|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА** – **Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

Институт информационных технологий

Кафедра корпоративных информационных систем

**ОТЧЕТ по лабораторной работе №1**

**по дисциплине**: «Информационные системы и технологии»

**тема**: «Измерение количества информации. Носители информации»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент группы ИКБО-14-17 | |  | Сорокин А.А. |
| Принял | старший преподаватель | | Даева С.Г. |
|  |  | |  |
| Выполнено | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 | г. |  |
| Зачтено | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 | г. |  |

Москва 2019

Лабораторная работа №1

«Измерение количества информации. Носители информации»

**Цель:** научиться измерять и вычислять информацию а также работать с носителями информации.

**Задание:** решить задачи 7 и 8, ответить на контрольные вопросы.

**Теория по теме:** Фундаментальной единицей измерения информации является бит, обозначающий количество информации, необходимое для различения двух равновероятных событий.

Ввиду малого размера бита был принят байт – последовательность из восьми взаимосвязанных битов. С его помощью можно выразить 256 различных значений.

В настоящее время существует некоторая путаница в определении кратности единиц и их обозначении. Так, например, бит и байт существуют параллельно, где первый используется для измерения скоростей передачи информации, а второй – для измерения её объёма. Также для кратности этих единиц стали использовать единицы двойки, то есть в одном килобайте 210 – 1024 байта. Однако на практике этим пренебрегают и говорят, что в килобайте 1010 – 1000 байт с точностью 2,4%.

В определённых условиях можно пренебречь качественными особенностями информации и выразить её количество числом, нестрого трактуя его как степень новизны информации или уменьшение неопределённости наших знаний об объекте.

Американский инженер Хартли в 1928 году предложил формулу вычисления количества информации I в одном сообщении из N равновероятных как

N = log2N.

Американец Шеннон в 1948 году предложил формулу для одного из набора неравновероятных сообщений:

I = -(p1log2p1 + p2log2p2 + ... + pNlog2pN),

где pi, i = 1, 2, ... N – вероятность i-того сообщения быть выбранным из N сообщений.

**Выполнение работы**

**Задача 7:** В коробке 50 шаров, из них 40 белых и 10 чёрных. Определить количество информации в сообщении о вытаскивании наугад белого шара и чёрного шара.

**Решение:** вероятность вытаскивания белого шара pб = 40/50 = 0,8. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,8 ≈ 0,322.

Вероятность вытаскивания чёрного шара pч = 10/50 = 0,2. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,2 ≈ 2,322.

**Ответ:** количество информации в сообщении о вытаскивании белого шара – 0,322; о вытаскивании чёрного шара – 2,322.

**Задача 8:** В озере живут караси и окуни. Подсчитано, что карасей 1500, а окуней – 500. Сколько информации содержится в сообщениях о том, что рыбак поймал карася, окуня, поймал рыбу?

**Решение:** вероятность поимки карася pк = 1500/2000 = 0,75. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,75 ≈ 0,415.

Вероятность поимки окуня pо = 500/2000 = 0,25. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,25 = 2.

Вероятность поимки рыбы pр = 2000/2000 = 1. Отсюда по формуле Шеннона I = -log21 = 0.

**Ответ:** количество информации в сообщении о поимке карася – 0,415; о поимке окуня – 2; о поимке рыбы – 0.

**Контрольные вопросы:**

1. Какое количество информации несёт в себе жёсткий диск ёмкостью 4 терабайта, если производитель рассчитывает 1000 за 1024?

**Ответ:** количество информации на жёстком диске равно 8 бит в байте (23 бит) \* 210 байт в каждой кратной единице от байта до терабайта (четыре единицы итого) = 23 \* (4 \* 210) = 210 + 10 + 10 + 10 + 3 = 243 бит.

1. Чем отличается вероятностный подход к измерению информации от алфавитного?

**Ответ:** вероятностный подход, в отличие от алфавитного, принимает во внимание измеряемую информацию, а именно вероятность наступления определённого сообщения, что видно по формуле Шеннона. Алфавитный же подход измеряет количество информации лишь из объёма сообщения и заданного алфавита.

1. Какие единицы измерения информации используют для флэш-накопителей?

**Ответ:** для флэш-накопителей в качестве единиц информации используют байты.

1. Приведите примеры энтропий для классических законов распределения.

**Ответ:** Броуновское движение, бросание игральной кости.

**Вывод:** изучены методы измерения и вычисления информации, а также работы с носителями вероятности.

**Список литературы**

1. Бухаркина М.Ю. Моисеева М.В. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений (под ред. Полат Е.С.) Изд. 3-е, испр., доп. М.: Академия, 2012г.

2. Гаврилов М. В., Климов В.А. Информатика и информационные технологии, ISBN: 978-5-9916-5784-6 Юрайт , Москва, 2015 г.

3. Красильникова О.И., Информационные технологии, 68стр., ГУАП , СПб., 2015 г.

4. Хлебников А. А. Информационные технологии, 466стр. , КноРус , Москва, 2016 г.

5. Петров А.Б. Методические указания по дисциплине «Архитектура информационных систем». – М.: МИРЭА, 2012. – 16 с.