



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 ИУК4 " Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии"

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

«Машинные коды»

ДИСЦИПЛИНА: «Теоретическая информатика»

Выполнил: студент гр. ИУК4-12Б

_____ (Демин Д.П.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил:

_____ (Лавренков Ю.Н.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2022

Цель работы: сформировать навыки анализа монотонных кодов и методы программирования интервального кодирования. Приобрести навыки сравнения способов кодирования в системах с возможностью помехоустойчивого кодирования.

Задачи:

1. Пользуясь основными правилами и формулами прямого, дополнительного и обратного машинных кодов представить несколько примеров двоичных чисел в этих кодах.
2. Привести примеры целых и дробных, а также положительных и отрицательных чисел.
3. Пользуясь правилами сложения двоичных чисел в машинных кодах, привести несколько примеров на сложение. В примерах должны быть показаны случаи сложения в каждом коде: положительных чисел с положительными, положительных чисел с отрицательными с получением как положительной, так и отрицательной суммы (результата), отрицательных чисел с отрицательными.
4. Составить отчет о проделанной работе. Форма отчета – отчет в электронном виде. Отчет должен содержать: постановку задачи, краткое описание приемов перевода двоичных чисел из естественной формы в прямой, дополнительный и обратный коды и правил сложения чисел в машинных кодах. Примеры перевода и сложения, выполненные по заданию лабораторной работы.

Вариант №9

Репозиторий лабораторной

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3>

Задание №1

Формулировка задания №1:

Оценить число символов алфавита, кодируемого с помощью двоичных последовательностей, длиной:

а) 4 знака; б) 8 знаков; в) 12 знаков; г) 16 знаков.

Исходный код программы:

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task1.py>

Результат выполнения программы:

- а) 4 знаков - 16 символов
- б) 8 знаков - 256 символов
- в) 12 знаков - 4096 символов
- г) 16 знаков - 65536 символов

Задание №2

Формулировка задания №2:

С помощью кодовой таблицы ASCII декодируйте сообщение.

0x48 0x65 0x20 0x74 0x6F 0x6F 0x6B 0x20 0x68 0x69 0x73 0x20 0x76 0x6F 0x72
0x70 0x61 0x6C 0x20 0x73 0x77 0x6F 0x72 0x64 0x20 0x69 0x6E 0x20 0x68 0x61
0x6E 0x64 0x3A

Исходный код программы:

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task2.py>

Результат выполнения программы:

He took his vorpal sword in hand:

Задание №3

Формулировка задания №3:

С помощью кодовой таблицы ASCII закодируйте в последовательность шестнадцатеричных чисел слово: 'Бипер'

Исходный код программы:

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task3.py>

Результат выполнения программы:

0xC1 0xE8 0xEF 0xE5 0xF0

Задание №4

Формулировка задания №4:

Закодируйте и декодируйте любое текстовое сообщение с помощью кода Цезаря - пронумеровав алфавит десятичными цифрами и заменив буквы соответствующими им числами

Исходный код программы:

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task4.py>

Результат выполнения программы:

Исходное текстовое сообщение:

- А чего в пакете-то? - деловито спросил человек с бутылкой.
- Да я же и говорю, - сказала гражданка. - Может, я нарочно туда костей-тряпок напихала... Потому - вор не разбирается, чего в нем. А берет, что под руку попадает... Знаю я, не спорьте. Я, может, с неделю так езжу...
- И что же - попадают? - с любопытством спросил кто-то.
- А то как же, воодушевилась гражданка. - Обязательно попадают... Давеча дамочка вкапалась... Молоденькая такая, хорошенкая из себя. Черненькая брунеточка... Гляжу я - вертится эта дамочка. После цоп пакет и идет... А-а-а, говорю, вкапалась, подлюга...
- С транвая их, воров-то, скидывать надоть! - сказал сердито человек с пилой.
- Это ни к чему - с трамвая, - вмешался кто-то. - В милицию надо доставлять.
- Конечно, в милицию, - сказала гражданка. - Обязательно в милицию... А то еще другой вкапался... Мужчина, славный такой, добродушный... Тоже вкапался... Взял прежде пакет и держит. Привыкает. Будто свой. А я молчу. И в сторону будто гляжу. А он после встает себе и идет тихонько... А-а, говорю, товарищ, вкапался, гадюка...

Закодированное сообщение:

34 41 1 41 25 6 4 16 41 3 41 17 1 12 6 20 6 34 20 16 39 41 34 41 5 6 13 16 3 10 20 16 41 19 17 18 16 19 10 13 41 25 6 13 16 3 6 12 41 19 41 2 21 20 29
13 12 16 11 35 42 34 41 5 1 41 33 41 8 6 41 10 41 4 16 3 16 18 32 36 41 34 41 19 12 1 9 1 13 1 41 4 18 1 8 5 1 15 12 1 35 41 34 41 14 16 8 6 20 36 41 33
41 15 1 18 16 25 15 16 41 20 21 5 1 41 12 16 19 20 6 11 34 20 18 33 17 16 12 41 15 1 17 10 23 1 13 1 37 41 17 16 20 16 14 21 41 34 41 3 16 18 41 15 6
41 18 1 9 2 10 18 1 6 20 19 33 36 41 25 6 4 16 41 3 41 15 6 14 35 41 1 41 2 6 18 6 20 36 41 25 20 16 41 17 16 5 41 18 21 12 21 41 17 16 17 1 5 1 6 20 37
41 9 15 1 32 41 33 36 41 15 6 41 19 17 16 18 30 20 6 35 41 33 36 41 14 16 8 6 20 36 41 19 41 15 6 5 6 13 32 41 20 1 12 41 6 9 8 21 37 42 34 41 10 41 25
20 16 41 8 6 41 34 41 17 16 17 1 5 1 32 20 39 41 34 41 19 41 13 32 2 16 17 29 20 19 20 3 16 14 41 19 17 18 16 19 10 13 41 12 20 16 34 20 16 35 42 34
41 1 41 20 16 41 12 1 12 41 8 6 36 41 3 16 16 5 21 26 6 3 10 13 1 19 30 41 4 18 1 8 5 1 15 12 1 35 41 34 41 16 2 33 9 1 20 6 13 30 15 16 41 17 16 17 1 5
1 32 20 37 41 5 1 3 6 25 1 41 5 1 14 16 25 12 1 41 3 12 1 17 1 13 1 19 30 37 41 14 16 13 16 5 6 15 30 12 1 33 41 20 1 12 1 33 36 41 23 16 18 16 26 6 15
12 1 33 41 10 9 41 19 6 2 33 35 41 25 6 18 15 6 15 30 12 1 33 41 2 18 21 15 6 20 16 25 12 1 37 41 4 13 33 8 21 41 33 41 34 41 3 6 18 20 10 20 19 33 41
31 20 1 41 5 1 14 16 25 12 1 35 41 17 16 19 13 6 41 24 16 17 41 17 1 12 6 20 41 10 41 10 5 6 20 37 41 1 34 1 34 1 36 41 4 16 3 16 18 32 36 41 3 12 1 17
1 13 1 19 30 36 41 17 16 5 13 32 4 1 37 42 34 41 19 41 20 18 1 15 3 1 33 41 10 23 36 41 3 16 18 16 3 34 20 16 36 41 19 12 10 5 29 3 1 20 30 41 15 1 5
16 20 30 38 41 34 41 19 12 1 9 1 13 41 19 6 18 5 10 20 16 41 25 6 13 16 3 6 12 41 19 41 17 10 13 16 11 35 42 34 41 31 20 16 41 15 10 41 12 41 25 6 14
21 41 34 41 19 41 20 18 1 14 3 1 33 36 41 34 41 3 14 6 26 1 13 19 33 41 12 20 16 34 20 16 35 41 34 41 3 41 14 10 13 10 24 10 32 41 15 1 5 16 41 5 16
19 20 1 3 13 33 20 30 35 42 34 41 12 16 15 6 25 15 16 36 41 3 41 14 10 13 10 24 10 32 36 41 34 41 19 12 1 9 1 13 1 41 4 18 1 8 5 1 15 12 1 35 41 34 41
16 2 33 9 1 20 6 13 30 15 16 41 3 41 14 10 13 10 24 10 32 37 41 1 41 20 16 41 6 27 6 41 5 18 21 4 16 11 41 3 12 1 17 1 13 19 33 37 41 14 21 8 25 10 15
1 36 41 19 13 1 3 15 29 11 41 20 1 12 16 11 36 41 5 16 2 18 16 5 21 26 15 29 11 37 41 20 16 8 6 41 3 12 1 17 1 13 19 33 37 41 3 9 33 13 41 17 18 6 8 5 6
41 17 1 12 6 20 41 10 41 5 6 18 8 10 20 35 41 17 18 10 3 29 12 1 6 20 35 41 2 21 5 20 16 41 19 3 16 11 35 41 1 41 33 41 14 16 13 25 21 35 41 10 41 3 41
19 20 16 18 16 15 21 41 2 21 5 20 16 41 4 13 33 8 21 35 41 1 41 16 15 41 17 16 19 13 6 41 3 19 20 1 6 20 41 19 6 2 6 41 10 41 10 5 6 20 41 20 10 23 16
15 30 12 16 37 41 1 34 1 36 41 4 16 3 16 18 32 36 41 20 16 3 1 18 10 27 36 41 3 12 1 17 1 13 19 33 36 41 4 1 5 32 12 1 37

Декодированное сообщение:

- а чего в пакете-то? - деловито спросил человек с бутылкой.
- да я же и говорю, - сказала гражданка. - может, я нарочно туда костей-тряпок напихала... потому - вор не разбирается, чего в нем. а берет, что под руку попадает... знаю я, не спорьте. я, может, с неделю так езжу...
- и что же - попадают? - с любопытством спросил кто-то.
- а то как же, воодушевилась гражданка. - обязательно попадают... давеча дамочка вкапалась... молоденькая такая, хорошенкая из себя. черненькая брунеточка... гляжу я - вертится эта дамочка. после цоп пакет и идет... а-а-а, говорю, вкапалась, подлюга...
- с транвая их, воров-то, скидывать надоть! - сказал сердито человек с пилой.
- это ни к чему - с трамвая, - вмешался кто-то. - в милицию надо доставлять.

- конечно, в милицию, - сказала гражданка. - обязательно в милицию... а то еще другой вкапался... мужчина, славный такой, добродушный... тоже вкапался... взял прежде пакет и держит. привыкает. будто свой. а я молчу. и в сторону будто гляжу. а он после встает себе и идет тихонько... а-а, говорю, товарищ, вкапался, гадюка...

Задание №5

Формулировка задания №5:

Закодируйте и декодируйте любое текстовое сообщение, усложнив код Цезаря добавлением к каждому последующему числу, заменяющему букву, постоянное число "+17"

Исходный код программы:

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task5.py>

Результат выполнения программы:

Исходное текстовое сообщение: (см. задание №4)

Закодированное сообщение:

51 58 18 58 42 23 21 33 58 20 58 34 18 29 23 37 23 51 37 33 56 58 51 58 22 23 30 33 20 27 37 33 58 36 34 35 33 36 27 30 58 42 23 30 33 20 23 29 58 36 58 19 38 37 46 30 29 33 28 52 59 51 58 22 18 58 50 58 25 23 58 27 58 21 33 20 33 35 49 53 58 51 58 36 29 18 26 18 30 18 58 21 35 18 25 22 18 32 29 18 52 58 51 58 31 33 25 23 37 53 58 50 58 32 18 35 33 42 32 33 58 37 38 22 18 58 29 33 36 37 23 28 51 37 35 50 34 33 29 58 32 18 34 27 40 18 30 18 54 58 34 33 37 33 31 38 58 51 58 20 33 35 58 32 23 58 35 18 26 19 27 35 18 23 37 36 50 53 58 42 23 21 33 58 20 58 32 23 31 52 58 18 58 19 23 35 23 37 53 58 42 37 33 58 34 33 22 58 35 38 29 38 58 34 33 34 18 22 18 23 37 54 58 26 32 18 49 58 50 53 58 32 23 58 36 34 33 35 47 37 23 52 58 50 53 58 31 33 25 23 37 53 58 36 58 32 23 22 23 30 49 58 37 18 29 58 23 26 25 38 54 59 51 58 27 58 42 37 33 58 25 23 58 51 58 34 33 34 18 22 18 49 37 56 58 51 58 36 58 30 49 19 33 34 46 37 36 37 20 33 31 58 36 34 35 33 36 27 30 58 29 37 33 51 37 33 52 59 51 58 18 58 37 33 58 29 18 29 58 25 23 53 58 20 33 33 22 38 43 23 20 27 30 18 36 47 58 21 35 18 25 22 18 32 29 18 52 58 51 58 33 19 50 26 18 37 23 30 47 32 33 58 34 33 34 18 22 18 49 37 54 58 22 18 20 23 42 18 58 22 18 31 33 42 29 18 58 20 29 18 34 18 30 18 36 47 54 58 31 33 30 33 22 23 32 47 29 18 50 58 37 18 29 18 50 53 58 40 33 35 33 43 23 32 29 18 50 58 27 26 58 36 23 19 50 52 58 42 23 35 32 23 32 47 29 18 50 58 19 35 38 32 23 37 33 42 29 18 54 58 21 30 50 25 38 58 50 58 51 58 20 23 35 37 27 37 36 50 58 48 37 18 58 22 18 31 33 42 29 18 52 58 34 33 36 30 23 58 41 33 34 58 34 18 29 23 37 58 27 58 27 22 23 37 54 58 18 51 18 51 18 53 58 21 33 20 33 35 49 53 58 20 29 18 34 18 30 18 36 47 53 58 34 33 22 30 49 21 18 54 59 51 58 36 58 37 35 18 32 20 18 50 58 27 40 53 58 20 33 35 33 20 51 37 33 53 58 36 29 27 22 46 20 18 37 47 58 32 18 22 33 37 47 55 58 51 58 36 29 18 26 18 30 58 36 23 35 22 27 37 33 58 42 23 30 33 20 23 29 58 36 58 34 27 30 33 28 52 59 51 58 48 37 33 58 32 27 58 29 58 42 23 31 38 58 51 58 36 58 37 35 18 31 20 18 50 53 58 51 58 20 31 23 43 18 30 36 50 58 29 37 33 51 37 33 52 58 51 58 20 58 31 27 30 27 41 27 49 58 32 18 22 33 58 22 33 36 37 18 20 30 50 37 47 52 59 51 58 29 33 32 23 42 32 33 53 58 20 58 31 27 30 27 41 27 49 53 58 51 58 36 29 18 26 18 30 18 58 21 35 18 25 22 18 32 29 18 52 58 51 58 33 19 50 26 18 37 23 30 47 32 33 58 20 58 31 27 30 27 41 27 49 54 58 18 58 37 33 58 23 44 23 58 22 35 38 21 33 28 58 20 29 18 34 18 30 36 50 54 58 31 38 25 42 27 32 18 53 58 36 30 18 20 32 46 28 58 37 18 29 33 28 53 58 22 33 19 35 33 22 38 43 32 46 28 54 58 37 33 25 23 58 20 29 18 34 18 30 36 50 54 58 20 26 50 30 58 34 35 23 25 22 23 58 34 18 29 23 37 58 27 58 22 23 35 25 27 37 52 58 34 35 27 20 46 29 18 23 37 52 58 19 38 22 37 33 58 36 20 33 28 52 58 18 58 50 58 31 33 30 42 38 52 58 27 58 20 58 36 37 33 35 33 32 38 58 19 38 22 37 33 58 21 30 50 25 38 52 58 18 58 33 32 58 34 33 36 30 23 58 20 36 37 18 23 37 58 36 23 19 23 58 27 58 27 22 23 37 58 37 27 40 33 32 47 29 33 54 58 18 51 18 53 58 21 33 20 33 35 49 53 58 37 33 20 18 35 27 44 53 58 20 29 18 34 18 30 36 50 53 58 21 18 22 49 29 18 54

Декодированное сообщение: (см. задание №4)

Задание №6

Формулировка задания №6:

Закодируйте и декодируйте текстовое сообщение с помощью кода Хаффмана.

Исходный код программы:
<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task6.py>

Результат выполнения программы:

Исходное текстовое сообщение: (см задание №4)

Закодированное сообщение:

[illegible]

Декодированное сообщение: (см. исходное сообщение задания №4)

Задание №7

Формулировка задания №7:

Закодируйте и декодируйте текстовое сообщение с применением словарного метода.

Исходный код программы:

<https://github.com/Danhout/MSTU/tree/main/Theoretical%20Computer%20Science/Lab1.3/src/tasks/task7.py>

Результат выполнения программы:

Исходное сообщение: (см. задание №4)

Закодированное LZW алгоритмом сообщение:

[illegible]

101110010100000000001110101001001101000010101100110001110000010011010000011010010000010111111111000100000100110001110000000
1000001010010001000001000111001000011011010000100110001010000000100010110001011000000101101000011010001101001000110010000
001100100000101000000110100101100111110000110010000010101000001000110000111101001001011100010110110010100101000000001001011
01000001101010000110011001001000001000000100010011100110010010010000010100001011010000111001000011010100101001010100010111
000101011000101110000101110110000010111001100110100011110100000100101000110101000001001000110001111010001001000111000110001
001001100001100101010101100110100001001000101100001000111000010001011010100000001100110101111110010001011001000110101110100
0101101010000110010101010111010101100001010000110000011010110101101100010010001110000110011101101101000010010100000101111101
110001101001110010000011101101001111010101100110100101111001101100100100011101000100000000100101110001000101

Декодированное LZW алгоритмом сообщение: (см. исходный текст задания №4)

Выводы: благодаря проделанной работе были сформированы навыки анализа монотонных кодов и методы программирования интервального кодирования, а также приобретены навыки сравнения способов кодирования в системах с возможностью помехоустойчивого кодирования.

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 СПОПРОобразование : [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 IPRBOOKS : [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 IPRBOOKS : [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>