

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №4  
по дисциплине  
«Информатика»  
«Форматы представления числовой информации.  
Представление целых чисел»

Выполнил студент гр. ИВТб-1301-05-00	_____ /Макаров С.А./
Руководитель доцент кафедры ЭВМ	_____ /Коржавина А.С./

Киров 2024

## Цель

Цель лабораторной работы: закрепить на практике знания форматах представления числовой информации. Написать программы, решающие описанные ниже задачи. Программы должны работать без ошибок на любых наборах входных данных.

## Задание

1. Представить беззнаковое (неотрицательное) число в  $n$ -разрядной сетке. На входе через пробел: целое число в десятичной системе счисления, разрядность сетки. На выходе: строка, отображающая введенное число в разрядной сетке.
2. Представить число в прямом коде в  $n$ -разрядной сетке. На входе через пробел: целое число в десятичной системе счисления, разрядность сетки. На выходе: строка, отображающая введенное число в прямом коде.
3. Представить число в дополнительном коде в  $n$ -разрядной сетке. На входе: целое число в десятичной системе счисления, разрядность сетки. На выходе: строка, отображающая введенное число в дополнительном коде.
4. Представить число в обратном коде в  $n$ -разрядной сетке. На входе: целое число в десятичной системе счисления, разрядность сетки. На выходе: строка, отображающая введенное число в обратном коде.
5. Определить расстояние по Хеммингу двух дополнительных кодов. Расстояние по Хеммингу – количество знакопозиций, в которых отличаются два кода, например, для кода Грея расстояние по Хеммингу между соседними кодами равно 1. На входе: два целых числа в десятичной системе счисления, разрядность сетки. На выходе: число – расстояние по Хеммингу между ДК введенных чисел.

## Решение

### Задание 1

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 1.

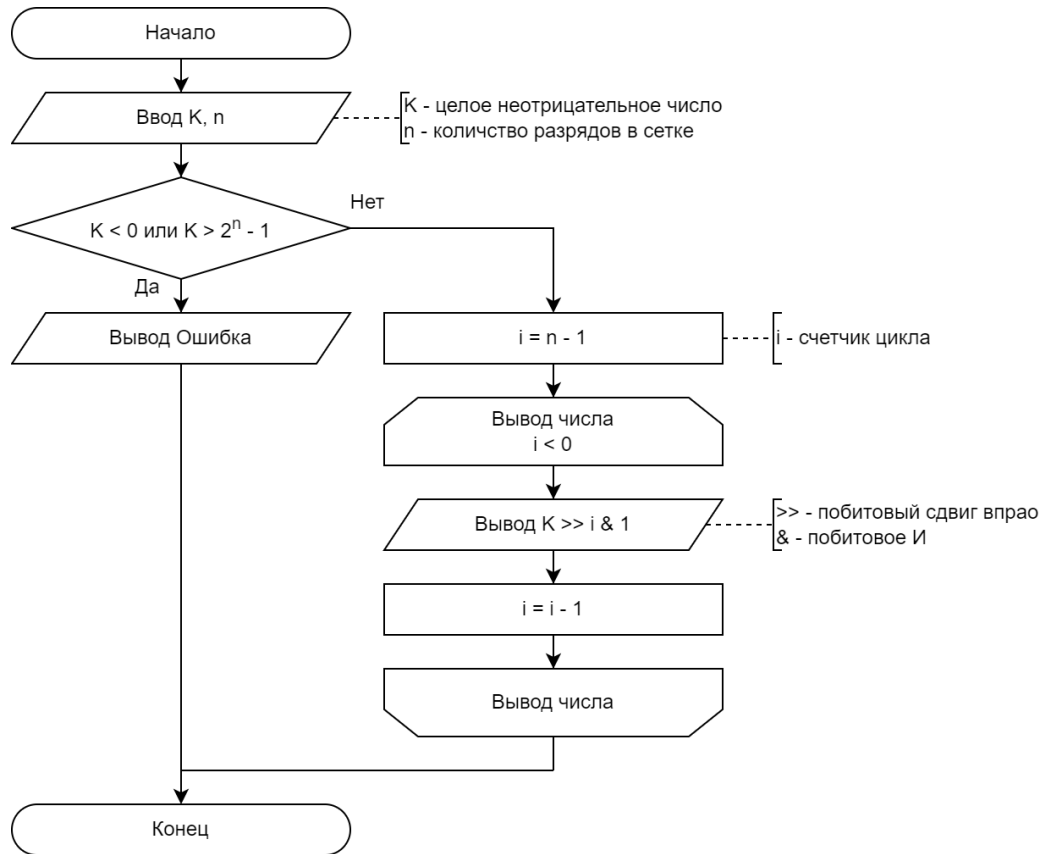


Рисунок 1 – Схема алгоритма задания 1

Решение задачи на языке C представлено ниже.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main() {
    int K, n;
    scanf("%d %d", &K, &n);
    if (K < 0 || K > pow(2, n) - 1) {
        printf("Error");
        return 0;
    }
}
```

```

for (int i = n - 1; i >= 0; i--) {
    printf("%d", K >> i & 1);
}
return 0;
}

```

## Задание 2

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 2.

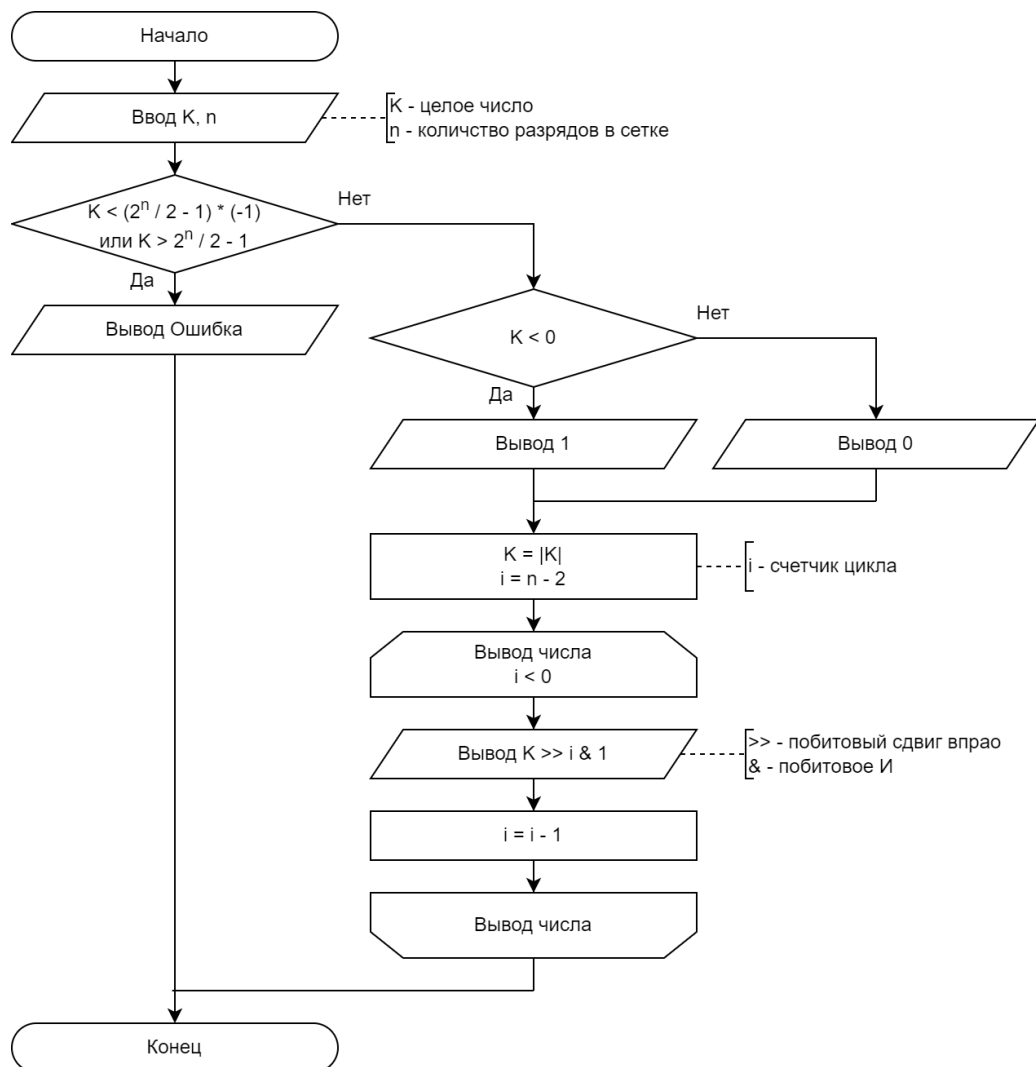


Рисунок 2 – Схема алгоритма задания 2

Решение задачи на языке C представлено ниже.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main() {
    int K, n;
    scanf("%d %d", &K, &n);
    if (K > pow(2, n) / 2 - 1
        || K < (pow(2, n) / 2 - 1) * -1) {
        printf("Error");
        return 0;
    }
    printf("%d", K < 0 ? 1 : 0);
    K = abs(K);
    for (int i = n - 2; i >= 0; i--) {
        printf("%d", K >> i & 1);
    }
    return 0;
}
```

### Задание 3

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 3.

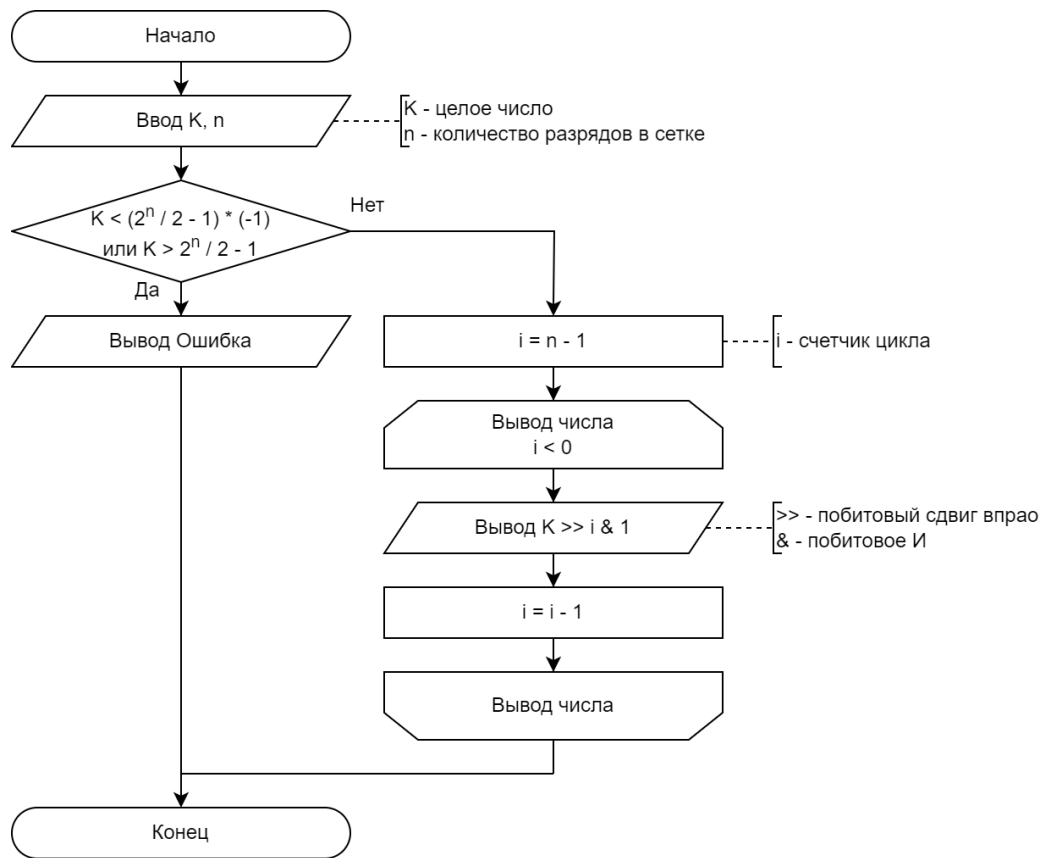


Рисунок 3 – Схема алгоритма задания 3

Решение задачи на языке C представлено ниже.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main() {
    int K, n;
    scanf("%d %d", &K, &n);
    if (K > pow(2, n) / 2 - 1
        || K < pow(2, n) / 2 * -1) {
        printf("Error");
        return 0;
    }
}
```

```

for (int i = n - 1; i >= 0; i--) {
    printf("%d", K >> i & 1);
}
return 0;
}

```

#### Задание 4

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 4.

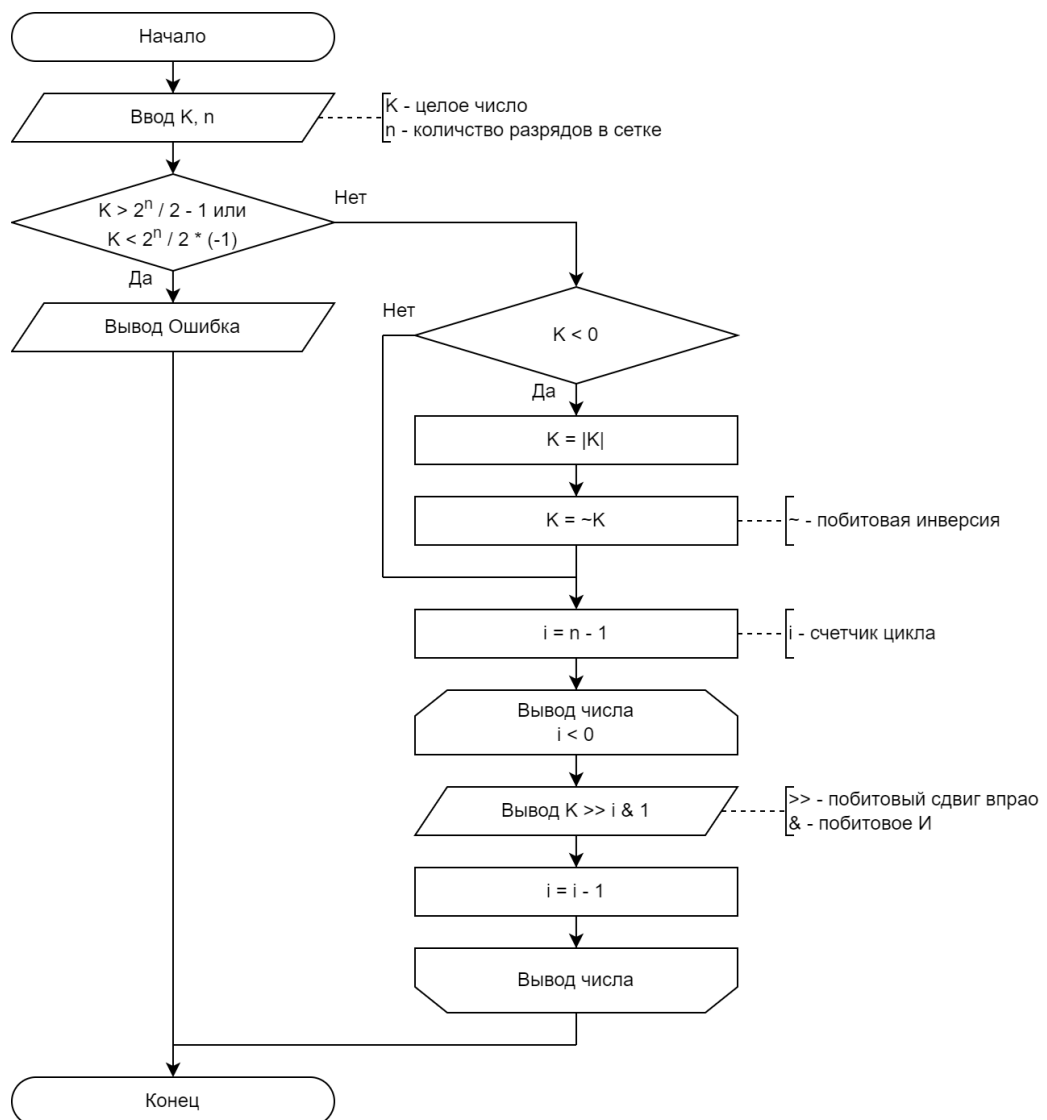


Рисунок 4 – Схема алгоритма задания 4

Решение задачи на языке C представлено ниже.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main() {
    int K, n;
    scanf("%d %d", &K, &n);
    if (K > pow(2, n) / 2 - 1
        || K < (pow(2, n) / 2 - 1) * -1) {
        printf("Error");
        return 0;
    }
    if (K < 0) {
        K = abs(K);
        K = ~K;
    }
    for (int i = n - 1; i >= 0; i--) {
        printf("%d", K >> i & 1);
    }
    return 0;
}
```



## Задание 5

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 5.

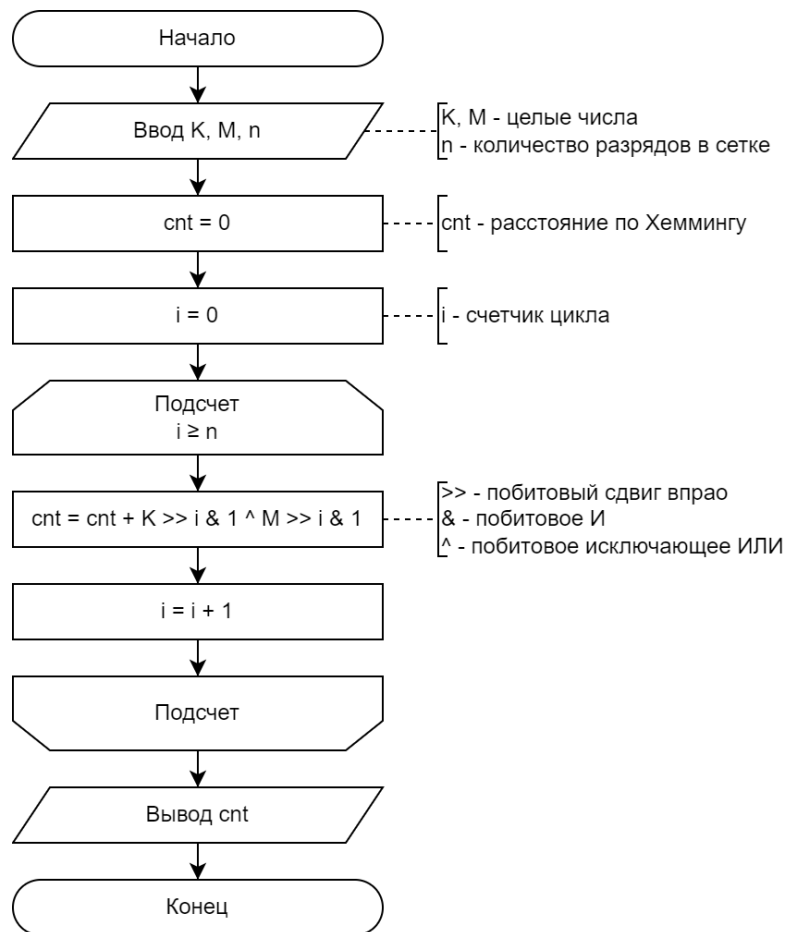


Рисунок 5 – Схема алгоритма задания 5

Решение задачи на языке C представлено ниже.

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int K, M, n;
    scanf("%d %d %d", &K, &M, &n);
    int cnt = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cnt += K >> i & 1 ^ M >> i & 1;
    }
    printf("%d", cnt);
}
```

```
    return 0;  
}
```

## **Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы удалось закрепить на практике знания использования различных систем счисления, реализовав алгоритмы работы с целыми и вещественными числами в различных системах счисления.