



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК2 «Информационные системы и сети»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.1

«Информация, её виды и свойства»

ДИСЦИПЛИНА: «Теоретическая информатика»

Выполнил: студент гр. ИУК4-11Б

(подпись)

(Суриков Н.С)
(Ф.И.О.)

Проверил:

(подпись)

(Гладских А.П)
(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Цель: сформировать практические навыки нахождения информационной ёмкости и пропускной способности. Приобрести навыки проектирования каналов связи с заданной информационной ёмкостью.

Задачи: для выполнения каждого задания составьте таблицу частности букв, определив вероятность каждого символа в тексте как отношение количества одинаковых символов каждого значения ко всему числу символов в тексте. Затем по формуле Шеннона подсчитайте количество информации, приходящейся на один символ.

ВАРИАНТ 21

Ткнул этот человек собачку свою в следы возле двери, сказал «пс» и отошёл. Понюхала собака воздух, повела по толпе глазом (народ, конечно, собрался) и вдруг к бабке Фёкле, с пятого номера, подходит и нюхает ей подол. Бабка за толпу. Собака за юбку. Бабка в сторону — и собака за ней. Ухватила бабку за юбку и не пускает.

Рухнула бабка на колени перед агентом.

— Да,— говорит,— попалась. Не отпираюсь. И,— говорит,— пять ведёр закваски — это так. И аппарат — это действительно верно. Всё,— говорит,— находится в ванной комнате. Ведите меня в милицию.

Ну, народ, конечно, ахнул.

— А шуба? — спрашивают.

— Про шубу,— говорит,— ничего не знаю и ведать не ведаю, а остальное — это так. Ведите меня, казните.

Ну, увели бабку.

Снова взял агент собачищу свою, снова ткнул её носом в следы, сказал «пс» и отошёл.

Повела собачища глазом, понюхала пустой воздух и вдруг к гражданину управдому подходит.

I	Сим- вол	Кол-во симво- лов	P _i	I	Сим- вол	Кол-во симво- лов	P _i	I	Сим- вол	Кол-во симво- лов	P _i
1	Пробел	142	0.161	18	Т	1	0.001	35	о	74	0.084
2	(1	0.001	19	У	1	0.001	36	п	22	0.025
3)	1	0.001	20	Ф	1	0.001	37	р	21	0.024
4	,	23	0.026	21	а	76	0.086	38	с	28	0.032
5	.	20	0.023	22	б	21	0.024	39	т	39	0.044
6	?	1	0.001	23	в	34	0.039	40	у	28	0.032
7	«	2	0.002	24	г	13	0.015	41	х	11	0.012
8	»	2	0.002	25	д	24	0.027	42	ц	1	0.001
9	А	1	0.001	26	е	45	0.051	43	ч	7	0.008
10	Б	2	0.002	27	ж	1	0.001	44	ш	5	0.006
11	В	3	0.003	28	з	15	0.017	45	щ	3	0.003
12	Д	1	0.001	29	и	33	0.037	46	ы	2	0.002
13	И	2	0.002	30	й	5	0.006	47	ь	6	0.005
14	Н	3	0.003	31	к	29	0.033	48	э	12	0.014
15	П	3	0.003	32	л	31	0.035	49	я	7	0.008
16	Р	1	0.001	33	м	10	0.011	50	ё	6	0.007
17	С	2	0.002	34	н	40	0.045	51	—	16	0.018
	Сумма	210			Сумма	380			Сумма	288	
				Итого	878						

I	P _i	log2P _i	P _i * log2p _i	I	P _i	log2P _i	P _i * log2p _i	I	P _i	log2P _i	P _i * log2p _i
1	0.161	-2.6349	-0.4242	18	0.001	-9.7846	-0.0111	35	0.084	-3.5752	-0.3000
2	0.001	-9.7846	-0.0111	19	0.001	-9.7846	-0.0111	36	0.025	-5.3252	-0.1328
3	0.001	-9.7846	-0.0111	20	0.001	-9.7846	-0.0111	37	0.024	-5.3923	-0.1284
4	0.026	-5.2611	-0.1372	21	0.086	-3.5367	-0.3048	38	0.032	-4.9773	-0.1580
5	0.023	-5.4627	-0.1239	22	0.024	-5.3923	-0.1284	39	0.044	-4.4992	-0.1989
6	0.001	-9.7846	-0.0111	23	0.039	-4.6972	-0.1811	40	0.032	-4.9773	-0.1580
7	0.002	-8.7846	-0.0199	24	0.015	-6.0842	-0.0897	41	0.012	-6.3252	-0.0789
8	0.002	-8.7846	-0.0199	25	0.027	-5.1997	-0.1415	42	0.001	-9.7846	-0.0111
9	0.001	-9.7846	-0.0111	26	0.051	-4.2928	-0.2190	43	0.008	-6.9773	-0.0554
10	0.002	-8.7846	-0.0199	27	0.001	-9.7846	-0.0111	44	0.006	-7.4627	-0.0423
11	0.003	-8.1997	-0.0279	28	0.017	-5.8777	-0.1000	45	0.003	-8.1997	-0.0279
12	0.001	-9.7846	-0.0111	29	0.037	-4.7402	-0.1774	46	0.002	-8.7846	-0.0199
13	0.002	-8.7846	-0.0199	30	0.006	-7.4627	-0.0423	47	0.005	-7.1997	-0.0490
14	0.003	-8.1997	-0.0279	31	0.033	-4.9267	-0.1620	48	0.014	-7.7846	-0.0353
15	0.003	-8.1997	-0.0279	32	0.035	-4.8304	-0.1698	49	0.008	-6.1997	-0.0843
16	0.001	-9.7846	-0.0111	33	0.011	-6.4627	-0.0733	50	0.007	-6.9773	-0.0554
17	0.002	-8.7846	-0.0199	34	0.045	-4.4627	-0.2024	51	0.018	-7.1997	-0.0490
Сумма	0.201			Сумма	0.430			Сумма	0.369		
				Итого	1			Н = 4.6605			

Кол-во информации на один символ: $H = 4,6605 \approx 4,7$ бита. (ф-ла Шеннона)

Максимальное количество информации: $H = \log_2 878 \leftrightarrow 9,77808$ бит. (ф-ла Хартли)

Вывод: благодаря проделанной работе были приобретены практические навыки нахождения информационной ёмкости и пропускной способности, а также навыки проектирования каналов связи с заданной информационной ёмкостью.

Литература

1. Тюльпинова, Н. В. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие / Н. В. Тюльпинова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-4487-0470-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80539>
2. Соснин В.В. Облачные вычисления в образовании / Соснин В.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 109 с. — ISBN 978-5-4486-0512-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79705.html>
3. Шаманов А.П. Системы счисления и представление чисел в ЭВМ : учебное пособие / Шаманов А.П.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — ISBN 978-5-7996-1719-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66204.html>
4. Минитаева А.М. Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики : учебное пособие / Минитаева А.М.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7038-5244-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110640.html>
5. Широков А.И. Информатика: разработка программ на языке программирования Питон: базовые языковые конструкции : учебник / Широков А.И., Пышняк М.О.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-907226-76-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106713.html>