информативных сообщений;
* должен уметь приводить примеры неинформативных сообщений.

Формы и методы: беседа, демонстрация, фронтальная.

Оборудование урока: демонстрационная презентация «Содержательный подход к определению информации»

(презентация находится в самом конспекте).

Литература:

1. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов.— М.: Издательский центр «Академия», 2001;
2. Семакин И.Г. и др. Информатика. Базовый курс. 7-9 классы.−2-е изд., испр. и доп.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004;
3. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

План урока:

1. Организационный момент (1 мин)

2. Актуализация знаний (4 мин)

4. Изучение нового материала (30 мин)

5. Закрепление (4 мин)

6. Подведение итогов урока, домашнее задание (6 мин)

Ход урока:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учитель:  Ученики:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Учитель:  Ученик  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Учитель:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученики:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик: | Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто сегодня отсутствует?  (отвечают и настраиваются на работу)  Сегодня мы с вами продолжаем изученную тему об информации, а именно об измерении информации.  Сначала повторим определение «информации» и её свойства.  Итак, что такое информация?  (отвечает) Информация – знания, умения, навыки, необходимые кому-либо.  Верно. Назовите свойства информации?  (отвечают)  Свойства информации:   1. ясность 2. актуальность 3. полнота 4. достоверность 5. ценность 6. понятность   Следующий вопрос: что такое сообщение? Приведите примеры сообщений.  (отвечают) Сообщение − это информационный поток, который в процессе передачи информации поступает к принимающему его субъекту.  Верно, приведите примеры.  (приводят примеры)  речь, которую мы слушаем (радиосообщение, объяснение учителя), воспринимаемые нами зрительные образы (фильм по телевизору, сигнал светофора), текст книги и т.д.  Откройте, пожалуйста, тетради. Запишите сегодняшнее число, и тему урока «Количество информации». Слайд 1  (записывают тему и число урока)  Ребята, мы с вами повторили, что такое сообщение. Рассмотрим следующий пример: являются ли тексты краткого справочника и энциклопедии сообщениями?  (отвечают)  Да, тексты краткого справочника и энциклопедии являются сообщениями. Таким образом, ребята, мы пришли к следующему определению: Информативным называется сообщение, которое пополняет знания человека, то есть несет для него информацию. Слайд 2  Запишите определение в тетрадь.  (записывают в тетради определение)  Для разных людей одно и то же сообщение, с точки зрения его информативности, может быть разным. Если сведения «старые», то есть человек это уже знает, или содержание сообщения непонятно человеку, то для него это сообщение неинформативно.  Ребята, как вы думаете, сколько информации в неинформативном для человека сообщении?  (отвечают, говорят свое мнение)  Если сообщение неинформативно для человека, то количество информации в нем с точки зрения этого человека, равно нулю.  Правильно, в информативном же сообщении, количество информации будет больше нуля.  Как по-вашему, какая фотография одного и того же объекта более информативна: чёрно-белая или цветная?  (отвечают)  Цветная фотография более информативна, так как в ней можно увидеть все детали объекта.  Вернемся к примеру с монетой. После того, как вы бросили монету и посмотрели на нее, вы получили зрительное сообщение, что выпал, например, орел. Произошло одно из двух возможных событий. Неопределенность знаний уменьшилось в два раза: было два варианта, остался один. Значит, узнав результат бросания монеты, вы получили 1 бит информации. Запишите у себя в тетрадях: сообщение о том, что произошло одно событие из двух равновероятных, несет 1 бит информации.  (записывают)  Теперь измерим количество информации при различном количестве вариантов исхода и составим таблицу полученных значений. Таблицу с данными необходимо перерисовать в тетрадях.  (Учащиеся совместно с учителем заполняют таблицу)  Слайд 3   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | N | 21=2 | 22=4 | 23=8 | 24=16 | 25=32 | 26=64 | 27=128 | 28=256 |   Посмотрите внимательно на таблицу, какую взаимосвязь между величинами i и N вы видите?  (отвечают)  Можно вывести следующую формулу, выражающую связь между количеством вариантов исхода и количеством информации, которое несет сообщение:  Верно, молодцы! Эта формула, количественно оценивающая информацию, была предложена американским инженером Ральфом Хартли в 1928 году и, соответственно, так и называется – формула Хартли. Запишите эту формулу в тетрадях, и постарайтесь ее запомнить.  - формула Хартли,  где N-количество вариантов исхода,  i – количество информации, которое несет сообщение.Слайд4  (записывают формулу в тетради)  Количество информации в сообщении измеряется в битах.  То есть 1 бит – это количество информации в сообщении, которое уменьшает неопределенность в два раза. Слайд 5  (записывают определение в тетради)  Теперь решите следующую задачу:  При приеме некоторого сообщения получили 5 бит информации. Сколько вариантов исхода было до получения сообщения?  Слайд 6  (одного из учеников вызвать к доске, другие делают на местах)   |  |  | | --- | --- | | Дано:  i=5 бит  Найти N-? | Решение:  N=2i, N=25, N=32.  Ответ: 32 варианта исхода. |   Подведем итог урока:  Какие цели в начале урока мы перед собой поставили?  Что нового узнали? Чему научились?  Можно ли измерять информацию?  (отвечают)  Информацию можно измерять.  В чем состоит содержательный подход к определению информации?  (отвечают)  Измерить количество информации можно только в том сообщении, в котором известно количество возможных событий (вариантов) и не один из них не имеет преимущества перед другим. Чтобы выяснить количество возможных исходов, человеку необходимо понять содержание (смысл) сообщения, поэтому такой подход называется содержательным.  В чём состоит неопределённость знания в опыте по бросанию монеты?  (отвечают)  При бросании монеты возможны два варианта исхода (орел или решка), заранее результат не известен, поэтому мы имеем неопределенность.  Что принято за единицу измерения количества информации?  (отвечают)  За единицу количества информации принимается такое количество информации, которое содержится в информационном сообщении, уменьшающем неопределенность знания в два раза. Такая единица называется битом.  Домашнее задание:  Угринович Н. Д.Информатика и ИКТ. Базовый курс. Учебник для 8 класса; стр.27-28 (прочитать и ответить на контрольные вопросы из учебника на стр. 29). Просмотреть опорный конспект урока в тетради, знать основные определения; и решить одну задачу. Слайд 7  (записывают домашнее задание в тетради, и переписывают из слайда задачу) |

5. Конспект урока №2

Тема урока: Измерение количества информации

(содержательный подход).

Единицы измерения информации

Тип урока: Комбинированный

Цели:

образовательные

* отработать решение задач, связанных с измерением количества информации при содержательном подходе;

развивающие

* формирование представления о содержательном подходе к определению количества информации;

воспитательные

* воспитать коммуникативность, креативность и любознательность;
* воспитать критическое мышление, интерес к изучаемой теме.

Задачи:

Ученик:

* должен уметь решать задачи, связанные с измерением количества информации при содержательном подходе;

Формы и методы: фронтальная, индивидуальная, объяснительно – иллюстративный, решение задач.

Оборудование урока: демонстрационная презентация «Содержательный подход к определению количества информации. Единицы измерения количества информации» (презентация находится самом конспекте).

Литература:

1. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов.— М.: Издательский центр «Академия», 2001;
2. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

План урока.

1. Организационный момент (1 мин)

2. Актуализация знаний (4 мин)

4. Решение задач (15 мин)

5. Изучение нового материала (10 мин)

6. Закрепление (10 мин)

7. Подведение итогов урока, домашнее задание (6 мин)

Ход урока

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учитель:  Ученики: Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик: | Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто сегодня отсутствует?  (отвечают и настраиваются на работу)  Сегодня мы с вами отработаем навыки решения задач на измерение информации при содержательном подходе, а также познакомимся с единицами измерения информации и рассмотрим соотношения между ними.  Сначала, ответьте на несколько вопросов.  Можно ли измерять информацию?  (отвечают)  Информацию можно измерять.  В чем состоит содержательный подход к определению информации?  (отвечают)  Измерить количество информации можно только в том сообщении, в котором известно количество возможных событий (вариантов) и не один из них не имеет преимущества перед другим. Чтобы выяснить количество возможных исходов, человеку необходимо понять содержание (смысл) сообщения, поэтому такой подход называется содержательным.  Что принято за единицу измерения количества информации?  (отвечают)  За единицу количества информации принимается такое количество информации, которое содержится в информационном сообщении, уменьшающем неопределенность знания в два раза. Такая единица называется битом.  Как зависит количество информации от количества возможных событий?  (отвечают)    Эта формула сегодня понадобится при решении задач.  Откройте, пожалуйста, тетради. Запишите сегодняшнее число, и тему урока «Измерение количества информации (содержательный подход). Единицы измерения информации». Слайд 1  (записывают число и тему урока)  Ребята, мы с вами начнем решение задач. Условия задач представлены на слайдах. Вам обязательно необходимо записывать условия задач, а также их решение. Слайд 2  (Каждую задачу решает у доски определенный ученик, остальные выполняют задания на местах.)  (Задачи на слайде 2)  Задача №1  При приеме некоторого сообщения получили 6 бит информации. Сколько вариантов исхода было до получения сообщения?  (решает задачу)   |  |  | | --- | --- | | Дано: | Решение:  ,, .  Ответ: 64 варианта исхода было до получения сообщения. |   Задача №2  Сколько различных изображений лежало в стопке, если сообщение о вытащенной картинке несет 3 бита информации?  (решает задачу)   |  |  | | --- | --- | | Дано: | Решение:  ,, .  Ответ: 8 изображений в стопке. |   Минимальной единицей измерения количества информации является бит, а следующей по величине единицей – байт, причем: 1 байт = 8 битов = битов. Таким образом, в информатике система образования кратных единиц измерения несколько отличается от принятых в большинстве наук. В компьютере информация кодируется с помощью двоичной знаковой системы, и поэтому в кратных единицах измерения количества информации используется коэффициент . Так, кратные байту единицы измерения количества информации вводятся следующим образом: Слайд 3  1 килобайт (Кбайт) = байт = 1024 байт  1 мегабайт (Мбайт) = Кбайт = 1024 Кбайт  1 гигабайт (Гбайт) = Мбайт = 1024 Мбайт  (Ученики записывают в тетрадях)  Запомнить и закрепить навык перехода одних единиц измерения информации в другие поможет следующая памятка. Перерисуйте ее в тетрадь.  ( перерисовывают памятку в тетрадь)  Пользуясь приведенной таблицей или памяткой, выполните следующее задание (желательно выполнять задания с проговариванием: «Перевожу килобайты в байты. В одном килобайте 1024 байта, поэтому умножаю на 1024»)  (Учащиеся по одному выходят к доске и выполняют по одному заданию.)  Слайд 4  Задание №1  Переведи в байты.  1) 15 Кб, 256 Кб, 2500 Кб.  2) 72 Кб, 340 Мб, 7340032 Кб.  (выполняют ученики в тетрадях)  1) 15 Кб •1024 = 15360 байт,  256 Кб •1024 = 262144 байт,  2500 КБ • 1024=2560000 байт  2) 72 Кб •1024 = 73728 байт  340 Мб •1024 = 348160 Кб•1024 =35615840 байт.  7340032 Кб • 1024=7516192768 байт  Задание №2  Переведи в килобайты.  1) 7168 байт, 7680 байт, 2 Мб, 5 Гб.  2) 2560 байт, 257 Мб.  1) 7168 байт : 1024=7 Кб,  7680 байт : 1024=7.5 Кб,  2 Мб •1024 =2048 Кб,  5 Гб•1024 =5120 Мб •1024 =5242880 Кб.  2) 2560 байт : 1024=1.5 Кб,  257 Мб •1024 =263168 Кб.  Подведение итогов урока, домашнее задание  Какие цели в начале урока мы перед собой поставили? Что нового узнали?  (отвечают)  Домашнее задание:  Угринович Н. Д.Информатика и ИКТ. Базовый курс. Учебник для 8 класса; стр.27-31 (прочитать и ответить на контрольные вопросы из учебника на стр. 29, выполнить задания для самостоятельного выполнения на стр. 29-31)  (записывают домашнее задание) |

6. Конспект урока №3

Тема урока: Алфавитный подход к определению количества информации

Тип урока: Объяснение нового материала.

Цели:

образовательные

* познакомить с алфавитным подходом к измерению информации;

развивающие

* формирование представления об алфавитном подходе к определению количества информации;
* развитие логического мышления, расширения кругозора учащихся;

воспитательные

* воспитать у учащихся интерес к изучаемой теме;
* воспитание информационной культуры.

Задачи:

Ученик:

* должен уметь измерять информационный объем текста в байтах

Формы и методы: объяснительно - иллюстративный, частично – поисковый, решение задач.

Оборудование урока: карточки с заданиями; демонстрационная презентация «Алфавитный подход к определению информации» (презентация находится в самом конспекте).

Литература:

1. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов.— М.: Издательский центр «Академия», 2001;
2. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

План урока.

1. Организационный момент (1 мин)

2. Проверка домашнего задания (3 мин)

3. Актуализация знаний (5 мин)

4. Изучение нового материала (15 мин)

5. Закрепление (15 мин)

6. Подведение итогов урока, домашнее задание (6 мин)

Ход урока:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учитель:  Ученики:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Учитель:  Учитель:  Ученик: | Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто сегодня отсутствует?  (отвечают и настраиваются на работу)  Проверка домашнего задания. Проверяю домашнее задание, подхожу и смотрю.  (если у ребят трудности проверяем на доске и заново решаем вместе)  Слайд 1  Сегодня мы с вами продолжим разговор об измерении информации.  Откройте, пожалуйста, тетради. Запишите сегодняшнее число, и тему урока «Алфавитный подход к определению количества информации».  (ребята записывают число и тему урока)  Сейчас я буду задавать вопросы: Слайд 2  В какой из последовательностей единицы измерения информации указаны в порядке возрастания:  а) байт, килобайт, мегабайт, бит;  б) килобайт, байт, бит, мегабайт;  в) байт, мегабайт, килобайт, гигабайт;  г) мегабайт, килобайт, гигабайт, байт;  д) байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.  (отвечает) д  Верно, следующий вопрос: Слайд3  Является ли сообщение «2 умножить на 2 будет 4» информативным?  (отвечает) Нет, не является, так как не содержит новую для нас информацию.  Слайд3 Содержит ли для вас сообщение «Завтра ожидается солнечная погода» информацию?  (отвечает) Да. Это информативное сообщение.  Слайд3 Что означает i в формуле? Что означает N в формуле?  (отвечает) i – количество информации одного из равновероятных исходов события, N – количество равновероятных событий.  Следующее задание: определить количество информации в тексте на экране (Азора упала на лапу Ароза)  (отвечают)...  Итак, данное задание естественно вызвало у вас затруднение по причине того, что невозможно вычленить количество равновероятных исходов события, если не понятен смысл сообщения.  Вы научились определять количество информации, которое содержится в сообщениях, уменьшающих неопределенность наших знаний. Для нас количество информации зависит от ее содержания, понятности и новизны. То есть, мы рассматривали информацию с позиции человека. Попробуйте подсчитать количество информации, полученной в результате прочтения нового для вас параграфа в учебнике! Сделать это невозможно, хотя фактом является то, что информация получена. Также любое техническое устройство не воспринимает содержание информации, поэтому в вычислительной технике используется другой подход к измерению информации – алфавитный. Каким образом в этом случае можно найти количество информации?  Вернемся вновь к сообщению, которое вызвало у нас затруднение: Азора упала на лапу Ароза.  С помощью какого алфавита написано это сообщение?  (отвечают) Русского алфавита  Сколько букв в этом алфавите?  (отвечают) 33  Запишите определения. Слайд 4  Алфавит – это конечное множество символов, используемых для представления информации.  Мощность алфавита – число символов алфавита.  Если учесть все знаки препинания, то в русском алфавите 54 символа.  (записывают определения)  Сколько таких равновероятных событий в алфавите может произойти для данного сообщения?  (отвечают) 33, по количеству букв в алфавите.  Сколько информации мы получим от одной из 33 букв?  (отвечают) 5,04 битов.  Почему столько? Как вы решали?  (отвечают) По формуле , где N = 33.  Получается мощность алфавита можно обозначить буквой N, так как это количество равновероятных исходов события: выпадение буквы (символа).  (Учащиеся записывают)  N – мощность алфавита, i – количество информации, которое несет каждый символ алфавита. Формула: .  Сколько информации содержит символ русского алфавита с учетом всех дополнительных знаков?  (отвечают) 5,75 битов.  А сколько информации содержат два таких символа?  (отвечают) В два раза больше.  А K символов?  (отвечают) В K раз больше, то есть К умноженное на информационный вес одного символа: K\* i.  Если обозначим количество символов в данном тексте буквой К, общее количество информации во всем тексте буквой I, то можно вывести формулу. I = K \* i  (Учащиеся записывают)  К – количество символов в тексте,  I – количество информации во всем тексте, тогда I = K \* i  Хорошо. А теперь попробуйте вычислить количество информации в тексте Азора упала на лапу Ароза (если считать, что алфавит состоит из 33 символов)  бит  Молодцы. Таким образом, мы сегодня с вами научились измерять количество информации в тексте (символьном сообщении), составленном из символов некоторого алфавита, то есть познакомились с алфавитным подходом измерения информации. Для закрепления полученных знаний, выполните следующие задания. Слайд5  Задание 1  Пусть передается простое арифметическое выражение. Сколько информации содержит каждый из знаков?  (решают) Алфавит арифметических выражений состоит из 16 знаков: 0…9, «+», «-», «\*», «/», «(», «)». N=16. Следовательно, , i=4 бит.  Задание 2  Чему равна информационная емкость знака двоичной знаковой системы?  (решают) Передача информации в технических системах осуществляется в двоичной знаковой системе. N = 2. Следовательно, , i=1 бит.  В тетрадях запишите: информационная емкость знака двоичной знаковой системы составляет 1 бит.  (записывают)  Сообщения бывают очень большими, содержащими огромное количество информации. Компьютер создан для того, чтобы обрабатывать большие объемы информации. Определим, сколько информации несет один символ текста, набранного на компьютере. Нужно выяснить количество символов в компьютерном алфавите.  Учитель предлагает примерно оценить количество символов в компьютерном алфавите. Слайд6   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | а – я | А – Я | a – z | A – Z | 0 – 9 | !@#$%^&\*()\_-+»№;|/\:?,.”= | всего | | 33 | 33 | 26 | 26 | 10 | 25 | 153 |   Количество информации может быть только целым числом.    Выбрать число 128 нельзя, так как часть необходимых символов будет потеряна, значит, ближайшее допустимое количество символов 256. Тогда каков информационный вес компьютерного символа?  (решают) i = 8 бит.  Эту величину назвали байт. Вам это уже известно из прошлого урока. Так вот: бит – минимальная единица измерения информации, а байт – единица измерения информации в системе Си.  (записывают)  Значит информацию, которая обрабатывается компьютером, удобнее измерять в более крупных единицах измерения – в байтах. Существуют более крупные единицы измерения информации, которые мы с вами изучили на прошлом уроке.  А сейчас вновь приступим к решению задач. Но вначале вам необходимо разделиться на 4 группы. Каждой группе я раздам по одной задаче, которую вы должны коллективно решить между собой. После проведем устную проверку решений. Условие задачи обязательно запишите в тетрадях, а решение оформите дома.  (записывают) Слайд7   1. Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого записано сообщение? 2. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц, на каждой странице — 40 строк, в каждой строке — 60 символов. Каков объем информации в книге? 3. Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/16 Кбайта информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность использованного алфавита? 4. Подсчитайте, используя алфавитный подход к измерению информации, сколько бит информации содержится в тексте, заключенном в кавычки: «Кодирование информации с помощью знаковых систем». Учесть, что между словами ставится только один пробел и для кодирования информации используется кодировка Windows CP1251(таблица кодировки содержит 256 символов).  |  |  | | --- | --- | | 1. Дано:  Кбайта  симв.  Найти: − ?  2. Дано:  страниц – 150  1 стр-ца−40 строк  1 строка – 60 симв.  Найти:  3. Дано:  страниц −2  Кб  1 стр-ца−256 симв.    Найти: − ?  4. Дано:  символов  символов  Найти: | Решение:  1)  Кб =бит;  2) , отсюда , значит бита;  3)символов  Ответ: 16 символов.  Решение:  1)  − количество символов во всей книге;  2) Если в компьютерном тексте 1 символ несет в себе 1 байт информации, то объем информации в книге равен:  байт =  =360000 байт = 0,3 Мб.  Ответ: Объем информа- ции в книге составляет приблизительно 0,3 Мб.  Решение:  1) Кб =бит;  2)симво- лов на двух страницах;  3) бит;  4) символа.  Ответ: 2 символа.  Решение:  1) , отсюдабит;  2) бит  Ответ: 384 бит. |   Подведем итог в конце урока, хорошо выполнившим задание ставится оценка. Запишите домашнее задание.  Угринович Н. Д.Информатика и ИКТ. Базовый курс. Учебник для 8 класса; стр.31-33 (прочитать, выполнить задания для самостоятельного выполнения на стр. 33)  Повторить формулы алфавитного подхода к измерению информации.  (записывают домашнее задание) |

7. Конспект урока №4

Тема урока: Измерение количества информации (алфавитный и содержательный подходы)

Тип урока: Повторение пройденного материала

Цели:

образовательные

* повторение, закрепление, контроль знаний и умений по теме «Количество информации. Алфавитный и содержательный подходы. Единицы измерения количеств информации»

развивающие

* развитие логического мышления, расширения кругозора учащихся;

воспитательные

* воспитать интерес к изучаемой теме;
* воспитание информационной культуры.

Задачи:

Ученик:

* должен уметь решать задачи на нахождение количества информации с точки зрения алфавитного и содержательного подходов;
* должен уметь систематизировать задачи на измерение информации по формулировке, типу, способу решения.

Формы и методы: фронтальная, индивидуальная, решение задач.

Оборудование урока:

1. карточки с заданиями для самостоятельной работы и домашней контрольной работы;
2. демонстрационная презентация «Измерение количества информации. Содержательный и алфавитный подходы» (презентация находится в самом конспекте).

Литература

1. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов.— М.: Издательский центр «Академия», 2001;
2. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

План урока.

1. Организационный момент (1 мин)

2. Проверка домашнего задания (5 мин)

3. Актуализация знаний (5 мин)

4. Решение задач (15 мин)

5. Самостоятельная работа (15 мин)

6. Подведение итогов урока, домашнее задание (5 мин)

Ход урока:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учитель:  Ученики:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик:  Учитель:  Ученик: | Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто сегодня отсутствует?  (отвечают и настраиваются на работу)  Проверка домашнего задания. Проверяю домашнее задание, подхожу и смотрю.  Слайд1  Сегодня мы с вами продолжим разговор об измерении информации.  Откройте, пожалуйста, тетради. Запишите сегодняшнее число, и тему урока «Измерение количества информации (алфавитный и содержательный подходы)».  (записывают число и тему урока)  Сегодня на уроке мы будем решать задачи на измерение информации с точки зрения и содержательного и алфавитного походов. В конце урока проведем самостоятельную работу, на дом же будет задана домашняя контрольная работа.  Для начала вспомним материал прошлых уроков.  Какие подходы к измерению информации существуют?  (отвечают) Существуют 2 подхода к измерению информации: содержательный и алфавитный.  Верно. Чем они отличаются?  (отвечают) Содержательный подход позволяет измерить информацию только в том сообщении, в котором известно количество возможных событий (вариантов) и не один из них не имеет преимущества перед другим, т.е. здесь важно содержание сообщения. Алфавитный же подход не зависит от воспринимающего его субъекта. Он является универсальным, так как не зависит от содержания сообщения.  Отлично! Как определяется количество информации с точки зрения содержательного подхода?  (отвечают)  С точки зрения содержательного подхода количество информации можно рассматривать как меру уменьшения неопределенности знания при получении информационных сообщений.  Какая формула используется для количественного измерения информации при содержательном подходе? И что означает каждый символ в этой формуле?  (отвечают)  , где − количество возможных информационных сообщений,− количество информации.  Какие формулы используются для измерения количества информации сообщения при алфавитном подходе?  (отвечают) , I = K \* i, где N – мощность алфавита, i – количество информации, которое несет каждый символ алфавита, К – количество символов в тексте, I – количество информации во всем тексте.  Решите задачи устно.  1.В коробке лежало 32 разноцветных карандаша. Сколько информации несет сообщение о том, что из коробки достали синий карандаш?  Решение:  , бит.  Ответ: 5 бит.  2.Из непрозрачного мешочка вынимают шарики с номерками и известно, что информационное сообщение о номере шарика несет 4 бита информации. Определите количество шариков в мешочке.  Решение:  шариков.  Ответ: 16 шариков.  3.Сообщение записано с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?  Решение:  , отсюда бита.  Ответ: 3 бита.  4.Информационный объем одного символа некоторого сообщения равен 6 битам. Сколько символов входит в алфавит, с помощью которого было составлено это сообщение?  Решение:  символа.  Ответ: 64 символа.  Переведите в байты: 8 бит, 1Кбайт, 1 Мбайт, 1Гбайт.  Решение:  8 бит = 1 байт, 1Кбайт = 1024 байт, 1 Мбайт = =байт, 1Гбайт = байт.  Следующие задачи решите письменно. Слайд 2  (три ученика решают у доски, а остальные на местах)  1.Сколько страниц текста уместится на дискету и компакт- диск, если известно, что объем одной дискеты 1.44 Мбайт, объем одного компакт – диска 650 Мбайт, одна страница текста содержит 50 строк, одна строка содержит 60 символов.   |  |  | | --- | --- | | 1.Дано:  Объем 1 дискеты – 1.44 Мбайт;  Объем 1 компакт-диска–650 Мбайт;  1 стр-ца−50 строк;  1 строка− 60 симв.  Найти: сколько страниц уместится на дискету и компакт-диск. | Решение:  1) 1.44 Мбайт =    бай – объем одной дискеты;  2) 650 Мбайт =    байт;  3) k = 50 • 60 = 3000 символов – в одной стр-це;  4) I = K • i,  I =1 байт • 3000 символов =  = 3000 байт;  5) 1 509 949.44 : 3000500 страниц – уместится на дискету;  6) 681 574 400 : 3000  227190 страниц – уместится на компакт-диске.  Ответ: 500; 227190. |   2. Сообщение, составленное с помощью 32-символьного алфавита, содержит 80 символов. Другое сообщение составлено с использованием 64-символьного алфавита и содержит 70 символов. Сравните объемы информации, содержащейся в сообщениях.   |  |  | | --- | --- | | Дано:  символа;  символа;  символов;  символов;  Сравнить и −? | Решение:  1) , бит − объем одного символа первого сообщения;  2) ,бит − объем одного символа второго сообщения;  3) бит − объем первого сообщения;  4) бит −объем второго сообщения;  Ответ: во втором сообщении информации больше, чем в первом. |   3.Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил 1/512 Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?   |  |  | | --- | --- | | Дано:  симв.;  Мбайт;  Найти: −? | Решение:  1) Мбайт =  =  =16384 бит;  2) ,  бит – объем одного символа;  3) символов.  Ответ: 256 символов. |   А сейчас проведем самостоятельную работу. Время на выполнение работы – 20 мин.  (Учащиеся выполняют самостоятельную работу в течении 20 мин. Задания распределены по степени сложности. Базовый уровень выполняют слабые ученики, задания повышенной сложности — средние и сильные учащиеся. По окончании проводится проверка.) Слайд 3,4,5,6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Базовый уровень | |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. При составлении сообщения использовали 128-символьный алфавит. Каким будет информационный объем такого сообщения, если оно содержит 2048 символов?  2. Сообщение занимает 2 страницы. На каждой странице по 80 строк. В каждой строке по 32 символа. Найдите информационный объем такого текста, если при его составлении использовали 256-символьный алфавит.  3. Выразите 8 Мбайт в битах. | 1. При составлении сообщения использовали 64-символьный алфавит. Каким будет информационный объем такого сообщения, если оно содержит 3072 символа?  2. Сообщение занимает 3 страницы. На каждой странице по 48 строк. В каждой строке по 64 символов. Найдите информационный объем такого текста, если при его составлении использовали 256-символьный алфавит.  3. Выразите 9 Мбайт в битах. |
| Уровень повышенной сложности | |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. Информационное сообщение объемом 3 Кбайта содержит 3072 символов. Каков размер алфавита, с помощью которого оно было составлено?  2. Сообщение занимает 4 страницы по 40 строк и содержит 7200 байтов информации. Сколько символов в строке, если при составлении этого сообщения использовали 64-символьный алфавит?  3. Найдите: бит = 32 Кбайта. | 1. Информационное сообщение имеет объем 3 Кбайта. Сколько в нем символов, если размер алфавита, с помощью которого оно было составлено, равен 16.  2. Сообщение занимает 3 страницы и содержит 7875 байтов информации. Сколько строк в тексте, если символов в строке 50 и при составлении этого сообщения использовали 128-символьный алфавит?  3. Найдите: бит = 128 Кбайта. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответы к самостоятельной работе | | | | | | | |
| Базовый уровень | | | | Уровень повышенной сложности | | | |
| Вариант 1 | | Вариант 2 | | Вариант 1 | | Вариант 2 | |
| 1 | 1792 байт | 1 | 2304 байт | 1 | 256 символов | 1 | 6144 |
| 2 | 5 Кбайт | 2 | 9 Кбайт | 2 | 60 символов | 2 | 60 строк |
| 3 | 16777216 бит | 3 | 75497472 бит | 3 | 6 | 3 | 5 |

Учитель: объявляет о домашней контрольной работе. Каждый ученик

получает индивидуальную карточку с заданиями, решение

которых необходимо выполнить в развернутом виде. На

следующем уроке учитель собирает тетради с решениями.

Итоговый тест

1. За минимальную единицу измерения информации принят:

1. 1 бод;
2. 1 пиксель;
3. 1 байт;
4. 1 бит.

2. Подходы к измерению информации

* содержательный
* субъективный
* информационный
* алфавитный
* математический

3. Чему равен 1 байт?

1. 8 бит;
2. 1024 бит;
3. 10 бит;
4. 1000 бит.

4. Производится бросание симметричной четырехгранной пирамидки. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении о ее падении на одну из граней?

1. 1 бит;
2. 4 бит;
3. 1 байт;
4. 2 бит.

5. Сколько бит в 1 К байте?

1. 1000 бит;
2. 8\*1024 бит;
3. 1024 бит;
4. 1010 бит.

6. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| алфавит | число символов в алфавите |
| мощность алфавита  1 бит  количество информации | количество информации в сообщении, которое уменьшает неопределенность в два раза |
|  | мера уменьшения неопределенности знаний при получении информационных сообщений |
|  | конечное множество символов, используемых для представления информации. |

7. Вставьте пропущенное слово.

\_\_\_\_\_\_\_\_- количество информации в сообщении, которое уменьшает неопределенность в два раза.

8. В рулетке общее количество лунок равно 32. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении об остановке шарика в одной из лунок?

1. 8 бит;
2. 5 бит;
3. 2 бит;
4. 1 бит.

9. Сколько бит информации получено из сообщения «Вася живет на пятом этаже», если в доме 16 этажей?

1. 4 бит;
2. 16 бит;
3. 5 бит;
4. 8 бит.

10. Байт –это:

1. единица количества информации, изображаемая 1 или ноль
2. средство изменить код буквы в ОЗУ
3. последовательность из восьми бит
4. максимальная единица измерения количества информации

Ответы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | d |
| 2. | содержательный, алфавитный |
| 3. | c |
| 4. | d |
| 5 | a |
| 6 | алфавит − конечное множество символов, используемых для представления информации;  мощность алфавита − число символов в алфавите;  1 бит − количество информации в сообщении, которое уменьшает неопределенность в два раза;  количество информации − мера уменьшения неопределенности знаний при получении информационных сообщений. |
| 7. | 1 бит |
| 8. | d |
| 9. | а |
| 10. | с |
|  |  |

Литература

1. Информатика. 7 – 9 класс. Базовый курс. Теория/ Под ред. Н.В. Макаровой. — СПб.: Питер, 2003.
2. Информатика. Базовый курс. 7 – 9 классы/ И.Г. Семакин, Л.А. Зологова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова.−2 –е изд., испр. и доп. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004
3. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса / Н.Д. Угринович.−4 -е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
4. Кушниренко А.Г. и др. Основы информатики и вычислительной техники: Проб. учеб. для сред. учеб. заведений −2 –е изд. — М.: Просвещение, 1991.
5. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей редакцией М.П. Лапчика. — М.: Издательский центр «Академия», 2001, стр. 124-160.
6. Основы информатики и вычислительной техники: Проб. учеб. для 10 – 11 кл. сред. шк. / А.Г. Гейн, В.Г. Житовский, Е.В. Линецкий и др. – 4-е изд.— М.: Просвещение, 1994.