

Понятие информации

- Слово “информация” происходит от латинского слова *informatio*, что в переводе означает сведение, разъяснение, ознакомление.
- Понятие “информация” в курсе информатики является базовым (основным), его нельзя дать через другие, более простые понятия. В геометрии, например, базовыми являются понятия: “точка”, “луч”, “плоскость”. Содержание базовых понятий в любой науке поясняется на примерах или выявляется путем сопоставления с содержанием других понятий.
- Информация – это сведения об окружающем мире, которые повышают уровень осведомленности человека.

Понятие информационного процесса.

- ▣ Действия, выполняемые с информацией, называются информационными процессами. Выделяют следующие информационные процессы:
 - ▣ 1. Процесс передачи информации, который включает в себя:
 - ▣ • ввод (сбор, получение) информации;
 - ▣ • вывод информации;
 - ▣ • передачу информации.
 - ▣ 2. Процесс обработки (преобразования) информации
 - ▣ 3. Процесс хранения информации (в собственной памяти, или на внешних носителях)

Свойства информации.

- ▣ Объективность (информация объективна, если она не зависит от чьего-либо мнения, суждения)
- ▣ Достоверность (информация достоверна, если она отражает истинное положение дел)
- ▣ Полнота (информация полна, если ее достаточно для понимания и принятия решения)
- ▣ Актуальность (информация актуальна, своевременна, если она важна, существенна для настоящего времени)
- ▣ Полезность (оценивается по тем задачам, которые мы можем решить с ее помощью)
- ▣ Понятность (информация понятна, если она выражена на языке, доступном для получателя)
- ▣ Доступность (информация доступна, если мы можем её получить)
- ▣ Точность (определяется степенью близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления)

Примеры информационных процессов.

Название информац. процесса	Примеры информационных процессов
Передача информации	<p><u>Сбор информации</u> об объекте с помощью органов чувств:</p> <p><u>зрения</u> – по цвету клубники (красная, зеленая) можно определить, спелая ягода или нет; по фотографии человека можно определить, относится ли человек к числу ваших знакомых, или нет</p> <p><u>слуха</u> – зазвонил телефон, раздался звонок в дверь, засвистел кипящий чайник</p> <p><u>вкуса</u> – достаточно ли соленый салат</p> <p><u>обоняния</u> – свежее ли молоко, аромат маминых духов</p> <p><u>осязания</u> – горячий ли чай, мягкое ли одеяло</p> <p><u>Вывод информации</u> Устный рассказ о проведенном отпуске, запись классного руководителя в дневнике о пропущенном занятии</p> <p><u>Передача информации</u> – двусторонний процесс, всегда есть источник информации (отправляет информацию) и приемник (получает информацию). Разговор, переписка, с помощью технических средств связи (телефон, радио, телевидение – каналы передачи информации)</p>
Обработка информации	<p>решение математической задачи</p> <p>поиск номера телефона в справочнике</p> <p>размышление над ответом на поставленный вопрос</p>
Хранение информации	<p>в памяти человека - свое имя, домашний адрес, дату рождения</p> <p>в записной книжке – телефоны друзей, рецепты блюд</p> <p>в журнале – выкройки и описание моделей одежды</p> <p>в энциклопедиях – сведения об объектах, событиях, известных личностях</p>

Форма представления информации

- Компьютер, помогающий человеку хранить и обрабатывать информацию, приспособлен в первую очередь для обработки текстовой, числовой, графической информации.
- Текстовая информация, например текст в учебнике, сочинение в тетради, реплика актера в спектакле, прогноз погоды, переданный по радио. Заметим, что в устном общении (личная беседа, разговор по телефону, радиопостановка спектакля) информация может быть представлена только в словесной, текстовой форме.
- Числовая информация, например таблица умножения, арифметический пример, в хоккейном матче счет, время прибытия поезда и др. В чистом виде числовая информация встречается редко, разве что на контрольных по математике. Чаще всего используется комбинированная форма представления информации.
- Графическая информация: рисунки, схемы, чертежи, фотографии. Такая форма представления информации наиболее доступна, так как сразу передает необходимый образ (модель), а словесная и числовая требуют мысленного воссоздания образа. В то же время графическая форма представления не даёт исчерпывающих разъяснений о передаваемой информации. Поэтому наиболее эффективно сочетание текста, числа и графики.
- Музыкальная (звуковая) информация.
- В настоящее время мультимедийная форма представления информации становится основной. Цветная графика сочетается в этих системах со звуком и текстом, с движущимся видеоизображением и трехмерными образами.

Виды информации

□ По способам восприятия

- Визуальная
- Аудиальная
- Тактильная
- Обонятельная
- Вкусовая

□ По форме представления

- Текстовая
- Числовая
- Графическая
- Звуковая
- Комбинированная

□ По типу сигнала

- Аналоговая (непрерывная)
- Знаковая (дискретная)

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: вероятностный подход

Информация для человека — это знания



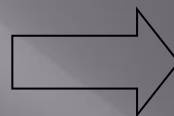
Информация, которую получает человек, приводит к
уменьшению неопределенности знаний

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Информация, которую получает человек, приводит к уменьшению неопределенности знаний



Возможные события.
Они равновероятны

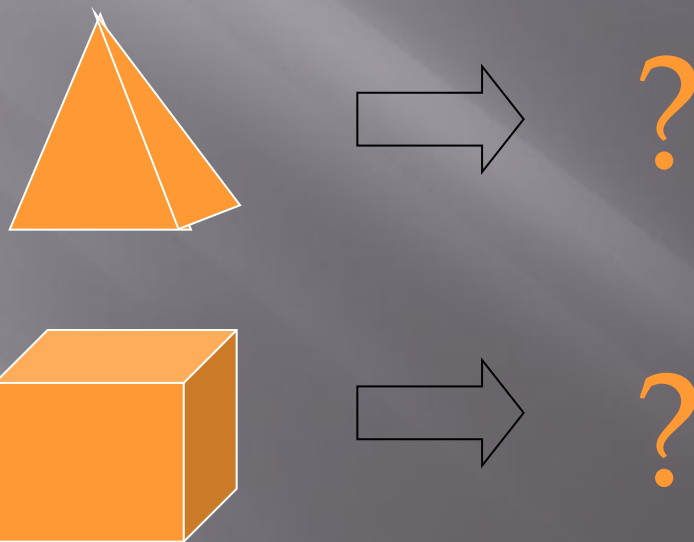


Произошедшее событие

Сообщение о результате приводит к уменьшению неопределенности наших знаний в 2 раза.

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

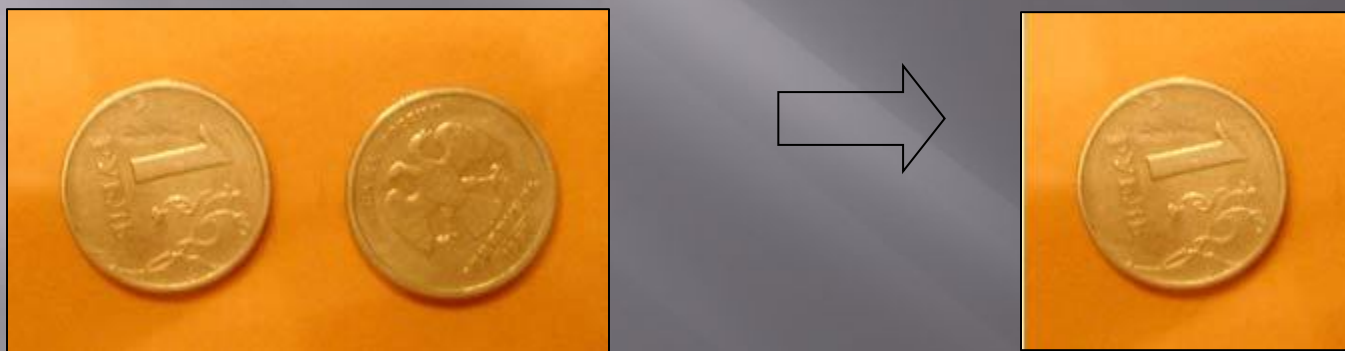
Сколько равновероятных событий может произойти при бросании равносторонней четырехгранной пирамидки, шестигранного куба?



Во сколько раз уменьшится неопределенность наших знаний при наступлении этих событий?

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Единицей количества информации является 1 бит – величина, уменьшающая неопределенность в два раза.



Какое количество информации получено при наступлении события?

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит}$$


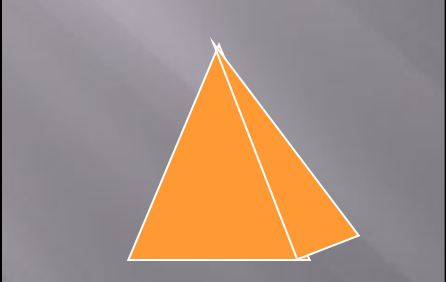
$$1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мбайт} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 1024 \text{ Кбайт}$$

$$1 \text{ Гбайт} = 2^{10} \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Мбайт}$$

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Какова связь между количеством возможных событий и количеством полученной информации?

	Количество возможных событий	Количество полученной информации
		
		

1 бит – величина, уменьшающая неопределенность в два раза

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: содержательный (вероятностный) подход

Для равновероятных событий:

$$N = 2^I$$

где N – количество возможных событий,
 I – количество информации

Для событий с различными вероятностями (формула Шеннона):

$$I = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$$

где N – количество возможных событий,
 I – количество информации,
 p_i – вероятность i -го события

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Какое количество информации несет в себе сообщение о том, что нужная вам программа находится на одной из восьми дискет?

$$N = 2^I$$

$$8 = 2^I$$

Ответ: 3 бита

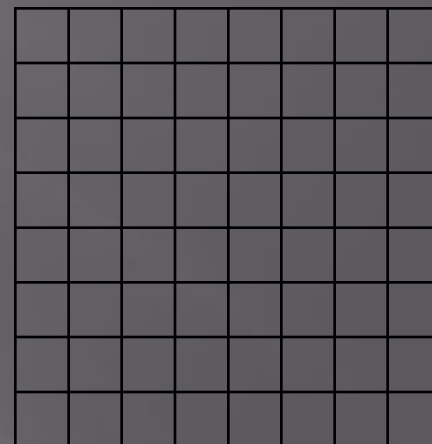
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Какое количество информации получит второй игрок при игре в крестики-нолики на поле 8×8 после первого хода первого игрока, играющего крестиками?

$$N = 2^I$$

$$64 = 2^I$$

Ответ: 6 бит



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Сообщение о том, что ваш друг живет на десятом этаже несет в себе 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

$$N = 2^I$$

$$N = 2^4$$

Ответ: 16

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. В рулетке общее количество лунок равно 128. Какое количество информации мы получим при остановке шарика в одной из лунок?
2. Происходит выбор одной карты из колоды в 32 карты. Какое количество информации мы получим при выборе одной карты?
3. Сообщение о том, что Пети живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?
4. В школьной библиотеке 16 стеллажей с книгами. На каждом стеллаже 8 полок. Библиотекарь сообщил Пете, что нужная ему книга находится на пятом стеллаже на третьей сверху полке. Какое количество информации передал библиотекарь Пете?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

5. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 7 бит информации. Чему равно N ?
6. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?
7. Какое количество информации о цвете вынутого шарика будет получено, если в непрозрачном пакете хранятся: 25 белых, 25 красных, 25 синих и 25 зеленых шариков?
8. Какое количество вопросов достаточно задать вашему собеседнику, чтобы точно определить день и месяц его рождения?

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: алфавитный подход

Позволяет определить количество информации в тексте, отвлекаясь от содержания информации, воспринимая ее как последовательность знаков.

Алфавит – множество символов, используемых для записи текста.

Мощность алфавита – полное количество символов в алфавите.

Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой (равновероятно), то для определения количества информации можно воспользоваться формулой:

$$N = 2^I$$

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: алфавитный подход

Для русского алфавита (без буквы ё):

Мощность алфавита (количество равновероятных событий N) = 32,

тогда количество информации I , которое несет каждый символ, вычисляется по формуле:

$$32 = 2^I$$

и равно 5 бит.

Какое количество информации несет один символ алфавита мощностью 2, 4, 8, 16, 256 символов?

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: алфавитный подход

Алфавит из 256 символов используется для представления текстов в компьютере.

Пусть K – количество символов в тексте,
 i – информационный «вес» одного символа.

Тогда при алфавитном подходе размер информации, содержащейся в тексте I , вычисляется по формуле:

$$I = K \cdot i$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Какой объем информации в книге?
2. Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?
3. Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?
4. Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого записано это сообщение?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

5. Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил $1/512$ часть Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?
6. Сколько символов составляет сообщение, записанное с помощью 16-ти символьного алфавита, если объем его составил $1/16$ часть Мбайта?
7. Сколько килобайтов составит сообщение из 384 символов 16-ти символьного алфавита?
8. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в этом алфавите, если все сообщение содержит 1125 байт?

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

10. Сообщение занимает 2 страницы и содержит $1/16$ Кбайт информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность алфавита?

11. Пользователь компьютера, хорошо владеющий навыками ввода информации с клавиатуры, может вводить в минуту 100 знаков. Мощность алфавита, используемого в компьютере, равна 256. Какое количество информации в байтах может ввести пользователь за 1 минуту.

12. Скорость чтения ученика 10 класса составляет приблизительно 250 символов в минуту. Приняв мощность используемого алфавита за 64, определите, какой объем информации в килобайтах получит ученик, если он будет непрерывно читать в течение 40 минут.

- ▣ Спасибо за внимание.

- ▣ Презентацию готовили:

- ▣

- ▣ Чжан-До-Ли Диана

- ▣ И

- ▣ Даниил Порядин