**Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

**Институт Компьютерных Наук (ИКН)**

**Курс «Основы теории информации»**

Лабораторная работа № 2

**«Решение задачи 2.3»**

Выполнил: студент группы БИВТ-22-СП-5

Изображение выглядит как зарисовка

Автоматически созданное описаниеШманёв Е. А.

Проверил: Куприянов В.В.

Москва, 2024

**Условие задачи:**

Пусть передаётся шестнадцать равновероятных сообщений двоичным не избыточным кодом. Сообщения отображаются кодом: 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111. Найти энтропию сообщения и энтропию источника

**Решение:**

Эта задача требует расчета энтропии опыта Y*Y* и информации *I*(*Y*;*Xk*​), где *Xk*​ - это опыт, состоящий в извлечении *k* шаров до извлечения *Y*. Основные шаги решения:

1. Вычислить вероятность *P*(*Y*) (извлечения чёрного или белого шара) без предварительных опытов.
2. Рассчитать энтропию опыта *Y* по формуле: *H*(*Y*)=−*i*∑​*P*(*Yi*​)log2​(*P*(*Yi*​)).
3. Для каждого *k* (1, 2, 13, 14):
   * Вычислить условные вероятности *P*(*Y*;*Xk*​) для чёрного и белого шара.
   * Вычислить энтропию *H*(*Y*;*Xk*​).
   * Найти количество информации *I*(*Y*;*Xk*​) как разность:

*I*(*Y*;*Xk*​)=*H*(*Y*)−*H*(*Y*;*Xk*​).

**Код:**

import math

# Количество сообщений

num\_messages = 16

# Вероятность каждого сообщения

P\_message = 1 / num\_messages

# Энтропия одного сообщения

H\_message = -num\_messages \* P\_message \* math.log2(P\_message)

# Энтропия источника равна энтропии сообщения

H\_source = - 2 \* 1/2 \* math.log2(1/2)

print(H\_message, H\_source)

Энтропию сообщения **-** 4.0

Этропию источника **-** 1.0

**Результат:**

Из приведенных решений видно, что энтропия источника за-

висит только от числа генерируемых элементов в используемом

для передачи сообщения алавите.