



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

Звіт до лабораторної роботи №3  
з курсу “Теорія інформації та кодування”

Варіант 43

Виконав:  
ст. гр. ІР-21  
Оприск Р.Р.

Прийняв:  
Стахів Р. І.

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

## Хід роботи

### 1. Варіант рефлексного коду

Таблиця 1.3

Варіанти	Десяткова комбінація <i>N10</i>
43	794

### 2. Результати попередніх розрахунків і розроблених алгоритмів кодування/декодування заданої комбінації.

Для перетворення двійкового простого коду на код Грея я використав наступний алгоритм

$$y_i = x_i \oplus x_{i+1},$$

де  $y_i$  - значення  $i$  - го розряду коду Грея;  $x_i, \oplus x_{i+1}$  відповідні значення розрядів двійкового числа ( $i = 1, 2, \dots, n$ , починаючи зліва).

Для декодування (обернене перетворення) коду Грея я використав перший спосіб із методички, а саме:

$$\begin{aligned} x_n &= y_n \\ x_i &= x_i \oplus x_{i+1} \end{aligned}$$

де  $x_n$  і  $y_n$  – відповідно значення старшого розряду комбінації двійкового простого коду та комбінації в коді Грея ( $i = n - 1, n - 2, \dots, 1$ , починаючи зліва);

### Результат кодування:

- З десятичної у двійкову:

$$794/2 = 397 \rightarrow \text{остача } 0$$

$$397/2 = 198,5 \rightarrow \text{остача } 1$$

$$198/2 = 99 \rightarrow \text{остача } 0$$

$$99/2 = 49,5 \rightarrow \text{остача } 1$$

$$49/2 = 24,5 \rightarrow \text{остача } 1$$

$$24/2 = 12 \rightarrow \text{остача } 0$$

$$12/2 = 6 \rightarrow \text{остача } 0$$

$$6/2 = 3 \rightarrow \text{остача } 0$$

$$3/2 = 1,5 \rightarrow \text{остача } 1$$

В двійковій системі 0b1100011010

- З двійкової у код Грея:

*Примітка:* 01=1; 11=0; 00=0

1 1 0 0 0 1 1 0 1 0

0 1 1 0 0 0 1 1 0 1

1 0 1 0 0 1 0 1 1 1

### Результат декодування:

- З коду Грея у двійкову:

*Примітка:* 01=1; 11=0; 00=0

1 0 1 0 0 1 0 1 1 1

0 1 0 1 0 0 1 0 1 1

0 0 1 0 1 0 0 1 0 1

0 0 0 1 0 1 0 0 1 0

0 0 0 0 1 0 1 0 0 1

0 0 0 0 0 1 0 1 0 0

0 0 0 0 0 0 1 0 1 0

0 0 0 0 0 0 0 1 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

1 1 0 0 0 1 1 0 1 0

## Програма мовою Python:

```
def main():
    number = 794
    print(f'Binary form of {number} is {bin(number)}')

    print('\tBinary -> Gray')
    gray = binary_to_gray(number)
    print(f'Number {bin(number)} converted to Gray code: {bin(gray)}')

    print('\tGray -> Binary')
    binary = gray_to_binary(gray)
    print(f'Number in Gray code {bin(number)} converted to binary: {bin(binary)}')

def binary_to_gray(number):
    """Convert binary to Gray code"""
    if isinstance(number, str):
        number = int(number, 2)

    return number ^ (number >> 1)

def gray_to_binary(number):
    """Convert Gray code to binary"""
    if isinstance(number, str):
        number = int(number, 2)

    mask = number >> 1
    while mask:
        number ^= mask
        mask >>= 1
    return number

if __name__ == '__main__':
    main()
```

## Результат:

```
Binary form of 794 is 0b1100011010
    Binary -> Gray
Number 0b1100011010 converted to Gray code: 0b1010010111
    Gray -> Binary
Number in Gray code 0b1100011010 converted to binary: 0b1100011010

Process finished with exit code 0
```

**Висновок:** На цій лабораторній роботі, я - вивчив принципи перетворення, основних параметрів та характеристик рефлексного коду (коду Грея). Також я попередньо обрахував кодування та декодування і згодом створив програму мовою Python для їх реалізації.