

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.12.2020 18:58:31
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Т. Локтионова
« 15 » 12 (ЮЗГУ) 2017 г.



АДДИТИВНАЯ МЕРА ИНФОРМАЦИИ (МЕРА ХАРТЛИ)

Методические указания по выполнению лабораторной работы №2
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
по дисциплине: «Основы теории информации»

Курск 2017

УДК 621.391

Составители: А.В. Хмелевская, А.Н. Шевцов

Рецензент

Доктор технических наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры *В.Г. Андронов*

Аддитивная мера информации (мера Хартли): методические указания по выполнению лабораторной работы №2 по дисциплине: «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Хмелевская, Д.С. Коптев. – Курск, 2017. – 19 с.: табл. 5. – Библиогр.: с. 19.

Методические указания по выполнению лабораторной работы содержат краткие теоретические сведения об аддитивной мере количества информации, варианты заданий для выполнения работы, а также перечень вопросов для самоконтроля.

Методические указания полностью соответствуют требованиям типовой программы, утвержденной УМО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», а также рабочей программе дисциплины: «Основы теории информации».

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02, очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.12.17*. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. *1,1*. Уч.-изд. л. *10*. Тираж 100 экз. Заказ *3272* Бесплатно
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

1 Цель работы

Изучить аддитивную меру информации. Научиться переводить числа из одной системы счисления в другую, научиться измерять количество информации для равновероятных и неравновероятных событий. Проверить полученные теоретические сведения практическим путем, выполняя индивидуальные задания.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 Определение количества информации для равновероятных событий

Одно из направлений в измерении информации дает структурная теория, в которой количество информации определяется подсчетом информационных элементов или комбинаций из них.

Рассмотрим *аддитивную меру (меру Хартли)*. Из комбинаторики известно, что число сочетаний с повторениями из h элементов по l равно

$$Q = h^l \quad (1)$$

Таким образом, число всех двоичных кодовых комбинаций длины l равно 2^l ($h = 2$). В качестве меры информации Хартли предложил взять

$$H = \log_2 Q = \log_2 h^l = l. \quad (2)$$

Тогда 1 *бит* – это количество информации, содержащееся в двоичной кодовой комбинации единичной длины. Количество информации по Хартли эквивалентно количеству двоичных знаков "0" и "1" при кодировании сообщений по двоичной системе счисления.

Под системой счисления понимается способ представления любого числа с помощью некоторого алфавита символов, называемых цифрами.

2.2 Перевод числа из одной системы счисления в другую

Все системы счисления делятся на позиционные и непозиционные.

Непозиционными системами являются такие системы счисления, в которых каждый символ сохраняет свое значение независимо от места его положения в числе. Примером непозиционной системы счисления является римская система. К недостаткам таких систем относятся наличие большого количества знаков и сложность выполнения арифметических операций.

Система счисления называется позиционной, если одна и та же цифра имеет различное значение, определяющееся позицией цифры в последовательности цифр, изображающей число. Это значение меняется в однозначной зависимости от позиции, занимаемой цифрой, по некоторому закону. Примером позиционной системы счисления является десятичная система, используемая в повседневной жизни.

При переводе из любой системы счисления в десятичную, нужно целую и дробную части (если есть дробная) умножать по правилам перевода. При переводе числа из десятичной системы в другую, нужно целую часть делить, а дробную умножать по правилам перевода из одной системы счисления в другую.

2.3 Определение количества информации для событий с различными вероятностями.

Существует множество ситуаций, когда возможные события имеют различные вероятности реализации. Рассмотрим примеры таких событий.

1. В коробке 20 карандашей, из них 15 красных и 5 чёрных. Вероятность вытащить наугад красный карандаш больше, чем чёрный.

2. При случайном падении бутерброда вероятность падения его маслом вниз (более тяжёлой стороной) больше, чем маслом вверх.

3. В пруду живут 8000 карасей, 2000 щук и 40000 пескарей. Самая большая вероятность для рыбака – поймать в этом пруду пескаря, на втором месте – карася, на третьем – щуку.

Количество информации в сообщении о некотором событии зависит от его вероятности. Чем меньше вероятность события, тем больше информации оно несёт.

$$p = K/N,$$

где K – количество случаев реализации одного из исходов события,

N – общее число возможных исходов одного из событий

$$I = \log_2(1/p),$$

где I – количество информации,

p – вероятность события

Логарифмом числа a по основанию b называется показатель степени, в которую надо возвести число a , чтобы получить число b :

$$a^{\log_a b} = b, a > 0, b > 0, a \neq 1$$

Правило вычисления логарифмов чисел по основанию 2 с помощью электронного калькулятора:

$\log_2 6 = \log 6 / \log 2$, где $\log 6$ и $\log 2$ – десятичные логарифмы.

Порядок вычисления логарифма числа 6 по основанию 2 ($\log_2 6$) с помощью инженерного калькулятора:

$$6, \log, /, 2, \log, =$$

Количество информации в случае различных вероятностей событий определяется по формуле Шеннона:

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

где p_i – вероятность i -го события,

n – количество возможных событий

3 Примеры выполнения заданий

Пример 1

Рассмотрим систему, информационная емкость которой определяется десятичным числом $Q = 121$. Определим количество информации, содержащееся в системе, используя меру Хартли (2),

$$H = \log_2 Q = \log_2 121 \approx 6.91887 \approx 7 \text{ бит}$$

Заметим, что округление результата до целого необходимо проводить в сторону увеличения. Полученный результат означает, что при кодировании числа достаточно использовать 7 двоичных знаков (число возможных двоичных кодовых комбинаций равно $2^7 = 128$).

$$120 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1111000_2.$$

Замечание. Разложение по двоичной системе производится для числа на 1 меньше в силу того, что отсчет ведется от нуля, а число комбинаций равно 121.

Для получения двоичного числа можно использовать метод последовательного деления числа на 2. При каждом делении определяется один двоичный знак кодовой комбинации: если деление без остатка – "0", в противном случае – "1". Рисунок 1 иллюстрирует данный метод. Столбец справа показывает двоичные знаки кодовой комбинации.

$$\begin{array}{r} 120 \mid 2 \\ \hline 120 \mid 60 \mid 2 \\ \hline 0 \mid 60 \mid 30 \mid 2 \\ \hline 0 \mid 30 \mid 15 \mid 2 \\ \hline 0 \mid 14 \mid 7 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 6 \mid 3 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 2 \mid 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

Рисунок 1 - Перевод числа в двоичную систему счисления

Двоичное число выписывается в обратном порядке, двигаясь снизу вверх.

Пример 2

Перевести число 12201_3 из троичной системы счисления в десятичную.

Решение.

4 3 2 1 0 разряды

$$12201_3 = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 81 + 54 + 18 + 1 = 154_{10}$$

Ответ: $12201_3 = 154_{10}$.

Пример 3

Перевести число $234,6_8$ из восьмеричной системы в десятичную.

Решение.

$$234,6_8 = 2 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 + 6 \cdot 8^{-1} = 128 + 24 + 4 + 0,75 = 156,75_{10}$$

Ответ: $234,6_8 = 156,75_{10}$.

Пример 4

Перевести число $101,01_2$ из двоичной системы счисления в десятичную.

Решение:

2 1 0 -1 -2 разряды

$$101,01_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 4 + 0 + 1 + 0 + 0,25 = 5,25_{10}$$

Ответ: $101,01_2 = 5,25_{10}$.

Пример 5

Перевести дробное десятичное число $0,625_{10}$ в дробное двоичное число.

Решение.

$$0,625 \cdot 2 = 1,25 \qquad 0,25 \cdot 2 = 0,5 \qquad 0,5 \cdot 2 = 1$$

Ответ: $0,625_{10} = 0,101_2$.

Пример 6

Перевести число $0,165$ в четверичную систему счисления, ограничившись четырьмя четверичными разрядами..

Решение.

$$0,165 \cdot 4 = 0,66 \quad 0,66 \cdot 4 = 2,64 \quad 0,64 \cdot 4 = 2,56 \quad 0,56 \cdot 4 = 2,24$$

Ответ: $0,165_{10} = 0,0222_4$.

Пример 7

Перевести десятичное число 7467_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

Решение.

$$\begin{array}{r}
 4767 \overline{)16} \\
 \underline{4756} \quad 466 \overline{)16} \\
 11 \quad \underline{464} \quad 29 \overline{)16} \\
 \quad \quad 2 \quad \underline{16} \quad 1 \\
 \quad \quad \quad \quad 13
 \end{array}$$

Ответ: 1D2B₁₆.

Пример 8.

В коробке 32 карандаша, все карандаши разного цвета. Наугад вытащили красный. Какое количество информации при этом было получено?

Решение.

Так как вытаскивание карандаша любого цвета из имеющихся в коробке 32 карандашей является равновероятным, то число возможных событий равно 32.

$$N = 32, l = ?$$

$N = 2^l$, подставим значение $N = 32$, получим $32 = 2^5$, тогда $l = 5$ бит.

Ответ: 5 бит.

Пример 9.

В школьной библиотеке 16 стеллажей с книгами, на каждом – по 8 полок. Ученику сообщили, что нужный учебник находится на 2-ой полке 4-го стеллажа. Какое количество информации получил ученик?

Решение.

1) Число стеллажей (случаев) – 16, т.е. $N_1 = 16$,

Определим $N_1 = 2^l$, подставим числовое значение $16 = 2^l$, т.е. $16 = 2^4$, тогда $l_1 = 4$ бита.

2) Число полок на каждом стеллаже (случаев) – 8, т.е. $N_2 = 8$,

Определим $N_2 = 2^l$, подставим числовое значение $8 = 2^3$, т.е. $l_2 = 3$ бит.

3) $l = l_1 + l_2$, получим $l = 4$ бита + 3 бита = 7 бит.

Ответ: 7 бит.

Пример 10.

Загадывают число в диапазоне от 1 до 200. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет".

Решение.

Правильная стратегия состоит в том, чтобы количество вариантов каждый раз уменьшалось вдвое.

Например, загадано число 152.

1 вопрос: Число > 100 ? Да.

2 вопрос: Число < 150 ? Нет.

3 вопрос: Число > 175 ? Нет. и т.д.

Количество событий в каждом варианте будет одинаково, и их отгадывание равновероятно. $N = 2^l$, тогда $200 = 2^l$, т.е. $7 < l < 8$. Т.к. количество вопросов нецелым числом быть не может, то необходимо задать не более 8 вопросов.

Ответ: 8 вопросов

Пример 11

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

$$p_1 = 40/50 = 0,8$$

Вероятность вытаскивания чёрного шара

$$p_2 = 10/50 = 0,2$$

Количество информации о вытаскивании белого шара

$$I_1 = \log_2(1/0,8) = \log_2 1,25 = \log 1,25 / \log 2 \approx 0,32 \text{ бит}$$

Количество информации о вытаскивании чёрного шара

$$I_2 = \log_2(1/0,2) = \log_2 5 = \log 5 / \log 2 \approx 2,32 \text{ бит}$$

Ответ: 0,32 бит, 2,32 бит

Пример 12.

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.

События поимки карася или окуня не являются равновероятными, так как окуней в озере меньше, чем карасей.

Общее количество карасей и окуней в пруду

$$1500 + 500 = 2000.$$

Вероятность попадания на удочку карася

$$p_1 = 1500/2000 = 0,75,$$

Вероятность попадания на удочку окуня

$$p_2 = 500/2000 = 0,25.$$

$$I_1 = \log_2(1/p_1), I_2 = \log_2(1/p_2),$$

где I_1 и I_2 – вероятности поймать карася и окуня соответственно.

Количество информации в сообщении поймать карася и поймать окуня соответственно

$$I_1 = \log_2(1 / 0,75) \approx 0,43 \text{ бит}, I_2 = \log_2(1 / 0,25) \approx 2 \text{ бит}.$$

Количество информации в сообщении поймать рыбу (карася или окуня) рассчитывается по формуле Шеннона

$$I = - p_1 \cdot \log_2 p_1 - p_2 \cdot \log_2 p_2$$

$$I = - 0,75 \cdot \log_2 0,75 - 0,25 \cdot \log_2 0,25$$

$$I = - 0,75 \cdot (\log 0,75 / \log 2) - 0,25 \cdot (\log 0,25 / \log 2)$$

$$I = 0,604 \text{ бит} \approx 0.6 \text{ бит}.$$

Ответ: в сообщении содержится 0,6 бит информации

4. Задания

Номер варианта определяется как последняя цифра номера зачетки студента. Студенту необходимо решить все задачи в соответствии с номером варианта.

Задание 1.

Перевести число из одной системы счисления в другую.

Вариант	Числа
1	$A_{10}=121$ в двоичную систему счисления
2	$A_2=10001010111,01$ в десятичную систему счисления
3	$A_{10}=135,656$ в двоичную систему счисления с точностью до пяти знаков после запятой
4	$A_8=345,766$ в двоичную систему счисления
5	$A_{10}=326$ в троичную систему счисления
6	$A_{10}=1211$ в пятеричную систему счисления
7	$A_{10}=0,625$ в двоичную систему счисления
8	$A_2=0,1101$ в десятичную систему счисления
9	$A_{10}=113$ в двоичную систему счисления
10	$A_{10}=96$ в троичную систему счисления

Задание 2.

Чему равно значение суммы чисел в восьмеричной системе счисления?

Вариант	Сумма
1	$1110101010_2+10111001_2$
2	$10111010_2+10010100_2$
3	$111101110,1011_2+1111011110,1_2$
4	$40F,4_{16}+160,4_{16}$
5	$274,5_{16}+DD,4_{16}$
6	$120,3_{16}-B9,6_{16}$
7	122_5+210_5
8	221_5+120_5
9	201_5+102_5
10	$11_4+11_8+11_{16}$

Задание 3.

Определить количество информации (по Хартли), содержащееся в системе, информационная емкость которой характеризуется десятичным числом Q . Закодировать это число по двоичной системе счисления, до двух цифр после запятой.

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	1350	850	1980	2150	1450	890	1300	970	1590	1700

Задание 4.

Вариант 1. Телеграфист за день работы принимает 64 сообщения. Все сообщения разные. Наугад выбрали одно сообщение. Какое количество информации при этом было получено?

Вариант 2. Ваш друг живет в 16-ти этажном доме. Сколько информации содержит сообщение о том, что друг живет на 7 этаже?

Вариант 3. Какое количество информации несет сообщение о том, что встреча назначена на июль?

Вариант 4. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 8 бит информации. Чему равно N ?

Вариант 5. Защита курсовой работы назначена на 15-е число. Какое количество информации несет данное сообщение?

Вариант 6. В цеху находится 8 различных станков. Какое количество информации несет сообщение, что 1 станок вышел из строя?

Вариант 7. В корзине лежат 16 разноцветных шаров. Наугад вытащили белый шар. Какое количество информации при этом было получено?

Вариант 8. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 4 бит информации. Чему равно N ?

Вариант 9. В доме вашего друга 8 подъездов. Сколько информации содержит сообщение о том, что друг живет в 5 подъезде?

Вариант 10. В столовой стоит 17 столиков. Сколько информации несет сообщение о том, что 1 столик свободен?

Задание 5.

Вариант 1. В кафедральной библиотеке 32 стеллажа с учебной литературой, в каждом – по 6 полок. Студенту сообщили,

что нужный учебник находится на 4-ой полке 8-го стеллажа. Какое количество информации получил студент?

Вариант 2. Студенческую группу отправляют на практику на 4 недели по 6-ти предприятиям. Студенту сообщили, что на 3ей неделе практики он будет на 2м предприятии. Сколько информации содержит данное сообщение?

Вариант 3. День рождения студента приходится на 8 декабря. Сколько информации несет в себе данное сообщение?

Вариант 4. Какое количество информации несет сообщение о том, что встреча назначена на 25 января?

Вариант 5. В магазине радиодеталей 12 стеллажей по 6 полок на каждом. Сколько информации несет сообщение о том, что нужная деталь находится в 3ем стеллаже на 2й полке?

Вариант 6. Экскурсионная группа приехала в Санкт-Петербург на 5 дней. За это время группа должна посетить 12 музеев. Сколько информации несет сообщение о том, что в 3й день экскурсии группа посетит 4 музея?

Вариант 7. Защита курсовой работы назначена на 15-е мая. Какое количество информации несет данное сообщение?

Вариант 8. В 10-этажном доме вашего друга 6 подъездов. Сколько информации содержит сообщение о том, что друг живет в 5 подъезде на 3 этаже?

Вариант 9. В двух залах студенческой столовой стоит 24 столика. Сколько информации несет сообщение о том, что во втором зале 1 столик свободен?

Вариант 10. В аудитории 8 столов на 3х человек. Сколько информации содержится сообщении о том, что за 3м столом сидит 1 человек?

Задание 6.

Вариант 1. Загадывают число в диапазоне от 1 до 1000. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 2. Загадывают число в диапазоне от 1 до 75. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 3. Загадывают число в диапазоне от 1 до 500. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 4. Загадывают число в диапазоне от 1 до 50. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 5. Загадывают число в диапазоне от 1 до 750. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 6. Загадывают число в диапазоне от 1 до 150. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 7. Загадывают число в диапазоне от 1 до 10. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 8. Загадывают число в диапазоне от 1 до 120. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 9. Загадывают число в диапазоне от 1 до 800. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Вариант 10. Загадывают число в диапазоне от 1 до 250. Какое наименьшее количество вопросов надо задать, чтобы наверняка отгадать число. На вопросы можно отвечать только "Да" или "Нет"

Задание 7.

Вариант 1. В корзине лежат 32 шара, среди них 4 белых, а остальные черные. Сколько битов информации содержится в сообщении о том, что из корзины вытащили белый шар?

Вариант 2. В алфавите некоторого языка всего две буквы. Каждое слово этого языка состоит из m букв. Известно, что можно составить 2048 различных слов. Сколько букв в каждом слове?

Вариант 3. В ящике 80 яблок, из них 55 красных и 25 зеленых. Определить количество информации в сообщении о вытаскивании наугад красного и зеленого яблок.

Вариант 4. В книжном шкафу находятся 129 методических указаний, из них 45 по Цифровым системам передачи, остальные - по Общей теории связи. Сколько информации содержит сообщение

о том, что наугад вытащенное методическое указание будет по Общей теории связи?

Вариант 5. Определите, сколько бит информации несет сообщение о том, что на светофоре горит зеленый свет

Вариант 6. Шахматная доска состоит из 64 полей: пополам белых и черных. Сколько информации несет сообщение о том, что белая королева стоит на черной клетке?

Вариант 7. Предположим, вероятность того, что вы получите за контрольную работу оценку "5", равна 0,6; вероятность получения "4" равна 0,2; вероятность получения "3" - 0,2. Определите, сколько бит информации будет нести сообщение об оценке "3"?

Вариант 8. Предположим, вероятность того, что вы получите за контрольную работу оценку "5", равна 0,6; вероятность получения "4" равна 0,2; вероятность получения "3" - 0,2. Определите, сколько бит информации будет нести сообщение об оценке "4"?

Вариант 9. Предположим, вероятность того, что вы получите за контрольную работу оценку "5", равна 0,6; вероятность получения "4" равна 0,2; вероятность получения "3" - 0,2. Определите, сколько бит информации будет нести сообщение об оценке "5"?

Вариант 10. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. Сколько информации содержит сообщение о том, что искомое слово находится на 2й странице в 17 строке?

Задание 8.

Вариант 1. Книга, набранная с использованием текстового редактора, содержит 70 страниц, на каждой странице 38 строк, в каждой строке 56 символов. Определить объем информации, содержащейся в книге.

Вариант 2. Измерьте информационный объем сообщения "Ура! Скоро Новый год!" в битах, байтах, килобайтах (Кб), мегабайтах (Мб).

Указание: считается, что текст набран с помощью компьютера, один символ алфавита несет 1 байт информации. Пробел – это тоже символ в алфавите мощностью 256 символов.

Вариант 3. Измерьте примерную информационную емкость одной страницы любого своего учебника, всего учебника.

Указание: Для выполнения задания возьмите учебник по любимому предмету, посчитайте число строк на странице, число символов в строке, включая пробелы. Помните, что один символ алфавита несет 1 байт информации. Перемножив полученные значения, Вы найдете информационную емкость одной страницы учебника (в байтах).

Вариант 4. Проводят две лотереи: «4 из 32» и «5 из 64». Сообщение о результатах какой из лотерей несет больше информации?

Вариант 5. Информационное сообщение объемом 1.5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

Вариант 6. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице — 40 строк, в каждой строке — 60 символов. Каков объем информации в книге?

Вариант 7. Подсчитайте объем информации, содержащейся в романе А. Дюма "Три мушкетера", и определите, сколько близких по объему произведений можно разместить на одном лазерном диске? (590 стр., 48 строк на одной странице, 53 символа в строке).

Вариант 8. На диске объемом 100 Мбайт подготовлена к выдаче на экран дисплея информация: 24 строчки по 80 символов, эта информация заполняет экран целиком. Какую часть диска она занимает?

Вариант 9. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?

Вариант 10. Измерьте примерную информационную емкость одной страницы учебника, всего учебника. Сколько таких учебников может поместиться на дискете емкостью 360 Кбайт, 1.44 Мбайт, на винчестере в 420 Мбайт, в 6,4 Гбайт ?

5 Порядок составления отчета

Лабораторная работа рассчитана на 4 часа у очной и заочной форм обучения направления подготовки 11.03.02. Выполняется в 1й контрольной точке.

Отчет должен быть оформлен в текстовом редакторе и содержать:

- наименование работы;
- цель работы;
- задание;
- подробное решение индивидуальных заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- вывод о проделанной работе с анализом полученных результатов.

Минимальный балл за лабораторную работу составляет 0.5 балла (выполнил работу, но не защитил). Максимальный балл – 3 (выполнил работу и защитил без замечаний).

Примерные критерии оценки качества отчётов по лабораторной работе:

- оформление отчёта не соответствует предъявляемым требованиям – минус 0,5 балла;
- полученные экспериментальные материалы не обработаны (осциллограммы, спектрограммы и т. п.) – минус 0.5 балла;
- выводы не соответствуют результатам работы – минус 0,5 балла;
- работа защищена не вовремя (после окончания 1й контрольной точки) – минус 0.5 балла.

6 Контрольные вопросы

1. Как определяется количество информации по Хартли?
2. Дайте определение количества информации равной 1 биту.
3. Что понимается под системой счисления?
4. Какие системы счисления являются непозиционными?
5. Дайте определение позиционным системам счисления.
6. Приведите алгоритм перевода числа из десятичной в любую другую систему счисления
7. В чем заключается алгоритм перевода из любой системы счисления в десятичную?
8. Какие события называют равновероятными?
9. Какие события являются неравновероятными?
10. Как определить количество информации для события с равновероятными символами?
11. Как определить количество информации для события, символы которого неравновероятны?
12. В каких случаях сообщение несет максимальное количество информации?
13. Когда количество информации равно нулю?

7 Список использованных источников

1. Котоусов А.С. Теория информации. Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2003.
2. Липкин И.А. Статистическая радиотехника. Теория информации и кодирования. – М.: Вузовская книга, 2002.
3. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Советское радио, 1986.
4. Темников Ф.Е. и др. Теоретические основы информационной техники. – М.: Энергия, 1979.