МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ   
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”



ПРЯМЕ ТА ОБЕРНЕНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ДАНИХ З ПРОСТОГО ДВІЙКОВОГО КОДУ В КОД ГРЕЯ

**Звіт до лабораторної роботи №3**

**з курсу “Теорія інформації та кодування”**

Варіант 36

Виконав:  
ст. гр. ІР-21

Касараба Володимир  
  
Прийняв:  
Стахів Р. І.

Львів – 2021

**Мета роботи:** вивчення принципів перетворення, основних параметрів та характеристик рефлексного коду (коду Грея) .

**Завдання**

1. За вказівкою викладача з таблицi 1.3, згідно з номером списку в журналі групи, вибрати десяткову комбінацію, яку необхідно перевести в комбінацію коду Грея і описати основні характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Варіант | Десяткова комбінація  *N10* |
| 36 | 798 |

2. Розробити алгоритм програми перетворення вказаної комбінації простого двійкового коду в комбінацію коду Грея.

3. Розробити алгоритм програми декодування вказаної комбінації коду Грея в комбінацію простого двійкового коду.

**Послідовність виконання роботи**

1. Задану десяткову (табл. 1.3) комбінацію перетворити в комбінацію простого двійкового коду.

2. Для розроблених алгоритмів перетворення комбінації простого двійкового коду в комбінацію коду Грея та її декодування набрати програми мовою Python і відлагодити її.

3. Виконати кодування та декодування вказаної десяткової комбінації, використовуючи розроблені програми і порівняти одержаний код з виконаними попередньо розрахунками.

4. Роздрукувати одержані результати кодування/декодування, а також розроблені програми.

5. Зробити висновки стосовно результатів виконаної роботи .

**Виконання**

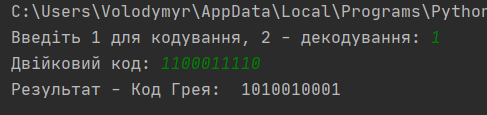
Задана десяткова комбінація: 798

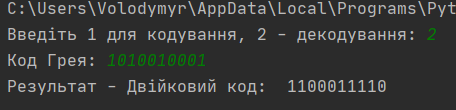
Комбінація двійкового коду: 1100011110

Програма кодування/декодування на мові Python:

def xor(a, b):  
 return str(abs(int(a)-int(b)))  
  
def bin\_to\_gray(bin):  
 gray = str(bin[0])  
 for i in range(len(bin)-1):  
 gray += xor(bin[i], bin[i+1])  
 return gray  
  
def gray\_to\_bin(gray):  
 bin = str(gray[0])  
 for i in range(0, len(gray)-1):  
 bin += xor(bin[i], gray[i+1])  
 return bin  
  
choice = input('Введіть 1 для кодування, 2 - декодування: ')  
if choice == "1":  
 binary = input('Двійковий код: ')  
 print('Результат - Код Грея: ', bin\_to\_gray(binary))  
if choice == "2":  
 gray = input('Код Грея: ')  
 print('Результат - Двійковий код: ', gray\_to\_bin(gray))

**Результат виконання програми**

****

****

**Перевірка результату:**

Закодуємо двійковий код у код Грея вручну, і порівняємо з результатом виконання програми.

Для цього додамо за модулем 2 наше бінарне число до нього ж, але зі зсувом на 1 розряд вправо.

1100011110

mod 2

1100011110

101001 0 0 0 1

Декодуємо число яке ми отримали у вигляді коду Грея в звичайне двійкове:

Для інвертуємо кожний розряд даного двійкового числа стільки разів, скільки перед цим розрядом одиниць.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Початкове число | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Кількіст інвертувань | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Результат | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Як бачимо, обрахунки вручну для кодування і декодування збігаються з результатом програми.

**Висновок:**

Для виконання роботи, я вивчив принципи перетворення та основні параметри і характеристики рефлексного коду (коду Грея). Я ознайомився з основними характеристиками кодів, які виражають кількісні та якісні показники. Для перетворення послідовності у код Грея, я виконав додавання за модулем 2 (XOR).

Згідно до мого варінту, мені було задано перетворити у код Грея десяткове число 798, яке у двійковому вигляді: 1100011110. Для кодування та декодування я написав програму на мові Python та відлагодив її. Також я зробив кодування та декодування вчручну, використовуючи метод суми за модулем 2 зі зсувом на один розряд праворуч одного з двох однакових чисел. Порівнявши результати, я переконався, що програма врацює правильно.