

<https://docs.google.com/presentation/d/1Moe23SRwXpAlwOCeNIgwzZWbvQxduN1w/edit?usp=sharing&ouid=114001345599420020176&rtpof=true&sd=true>

Ссылка на прошлую лекцию 

Все необходимые формулы и примеры выполнения есть в лекции

Срок выполнения практической до 09.11.23

Практическая работа №5.

Тема: Измерение информации. Объемный подход.

Цель работы: Научится решать задачи на определение количества информации содержащейся в сообщении с помощью алфавитного подхода.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомится с теоретическим материалом.
2. Решить задачи

ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Алфавит — это набор символов, которые используются в некотором языке с целью представления информации.

Мощность алфавита — это количество символов в алфавите, которое вычисляется по формуле:

$N=2^i$, где i — информационный вес символа.

Неопределённость знания — это количество возможных вариаций ответа на поставленный вопрос.

Информация — это снятая неопределённость знания человека об исходе некоторого события (Клод Шеннон).



«Главная формула» информатики:

$2^i = N$, где N — неопределённость знания (количество возможных исходов какого-то события); i — количество информации в сообщении об одном из N исходов. Следовательно, для нахождения количества информации i , которое содержится в сообщении об одном из N равновероятных исходов какого-то события, нужно воспользоваться формулой: $i = \log_2 N$.

Вероятность некоторого события — это величина p ($0 \leq p \leq 1$), которая показывает частоту появления этого события в ряде однотипных испытаний.

Формула Шеннона

Американский учёный Клод Шеннон был одним из основоположников теории информации и криптографии. Им была выведена в 1948 году формула для вычисления количества информации равновероятных событий:

$I = -\sum_{i=1}^N p_i \cdot \log_2 p_i$, где i — количество информации; N — количество возможных событий; p_i — вероятность i -го события.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задание 1. Решить задачи на нахождение информационного объема

1 вариант	2 вариант
<p>1. В электронном учебнике 128 страниц. Сергей установил закладку на 61-й странице. Какое количество информации несёт это сообщение?</p> <p>2. В сарае находится 10 стеллажей. На каждом стеллаже 5 пол(-ки, -ок). Какое количество информации несёт сообщение, что садовый инструмент находится на верхней полке 3-го стеллажа?</p>	<p>1. В электронной книге 256 страниц. Сергей установил закладку на 24-й странице. Какое количество информации несёт это сообщение?</p> <p>2. В сарае находится 12 стеллажей. На каждом стеллаже 4 пол(-ки, -ок). Какое количество информации содержит сообщение, что садовый инструмент находится на нижней полке 4-го стеллажа?</p>
3 вариант	4 вариант
<p>1. В электронной книге 512 страниц. Данил установил закладку на 67-й странице. Какое количество информации несёт это сообщение?</p> <p>2. В магазине располагается 10 стеллажей. На каждом стеллаже 5 пол(-ки, -ок). Какое количество информации несёт сообщение, что календарь находится на нижней полке 3-го стеллажа?</p>	<p>1. В электронной книге 128 страниц. Иван установил закладку на 79-й странице. Какое количество информации несёт это сообщение?</p> <p>2. В погребе имеется 15 стеллажей. На каждом стеллаже 5 пол(-ки, -ок). Какое количество информации содержит сообщение, что компот находится на нижней полке 11-го стеллажа?</p>

Задание 2. Определение мощности алфавита

1 вариант	2 вариант
-----------	-----------

Сообщение занимает 2 строки и имеет информационный объём 0,75 килобайт. На каждой строке записано 128 символов. Узнай мощность алфавита, который использовался.	Сообщение занимает 4 страницы и имеет информационный объём 0,25 килобайт. На каждой странице записано 256 символов. Определи мощность алфавита, который использовался.
3 вариант	4 вариант
Сообщение занимает 4 строки и имеет информационный объём 0,125 килобайт. На каждой строке записано 128 символов. Определи мощность алфавита, который использовался.	Сообщение занимает 3 страницы и имеет информационный объём 0,25 килобайт. На каждой странице записано 128 символов. Узнай мощность алфавита, который использовался.

Задание 3. Формула Шеннона

1 вариант	2 вариант
В цветочной лавке продают букеты из разных цветов: 4 из роз, 10 из лилий, 2 из тюльпанов и 4 из ромашек. Узнай количество информации в сообщении «Юноша купил букет с тюльпанами».	В корзине пирожки: 4 с капустой, 2 с творогом, 4 с вишней и 10 с яблоком. Посчитай количество информации в сообщении «Девочка села на пенёк и съела пирожок с вишней».
3 вариант	4 вариант
В корзине пирожки: 4 с капустой, 2 с творогом, 10 с вишней и 4 с яблоком. Посчитай количество информации в сообщении «Катя села на пенёк и съела пирожок с вишней».	В цветочной лавке продают букеты из разных цветов: 10 из роз, 2 из лилий, 4 из тюльпанов и 4 из ромашек. Определи количество информации в сообщении «Егор купил букет с тюльпанами».

Задание 3. В поисках количества

1 вариант	2 вариант
В полке стола лежат голубые и коричневые краски. Из них 27 голубых красок. Сообщение о том, что из полки стола достали коричневые краски, несёт 2 бита информации. Посчитай, сколько всего красок в полке стола.	В полке стола лежат чёрные и белые краски. Из них 81 чёрных красок. Сообщение о том, что из полки стола достали белые краски, несёт 2 бита информации. Посчитай, сколько всего красок в полке стола.
3 вариант	4 вариант

В коробке лежат красные и зелёные бусинки. Из них 9 красных бусинок. Сообщение о том, что из коробки достали зелёные бусинки, несёт 2 бита информации. Определи, сколько всего бусинок в коробке.

В полке стола лежат голубые и коричневые нитки. Из них 9 голубых ниток. Сообщение о том, что из полки стола достали коричневые нитки, несёт 2 бита информации. Посчитай, сколько всего ниток в полке стола.

Задание 4. Код

В велокроссе участвуют 115 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 55 велосипедистов?