

Тема урока: Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания, 8 класс, урок 7

Предмет: информатика и ИКТ.

Класс: 8.

Цель: познакомить учащихся с понятием «количество информации»; сформировать у учащихся понимания вероятности, равновероятных событий; научить находить количество информации.

Планируемые образовательные результаты:

предметные – знание единиц измерения информации и свободное оперирование ими;

метапредметные – понимание сущности измерения как сопоставления измеряемой величины с единицей измерения;

личностные – навыки концентрации внимания.

Используемые на уроке средства ИКТ:

персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран; ПК учащихся.

Электронные образовательные ресурсы:

1) презентация «**Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания**»;

2) Презентация «Практикум 3»

Оборудование: раздаточный материал «Практическое занятие «Обработка текстовой информации. Первое знакомство с Microsoft WORD. Практикум 3», карточки по теме «Количество информации», «Справка №2»

Ход урока

I. Организационный момент

II. Актуализация знаний

1. Карточки по теме «Кодирование информации» (Приложение 1)

III. Изучение нового материала.

1. Как измерить информацию?

- Что такое «много информации» и «мало информации»?
- Как определить, в каком сообщении больше информации?
- От чего зависит длина сообщения? (*от алфавита*)
- Какой алфавит выбрать? (*абвг...эюя?, abcd...xyz?*)

Идея:

- количество информации определяется временем ее передачи
- количество информации – это длина сообщения, с помощью которого её можно закодировать.

(Слайд 2)

С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Символы двоичного кода 0 и 1 принято называть **битами**. **Бит** – наименьшая единица измерения информации

Вопрос ученикам: Что можно сообщить с помощью 1 знака (1 бита)?

(Слайд 3)

Задание. Определите количество информации: а) **01** (2 бита); б) **10101** (5 битов); в) **1010111** (7 битов); г) **1010101001** (10 битов).

(Слайд 4)

2. Производные единицы измерения количества информации. Минимальной единицей измерения количества информации является **бит**, а следующей по величине единицей – **байт**, причем:

1 байт=8 битов=2³ битов.

Кратные байту единицы измерения количества информации вводятся следующим образом:

е	Названи	Обозначение	Соотношение с другими единицами
	Байт	б	1 байт = 8 бит
т	Килобай	Кб	1 Кбайт = 1024 байт

Т	Мегабай	Мб	1 Мбайт = 1024 Кб
Т	Гигабай	Гб	1 Гбайт = 1024 Мб
Т	Терабай	Тб	1 Тбайт = 1024 Гб

Существуют также более крупные единицы: Терабайт, Петабайт, Эксабайт.

(Слайд 5)

3. Информация для человека – это **знания**, которые он получает из различных источников.

Поступающее человеку *сообщение информативно* (содержит ненулевую информацию), если оно пополняет знания человека, если содержащиеся в нём сведения являются новыми и понятными.

Если сведения старые, известные или непонятные, то *сообщение неинформативно* (содержит нулевую информацию).

Пример: Вчерашняя, полностью прочитанная газета (не пополняет знания человека) - количество информации данного источника = 0.

Свежая газета (пополняет знания человека) - количество информации данного источника \neq 0.

(Слайд 6)

Вопрос ученикам: Какой из следующих источников содержит для вас **ненулевую информацию**?

- книга на китайском языке;
- сборник стихов С. Маршак, которые вы знаете наизусть;
- учебник геометрии для девятого класса;
- прогноз погоды на завтра.

(Слайд 7)

Задание. Определите, какое из сообщений содержит для вас информацию.

- ✓ Площадь Тихого океана – 179 млн. кв. км.
- ✓ Москва – столица России
- ✓ Вчера весь день шёл дождь.
- ✓ Завтра ожидается солнечная погода.
- ✓ Дивергенция однородного векторного поля равна нулю.
- ✓ Dog – собака (по-английски).
- ✓ $2 \times 2 = 4$.

(Слайд 8)

4. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания.

Получение новой информации приводит к расширению знаний – к уменьшению неопределенности знаний.

Пример

Ученик сдал тетрадь с выполненной контрольной работой. Он не знает оценку за работу, мучается неопределенностью. Наконец, учитель объявляет результат. Ученик получает сообщение, которое приносит полную определенность, теперь он знает оценку. Ученик получил информацию.

Подход к информации как **мере уменьшения неопределенности знаний** позволяет количественно измерять информацию.

(Слайд 9)

Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несёт **1 бит** информации.

Существует формула, которая связывает количество возможных информационных сообщений **N** и количество информации **I**, которое несет полученное сообщение.

$$N = 2^I$$

(Слайд 10)

5. Решение задач

1. Вы бросаете монету, загадывая, что выпадет: орёл или решка? Какое количество информации вы при этом получите?

Решение: $N=2 \Rightarrow 2^i=2 \Rightarrow i=1$ бит.

Таким образом, сообщение о результате жребия несёт 1 бит информации.

2. «Вы выходите на следующей остановке?» – спросили человека в автобусе. «Нет», - ответил он. Сколько информации содержит ответ?

Решение: $N=2$, т.к. можно ответить «Да» или «Нет», т.е. выбрать один ответ из двух возможных $\Rightarrow 2^i=2 \Rightarrow i=1$ бит. Таким образом, сообщение несёт 1 бит информации.

3 Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Какое количество информации вы при этом получите?

Решение: Из двух сигналов (желтого и зеленого) необходимо выбрать один – зеленый $\Rightarrow N=2 \Rightarrow 2^i=2 \Rightarrow i=1$ бит.

4. На железнодорожном вокзале 8 путей отправления поездов. Вам сообщили, что ваш поезд прибывает на четвертый путь. Сколько информации вы получили?

Решение: из 8 путей нужно выбрать один $\Rightarrow N=8 \Rightarrow 2^i=8 \Rightarrow i=3$. Таким образом, сообщение несёт 3 бита информации.

Решение задач (дополнительно):

1. При приёме некоторого сообщения получили 5 бит информации. Сколько вариантов исхода было до получения сообщения?

Решение:

$i=5$ бит, N - ?

$N=2^i$, $N=2^5=32$

Ответ: 32 вариантов исхода

2. До получения сообщения было 8 вариантов исхода. Сколько информации будет получено в сообщении о том, что произошёл один из возможных вариантов события?

Решение:

$N=8$, i - ?

$N=2^i$, $8=2^i$, $i=3$ бита

Ответ: сообщение содержит 3 бита.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1: Определить количество информации, полученное при вытаскивании одного шарика из коробки с шариками разного цвета, если в коробке 4 шарика; 8 шариков; 16 шариков.

Решение:

$N_1=4$, $N_2=8$, $N_3=16$

$N=2^i$.

$4=2^i$, $2^2=2^i$, $i_1=2$ бита

$8=2^i$, $2^3=2^i$, $i_2=3$ бита

$16=2^i$, $2^4=2^i$, $i_3=4$ бита

Ответ: $i_1=2$ бита, $i_2=3$ бита, $i_3=4$ бита

Задание 2: Сколько бит информации получено из сообщения «Вся живёт на пятом этаже», если в доме 16 этажей?

Решение:

$N=16$, i -?

$N=2^i$, $16=2^i$, $2^4=2^i$, $i=4$ бита

Ответ: сообщение содержит 4 бита.

Задание 3: Сколько различных изображений лежало в стопке, если сообщение о вытаскиваемой картинке несёт 3 бита информации?

Решение:

$i=3$ бита, N - ?

$N=2^i$, $N=2^3$, $N=8$

Ответ: 8 изображений в стопке.

Задание 4: Производится бросание симметричной четырёхгранной пирамидки. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении о её падении на одну из граней?

Решение:

$N=4$, i -?

$N=2^i$, $4=2^i$, $2^2=2^i$, $i=2$ бита

Ответ: 2 бита.

Задание 5: Из непрозрачного мешочка вынимают шарики с номерами и известно, что информационное сообщение о номере шарика несёт 5 битов информации. Определите количество шариков в мешочке.

Решение:

$i=5$ бита, N - ?

$N=2^i$, $N=2^5$, $N=32$

Ответ: 32 шарика в мешке.

Задание 5: Какое количество информации при игре в крестики – нолики на поле размером 4 x 4 клетки получит второй игрок после первого хода первого игрока?

Решение:

i - ?,

Число возможных информационных сообщений о положении крестика равно количеству клеток, т.е. $4*4=16$, поэтому

$N=2^i$, $16=2^i$, $2^4=2^i$, $i=4$.

Ответ: 4 бита

Задание 6: Какое количество информации при игре в крестики – нолики на поле размером 8 x 8 клетки получит второй игрок после первого хода первого игрока?

Решение:

i - ?,

Число возможных информационных сообщений о положении крестика равно количеству клеток, т.е. $8*8=64$, поэтому

$N=2^i$, $64=2^i$, $2^6=2^i$, $i=6$.

Ответ: 6 бит.

(Слайд 11, 12)

Таблица решений уравнения $N = 2^i$

N	i	N	i	N	i	N	i
1	0.00000	17	4.08746	33	5.04439	49	5.61471
2	1.00000	18	4.16993	34	5.08746	50	5.64386
3	1.58496	19	4.24793	35	5.12928	51	5.67243
4	2.00000	20	4.32193	36	5.16993	52	5.70044
5	2.32193	21	4.39232	37	5.20945	53	5.72792
6	2.58496	22	4.45943	38	5.24793	54	5.75489
7	2.80735	23	4.52356	39	5.28540	55	5.78136
8	3.00000	24	4.58496	40	5.32193	56	5.80735
9	3.16993	25	4.64386	41	5.35755	57	5.83289
10	3.32193	26	4.70044	42	5.39232	58	5.85798
11	3.45943	27	4.75489	43	5.42626	59	5.88264
12	3.58496	28	4.80735	44	5.45943	60	5.90689
13	3.70044	29	4.85798	45	5.49185	61	5.93074
14	3.80735	30	4.90689	46	5.52356	62	5.95420
15	3.90689	31	4.95420	47	5.55459	63	5.97728
16	4.00000	32	5.00000	48	5.58496	64	6.00000

(Слайд 13)

IV. Выполнение практического задания.

Для умелого использования компьютерной техники в своей образовательной, а в дальнейшем и трудовой деятельности необходимо пользоваться клавиатурой. Презентация

«Практическое занятие 3». Затем выполнение практической работы «Обработка текстовой информации. Набор и редактирование текста. Практикум 3»

V. Домашнее задание

1. П 1.3.1
2. Задание 1.3, 1.4

«Кодирование информации»

Вариант 1.

1. Девочка заменила каждую букву своего имени ее номером в алфавите. Получилось 141261. Как зовут девочку?
2. Слово **АРКА** закодировано числовой последовательностью **0100100010**, причем коды согласных и гласных букв имеют различную длину. Какое слово по этому коду соответствует последовательности **00001001**?
1) КАРА 2) РАК 3) АКР 4) КАР
3. Что такое код?
4. Разгадайте ребус:



«Кодирование информации»

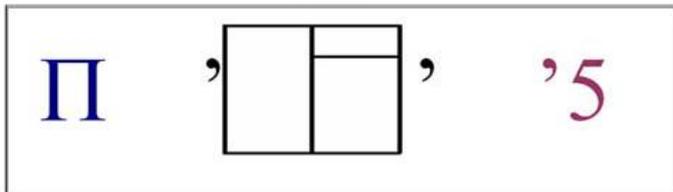
Вариант 2.

1. Девочка заменила каждую букву своего имени ее номером в алфавите. Получилось 321233. Как зовут девочку?
2. Пять букв английского алфавита закодированы кодами различной длины:

M	N	O	P	R
000	11	01	001	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 01100110001001?

- 1) ORPMRO
 - 2) ORORPP
 - 3) ORPRPP
 - 4) RORRMRO
3. Что такое длина кода?
 4. Разгадайте ребус:



«Кодирование информации»

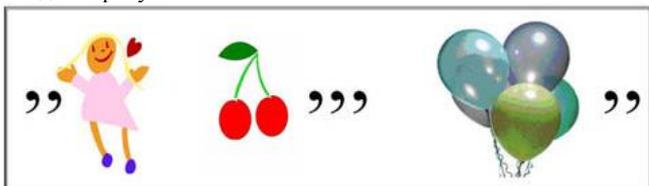
Вариант 3.

1. Девочка заменила каждую букву своего имени ее номером в алфавите. Получилось 39111. Как зовут девочку?
2. Пять букв английского алфавита закодированы кодами различной длины:

A	B	C	D	E
011	10	100	110	01

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой, если известно, что все буквы в последовательности разные?

- 1) CBADE
 - 2) CADEB
 - 3) CAEBD
 - 4) CBAED
3. Что такое кодирование?
 - Разгадайте ребус:



«Кодирование информации»

Вариант 4.

1. Девочка заменила каждую букву своего имени ее номером в алфавите. Получилось 126141. Как зовут девочку?
2. Одно из слов закодировано следующим образом: $2+X=2X$. Найдите это слово.
1) сервер 2) курсор 3) модем 4) ресурс
3. Что такое перекодирование?
4. Разгадайте ребус:

0%” 2·C ” 

СПРАВКА № 2

Сочетания клавиш для специальных символов

Русская раскладка клавиатуры

1.

Знак	Сочетание клавиш
!	
«	
№	
;	
%	
:	
?	
*	
(
)	
=	
+	
/	
,	
.	

Латинская раскладка клавиатуры

Знак	Сочетание клавиш
!	
@	
#	
\$	
%	
^	
&	
*	
(
)	
=	
+	
/	
{	
}	
[
]	
“	
:	
;	
?	
>	
<	
.	
,	
~	