

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 №5
по дисциплине
«Информатика»
«Представление вещественных чисел в формате с плавающей точкой»

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.

Задание

1. Представить число в формате с плавающей точкой в n-разрядной сетке. Формат аналогичен IEEE 754. На входе: вещественное число в десятичной системе счисления, разрядность сетки, число разрядов мантиссы. На выходе: строка, отображающая введенное число в формате с плавающей точкой.
2. Представить число в формате с плавающей точкой в n-разрядной сетке. Нормализация мантиссы дробная, формат с порядком, последовательность отображения – знак, мантисса, порядок. На входе: вещественное число в десятичной системе счисления, разрядность сетки, число разрядов мантиссы. На выходе: строка, отображающая введенное число в формате с плавающей точкой.
3. Представить число в формате с плавающей точкой в n-разрядной сетке. Нормализация мантиссы дробная, формат с характеристикой, последовательность отображения – знак, мантисса, характеристика. На входе: вещественное число в десятичной системе счисления, разрядность сетки, число разрядов мантиссы. На выходе: строка, отображающая введенное число в формате с плавающей точкой.

Решение

Для решения представленных задач создадим подпрограмму побитового вывода десятичного числа, представленная на рисунке 1. Исходный код подпрограммы на языке С представлен в приложении А.

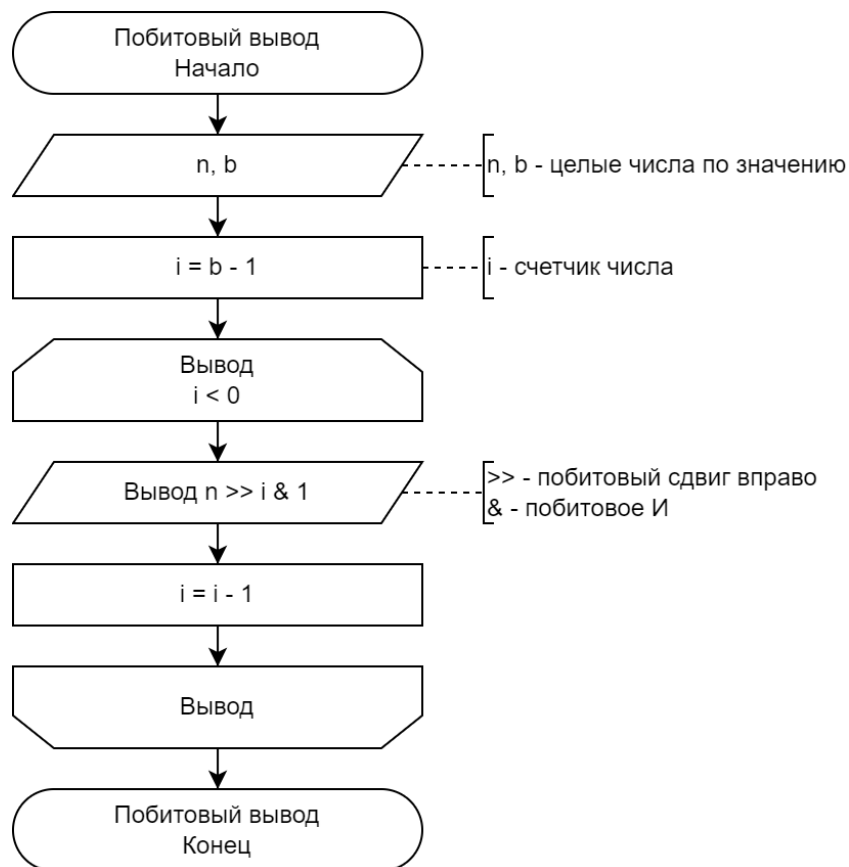


Рисунок 1 – Схема алгоритма подпрограммы «Побитовый вывод»

Задание 1

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 2. Исходный код на языке С представлен в приложении А.

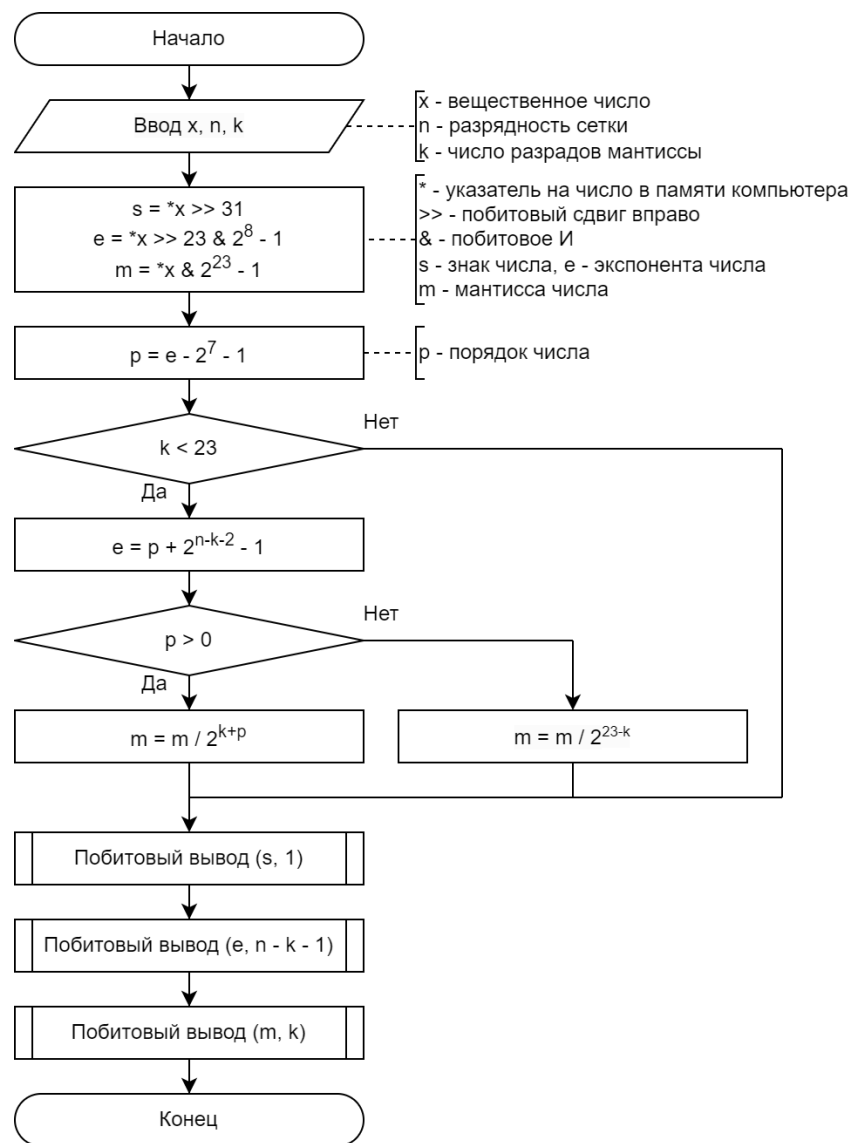


Рисунок 2 – Схема алгоритма задания 1

Задание 2

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 3. Исходный код на языке С представлен в приложении А.

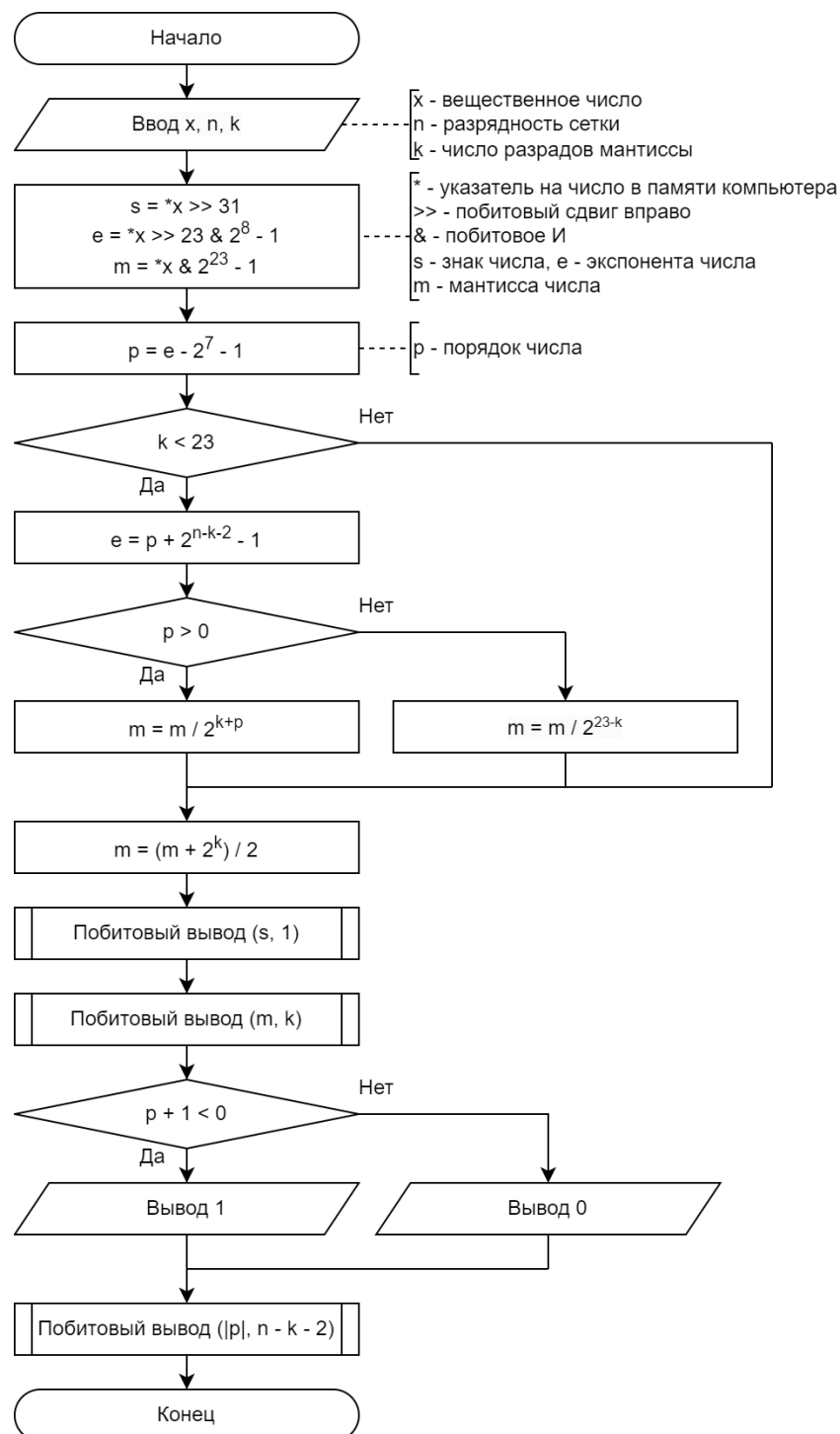


Рисунок 3 – Схема алгоритма задания 2

Задание 3

Схема алгоритма для решения предлагаемой задачи представлена на рисунке 4. Исходный код на языке С представлен в приложении А.

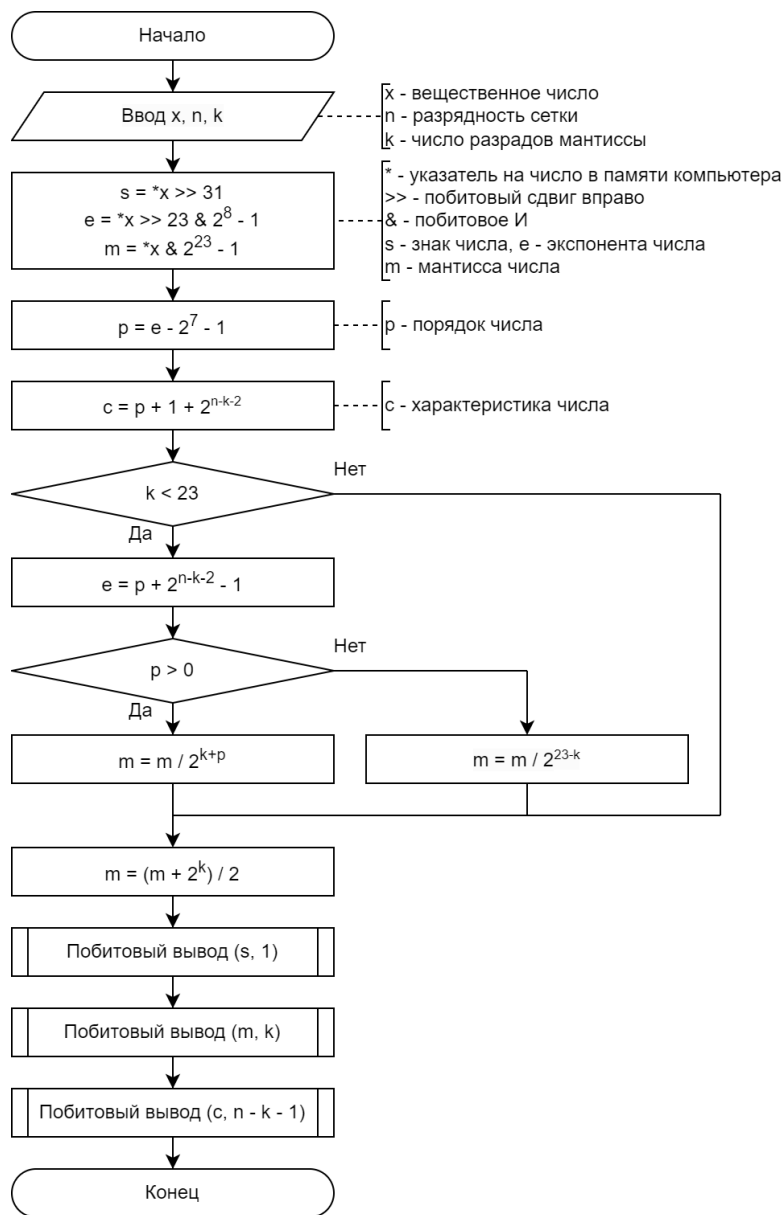


Рисунок 4 – Схема алгоритма задания 3

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы удалось закрепить на практике знания использования формата представления числовой информации. Были реализованы программы вывода числа в форматах IEEE-754, порядка, характеристики, написанных на языке С.

Приложение А

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

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

int main() {
    float x; int n, k;
    scanf("%f %d %d", &x, &n, &k);

    int* d = (int*) & x;
    int s = *d >> 31;
    int e = *d >> 23 & (int)pow(2, 8) - 1;
    int m = *d & (int)pow(2, 23) - 1;
    int p = e - (pow(2, 7) - 1);
    int c = p + 1 + pow(2, n - k - 2);
    e = p + (pow(2, n - k - 2) - 1);

    if (k < 23) {
        if (p > 0) {
            m = m / pow(2, k + p);
        } else {
            m = m / pow(2, 23 - k);
        }
    }
}
```

Продолжение приложения А

```
print_bin(s, 1);
print_bin(e, n - k - 1);
print_bin(m, k);
printf("\n");

m = (m + pow(2, k)) / 2;

print_bin(s, 1);
print_bin(m, k);
printf("%d", p + 1 < 0 ? 1 : 0);
print_bin(abs(p + 1), n - k - 2);
printf("\n");

print_bin(s, 1);
print_bin(m, k);
print_bin(c, n - k - 1);
printf("\n");

return 0;
}
```