

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

Отчёт по лабораторной работе №3

по дисциплине

«Информатика»

Выполнил студент гр. ИВТб-1303-06-00 _____ /Гортоломей И.К./

Проверил доцент кафедры ЭВМ _____ /Коржавина А.С./

Киров

2025

Цель

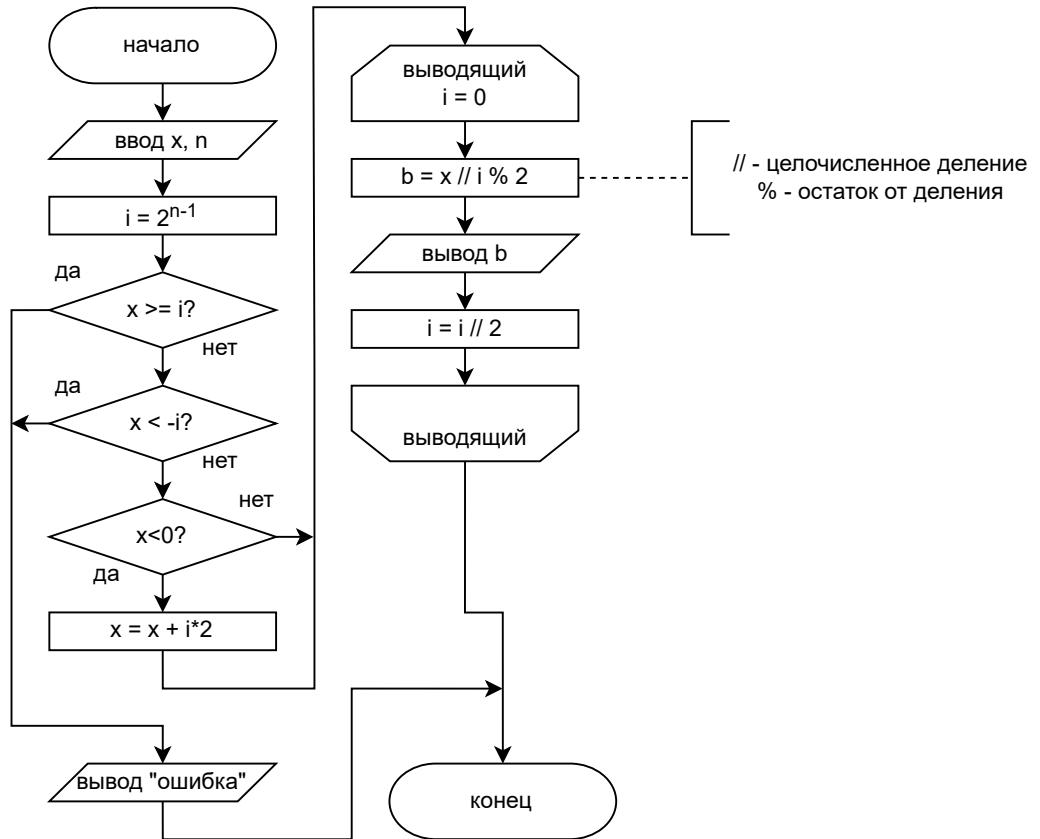
Цель работы: закрепить на практике знания о форматах представления числовой информации.

Задание

1. Представить число в дополнительном коде в n-разрядной сетке.
2. Представить число в обратном коде в n-разрядной сетке.
3. Представить число в формате с плавающей точкой в 16-разрядной сетке.
Формат IEEE 754 half.
4. Определить расстояние по Хеммингу двух дополнительных кодов. Расстояние по Хеммингу – количество знакопозиций, в которых отличаются два кода
5. Выполнить сложение двух чисел с плавающей точкой. Формат IEEE 754 half.
6. Представить число в формате с плавающей точкой в n-разрядной сетке.
Нормализация мантиссы дробная, формат с характеристикой, последовательность отображения – знак, мантисса, характеристика.
7. Представить число в формате ЕС ЭВМ в 32-разрядной сетке.

Решение

1. задание.

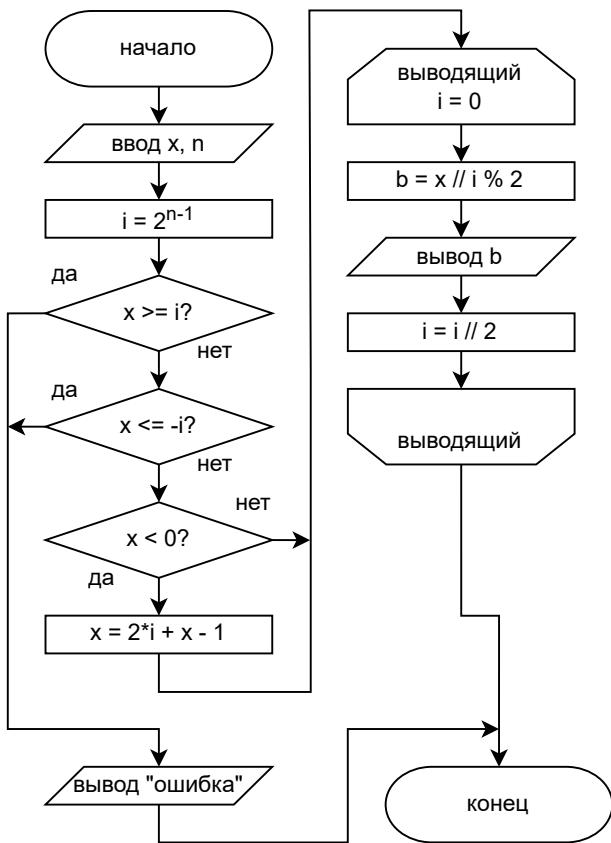


```

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

int main() {
    long x, n, i;
    scanf("%ld %ld", &x, &n);
    i = pow(2, n-1);
    if (x >= i || x < -i) {printf("ошибка"); return 0;}
    if (x<0) x+=i*2;
    for (; i>0; i/=2) printf("%d", x/i%2);
    return 0;
}
  
```

2. задание.

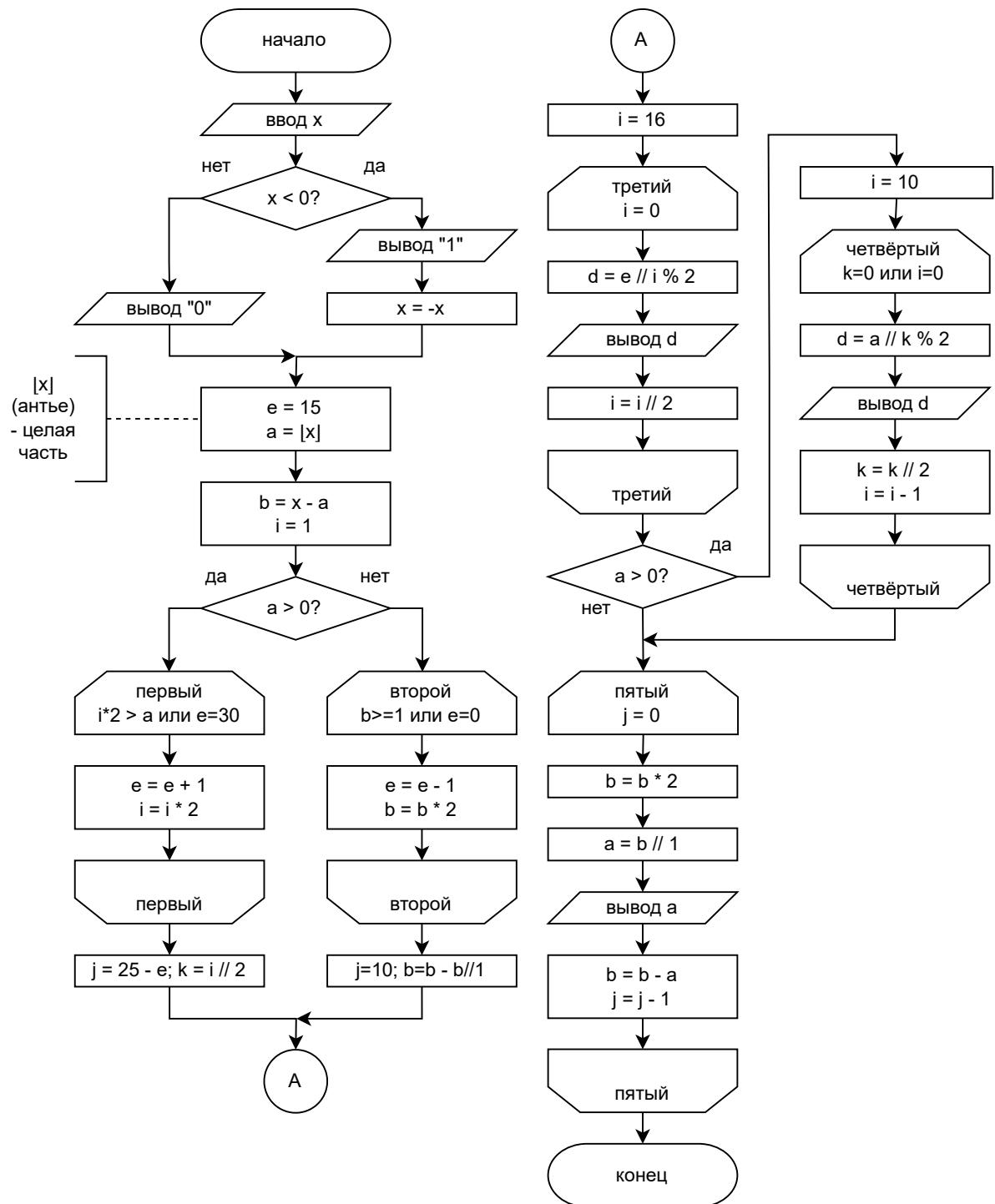


```

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

int main() {
    int x, n, i;
    scanf("%d %d", &x, &n);
    i = pow(2, n-1);
    if (x >= i || x <= -i) {printf("ошибка"); return 0;}
    if (x<0) x=2*i+x-1;
    for (; i>0; i/=2) printf("%d", x/i%2);
    return 0;
}
  
```

3. задание.



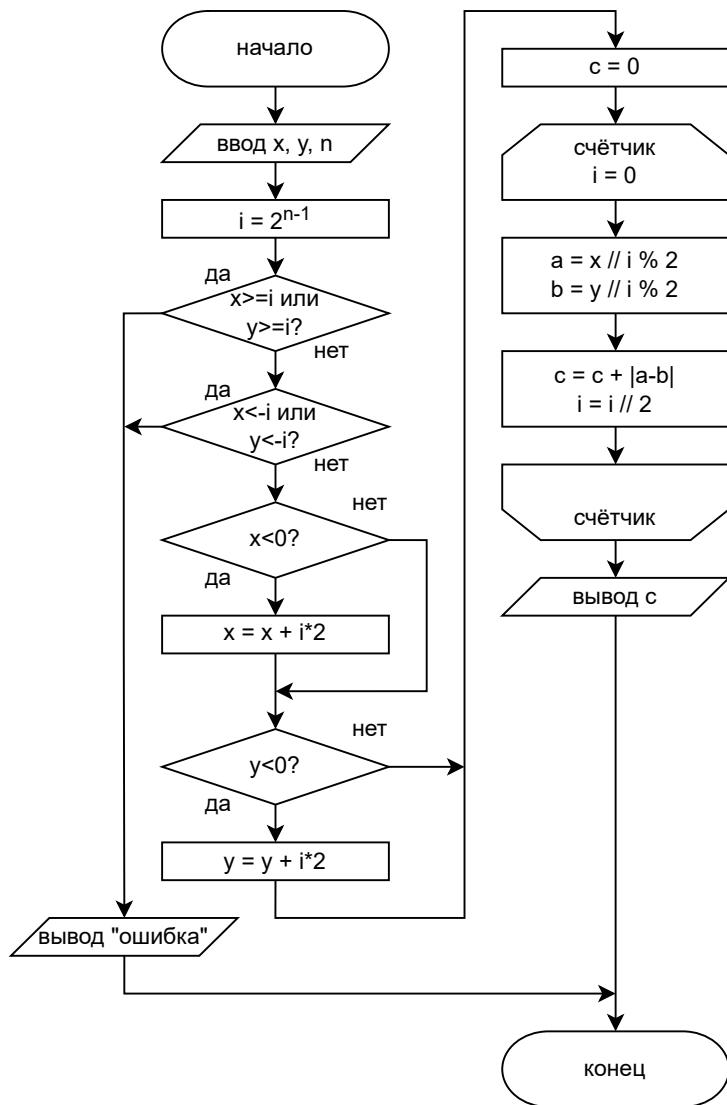
```

#include <stdio.h>

int main() {
    double x; scanf("%lf", &x);
    if (x < 0) {printf("1"); x = -x;}
    else printf("0");
    int e = 15;
    int a = (int) x;
    double b = x - a;
    int i = 1;
    int j, k;
    if (a > 0) {
        for (; i*2 <= a && e<30; i*=2) e++;
        j = 25 - e;
        k = i / 2;
    } else {
        for (; b<1 && e>0; b*=2) e--;
        j = 10;
        b -= (int) b;
    }
    for (i=16; i>0; i/=2) printf("%d", e/i%2);
    if (a > 0) for (i=10; k>0 && i>0; k/=2, i--) printf("%d", a/k%2);
    for (; j>0; j--) {
        b = b * 2;
        a = (int) b;
        printf("%d", a);
        b = b - a;
    }
    return 0;
}

```

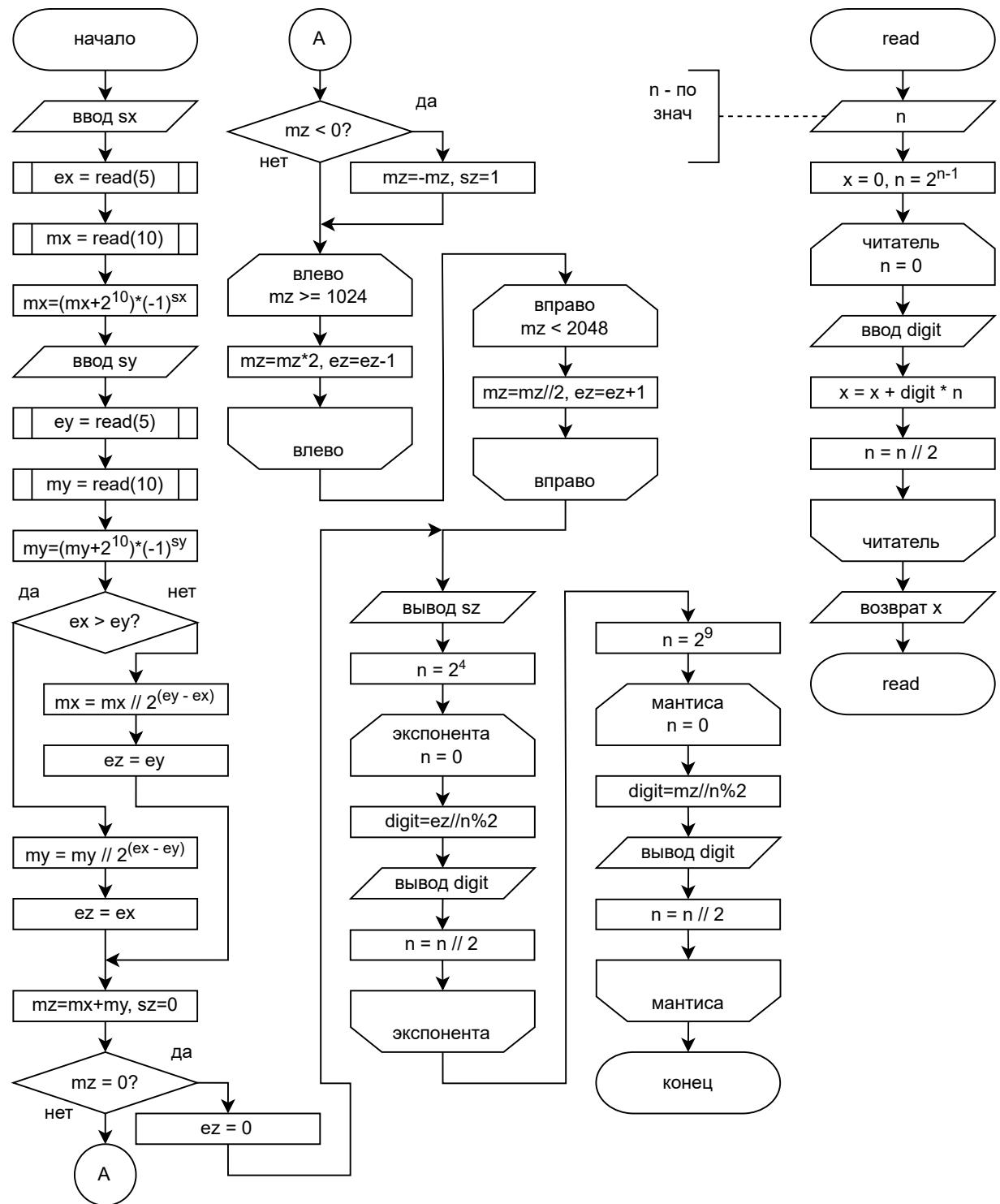
4. задание.



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

int main() {
    int x, y, i, n;
    char a, b, c;
    scanf("%d %d %d", &x, &y, &n);
    i = pow(2, n-1);
    if (x>=i || y>=i || x<-i || y < -i) {
        printf("ошибка"); return 0;}
    if (x<0) x+=i*2;
    if (y<0) y+=i*2;
    c = 0;
    for (; i>0; i/=2) {
        a = x / i % 2;
        b = y / i % 2;
        c += (a-b<0 ? -a+b : a-b);
    }
    printf("%d", c);
    return 0;
}
```

5. задание.



```

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

int read(int n) {
    int x = 0, digit;
    n = pow(2, n-1);
    for (; n>0; n/=2) {
        scanf("%1d", &digit);
        x += digit * n;
    }
    return x;
}

int main() {
    int sx, ex, mx, sy, ey, my;
    int sz, ez, mz, n, digit;
    scanf("%1d", &sx);
    ex = read(5);
    mx = read(10);
    mx = (mx+1024)*pow(-1, sx);
    scanf("%1d", &sy);
    ey = read(5);
    my = read(10);
    my = (my+1024)*pow(-1, sy);

    if (ex>ey) {
        my = my / pow(2, ex-ey);
        ez = ex;
    } else {
        mx = mx / pow(2, ey-ex);
        ez = ey;
    }
}

```

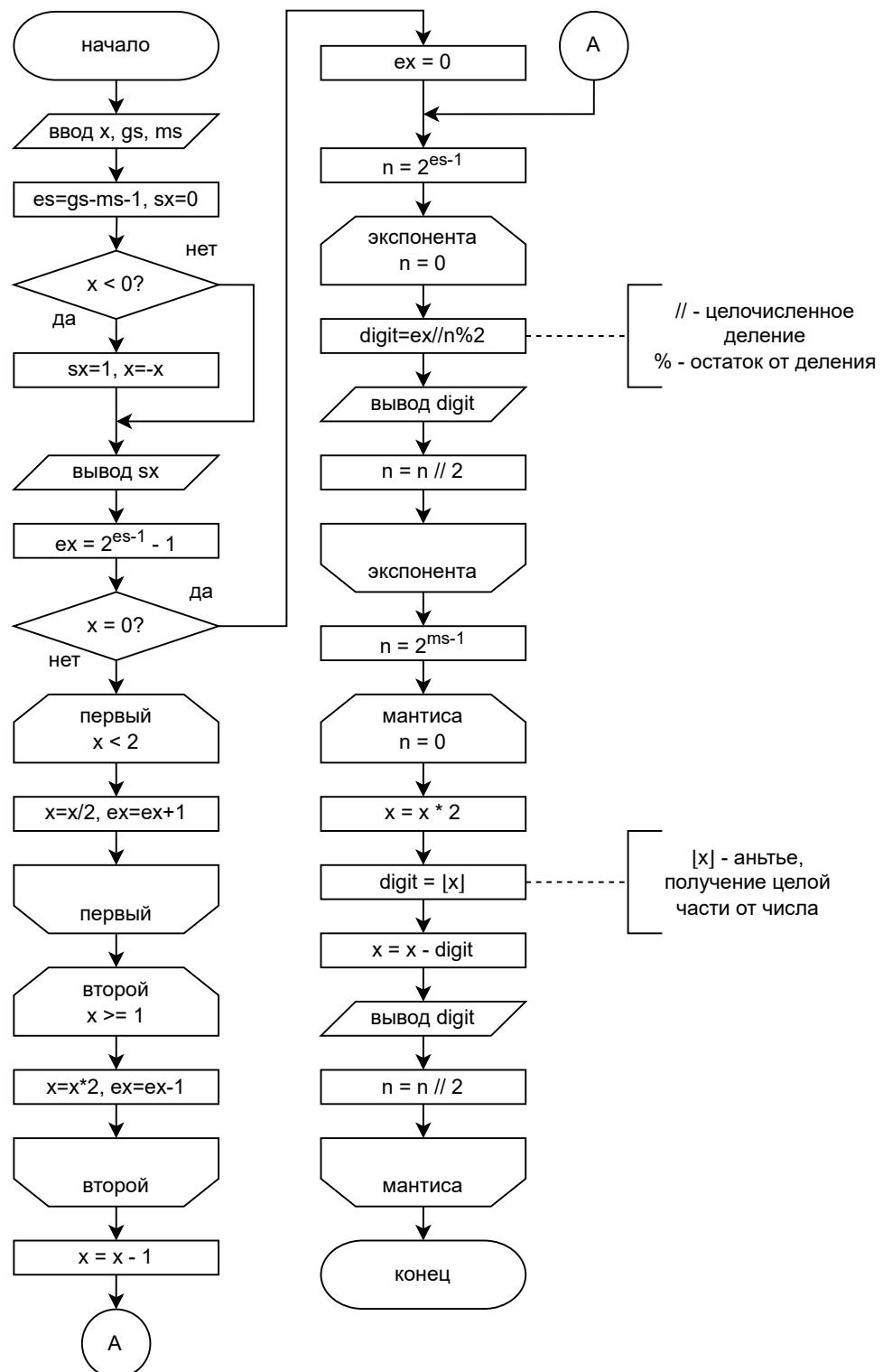
```

}

mz = mx + my;
sz = 0;
if (mz == 0) ez = 0;
else {
    if (mz < 0) {mz=-mz; sz=1;}
    while (mz < 1024) {mz*=2; ez--;}
    while (mz >= 2048) {mz/=2; ez++;}
}
printf("%d", sz);
for (n=16; n>0; n/=2) {
    digit = ez / n % 2;
    printf("%d", digit);
}
for (n=512; n>0; n/=2) {
    digit = mz / n % 2;
    printf("%d", digit);
}
return 0;
}

```

6. задание.



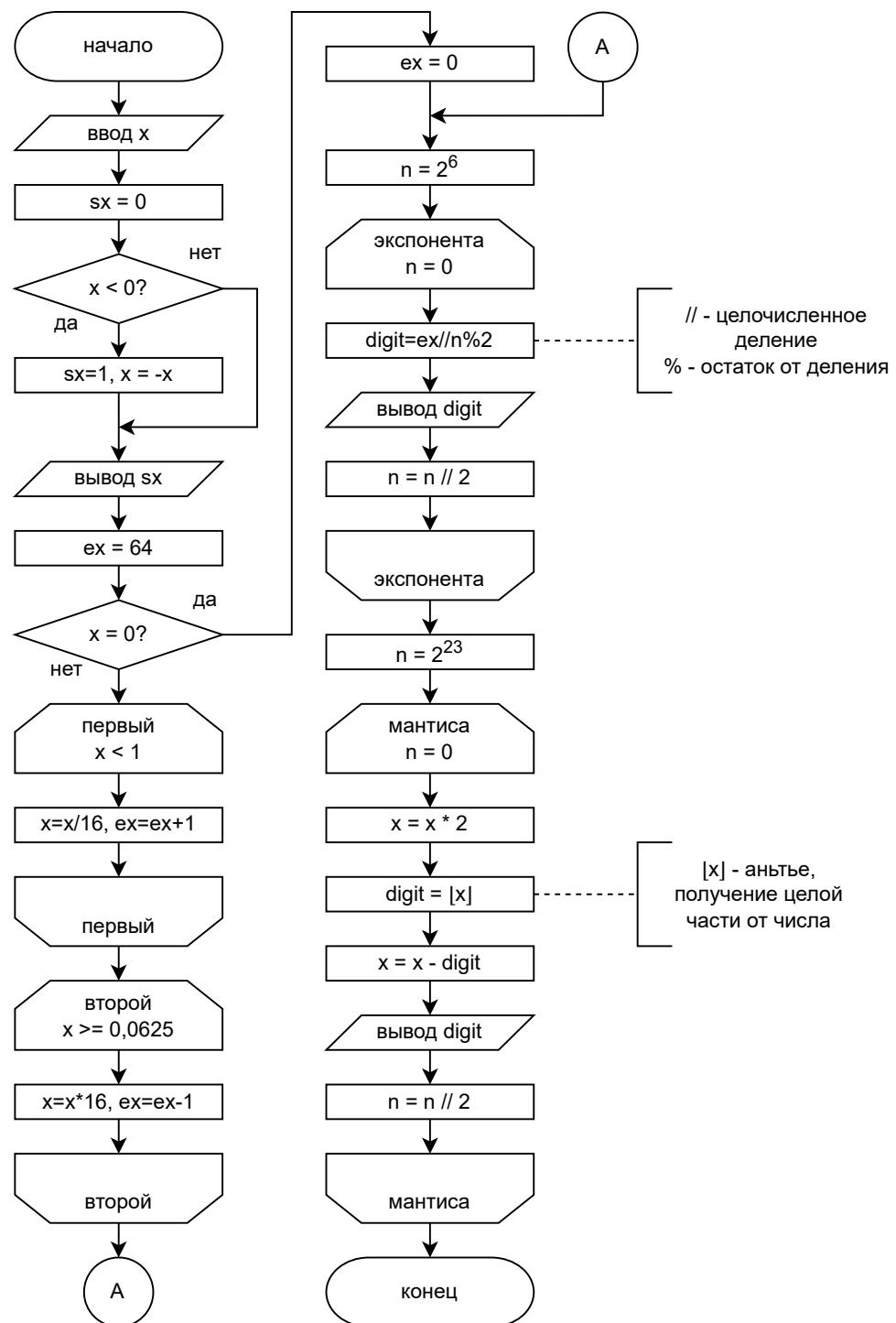
```

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

int main() {
    float x;
    int gs, ms, es, sx, ex, n, digit;
    scanf("%f %d %d", &x, &gs, &ms);
    es = gs - ms - 1;
    sx = 0;
    if (x < 0) {sx=1; x=-x;}
    printf("%d", sx);
    ex = pow(2, es-1) - 1;
    if (x == 0) ex = 0;
    else {
        while (x >= 2) {x/=2; ex++;}
        while (x < 1) {x*=2; ex--;}
        x = x - 1;
    }
    for (n=pow(2,es-1); n>0; n/=2) {
        digit = ex/n%2;
        printf("%d", digit);
    }
    for (n=pow(2,ms-1); n>0; n/=2) {
        x*=2;
        digit = (int) x;
        x -= digit;
        printf("%d", digit);
    }
    return 0;
}

```

7. задание.



```

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

int main() {
    float x;
    int sx=0, ex, n, digit, c;
    scanf("%f", &x);
    if (x < 0) {sx=1; x = -x;}
    printf("%d ", sx);
    ex = 64;
    if (x == 0) ex = 0;
    else {
        for (; x>=1; x/=16) ex++;
        for (; x<0.0625; x*=16) ex--;
    }
    for (n=pow(2, 6); n>0; n/=2) {
        digit = ex/n%2;
        printf("%d", digit);
    }
    for (n=pow(2, 23), c=0; n>0; n/=2, c++) {
        // C - для лучшей читаемости
        if (c % 4 == 0) printf(" ");
        // выводит пробел каждые 4 символа
        x*=2;
        digit = (int) x;
        x = x - digit;
        printf("%d", digit);
    }
    return 0;
}

```

Выводы

В ходе работы были успешно закреплены на практике форматы представления чисел: ДК, ОК и IEEE 754 half.