

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Белгородский государственный технологический университет им.
В.Г. Шухова»**

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Лабораторная работа №1

По дисциплине: «Основы программирования»

Тема: «Алгоритмы разветвляющейся структуры»

Выполнил: студент группы ВТ-231

Борченко Александр Сергеевич

Проверили:

Черников Сергей Викторович

Новожен Никита Викторович

Белгород 2023

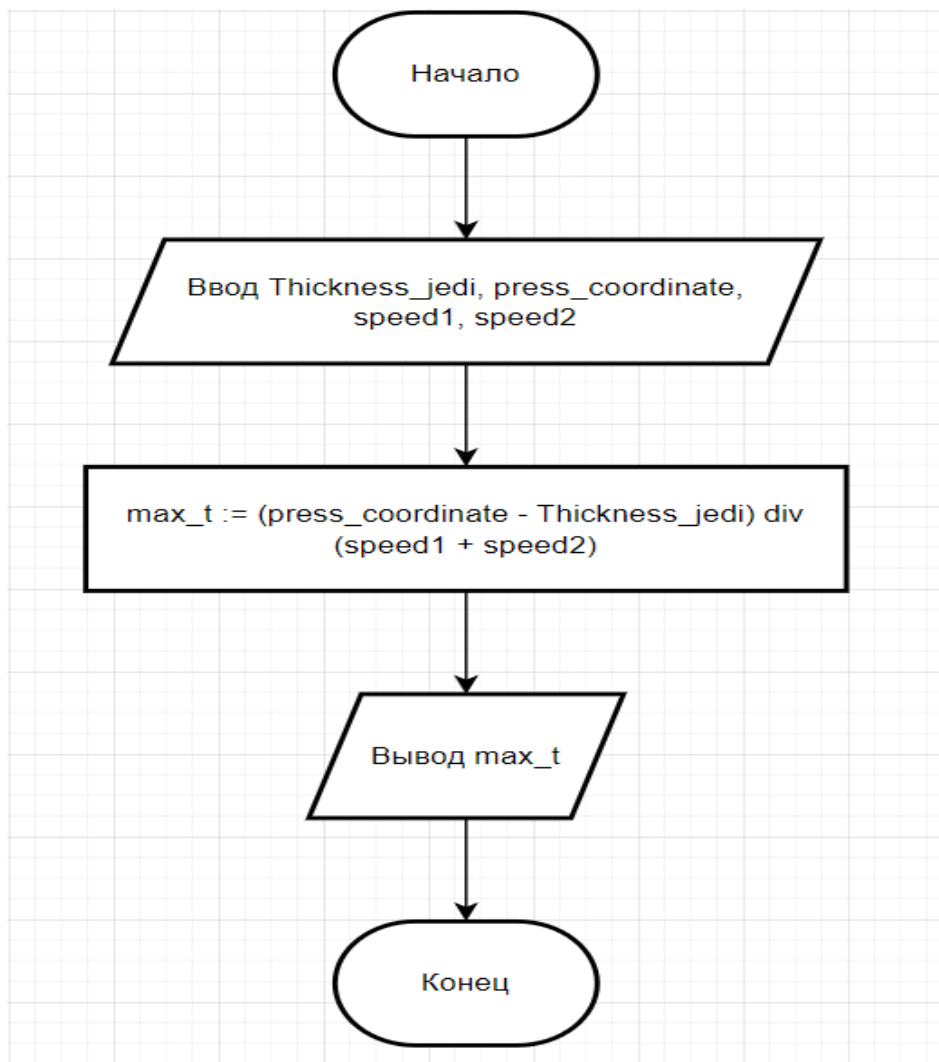
Цель работы: закрепление навыков написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.

Содержание работы:

Задача 1: Спасти Люка (624A).....	3
Задача 2: Поликарп и монеты (1551A)	4
Задача 3: Номер этажа (1426A).....	6
Задача 4: Два кролика (1304A).....	8
Задача 5: Торт – это ложь (1519B)	10
Задача 6: Разделение последовательности (1102A).....	11
Задача 7: Не NP (805A).....	12
Задача 8: На лифте или по лестнице? (1054A).....	14
Задача 9: Паша и палка (610A)	16
Задача 10: ЕхАб И нОд (1325A).....	18
Задача 11: Три кучки с конфетами (1196A)	19
Задача 12: Театральная площадь (1A).....	20
Задача 13: Найти Амира (804A).....	22
Задача 14: Пицца, пицца, пицца!!! (979A).....	23
Задача 15: Минимальное число (1101A).....	25
Задача 16: Оплата без сдачи (1256A)	26
Задача 17: Магазины пончиков (1373A)	28
Задача 18: Сумма нечетных чисел (1327A)	30
Задача 19: Медведь Василий и треугольник (336A).....	32

Задача 1: Спасти Люка (624A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    float Thickness_jedi, press_coordinate, speed1, speed2;
    scanf("%f %f %f %f", &Thickness_jedi, &press_coordinate, &speed1, &speed2);

    float max_t = (press_coordinate - Thickness_jedi) / (speed1 + speed2);

    printf("%.8f", max_t);

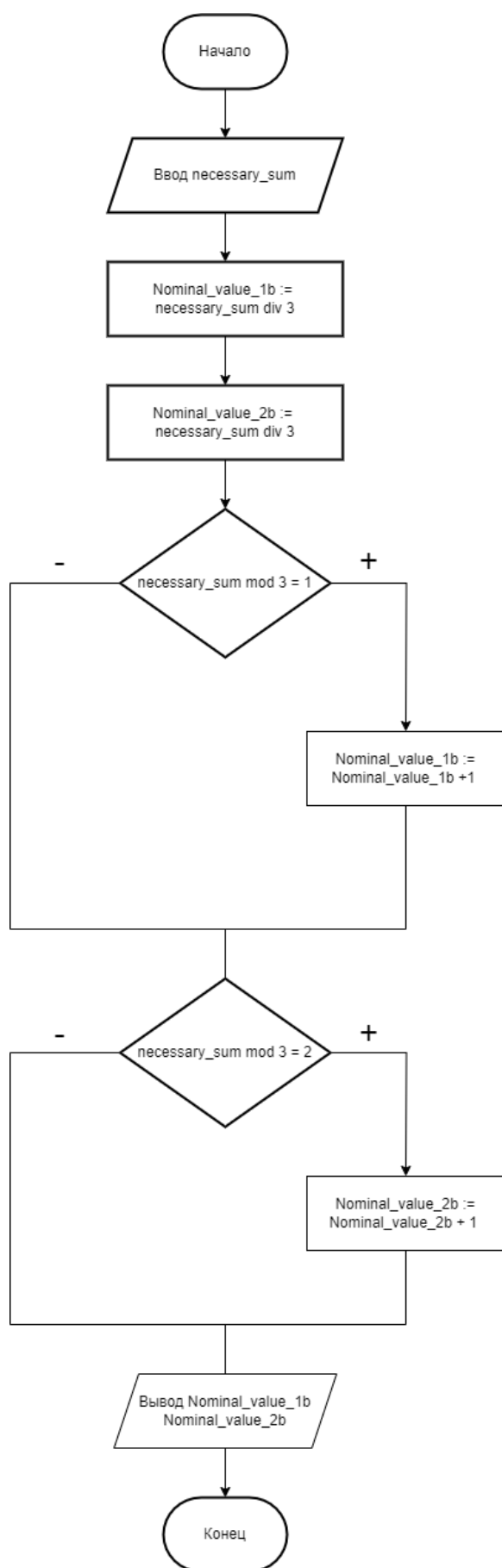
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225423702	Дорешивание: Sasha39_	624A - 25	GNU C11	Полное решение	31 мс	3868 КБ	2023-09-26 21:46:01	2023-09-26 21:46:01	★	<button>Сравнить</button>

Задача 2: Поликарп и монеты (1551A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++){
        int necessary_sum;
        scanf("%d", &necessary_sum);


        int Nominal_value_1b = necessary_sum / 3;
        int Nominal_value_2b = necessary_sum / 3;

        if (necessary_sum % 3 == 1)
            Nominal_value_1b += 1;
        if (necessary_sum % 3 == 2)
            Nominal_value_2b += 1;

        printf("%d %d\n", Nominal_value_1b, Nominal_value_2b);
    }

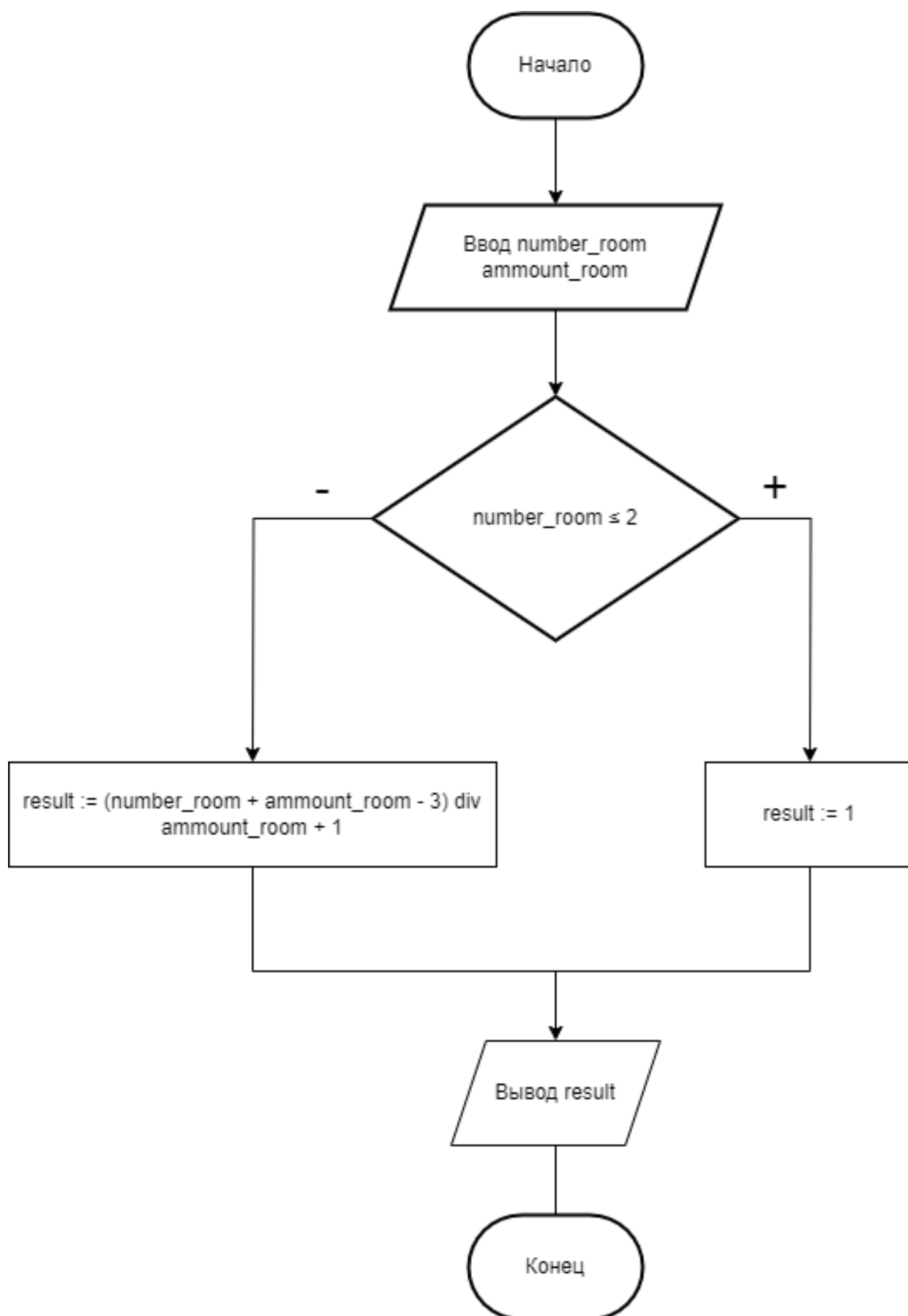
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225559097	Дорешивание: Sasha39-_-	1551A - 26	GNU C11	Полное решение	46 мс	0 КБ	2023-09-27 21:26:05	2023-09-27 21:26:05	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 3: Номер этажа (1426А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++){
        int number_room, ammount_room, result;
        scanf("%d %d", &number_room, &ammount_room);

        if (number_room <= 2) {
            result = 1;
        } else
            result = (number_room+ammount_room - 3) / ammount_room + 1;

        printf("%d\n", result);
    }

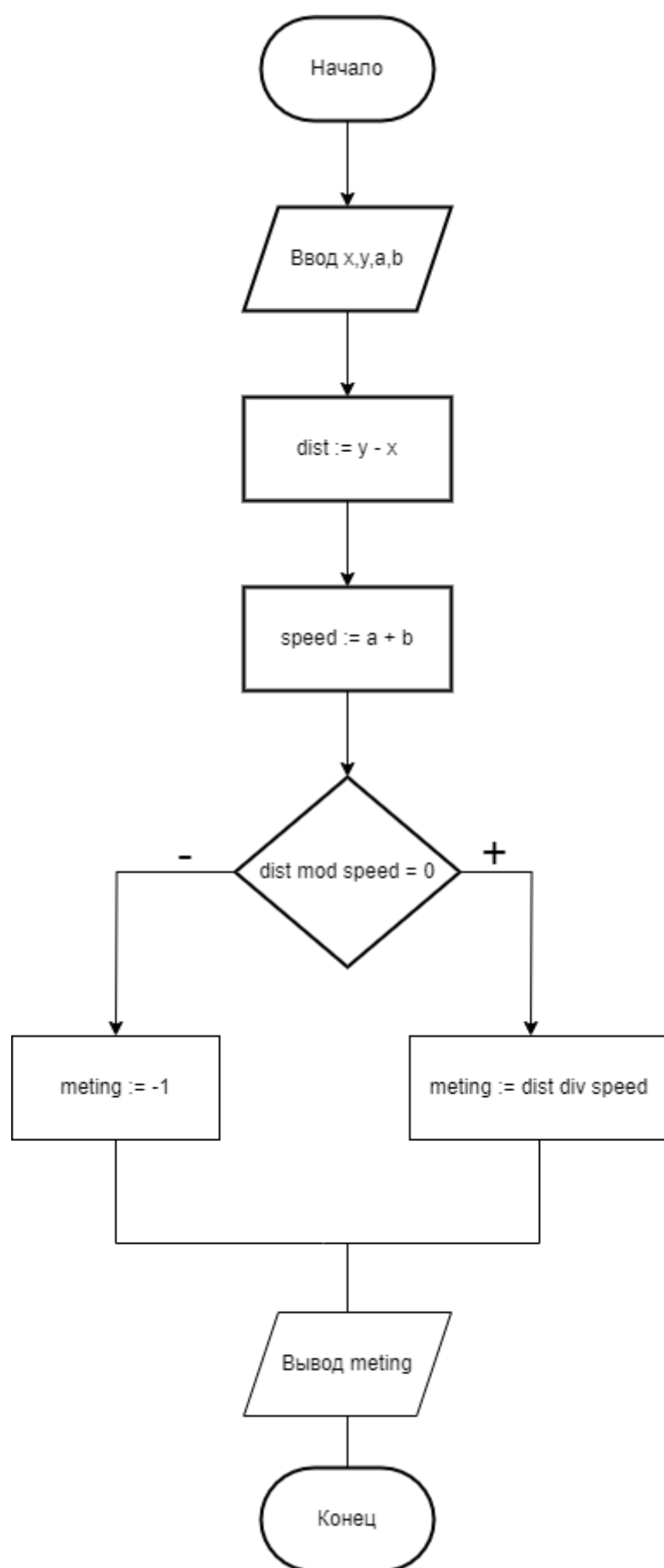
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225654030	Дорешивание: Sasha39_-	1426A - 14	GNU C11	Полное решение	15 мс	4 КБ	2023-09-28 16:06:33	2023-09-28 16:06:33	★	<button>Сравнить</button>

Задача 4: Два кролика (1304A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        long long x, y, a, b;
        scanf("%lld %lld %lld %lld", &x, &y, &a, &b);


        long long dist = y - x;
        long long speed = a + b;
        long long meeting;

        if (dist % speed == 0)
            meeting = dist / speed;
        else
            meeting = -1;

        printf("%lld\n", meeting);
    }

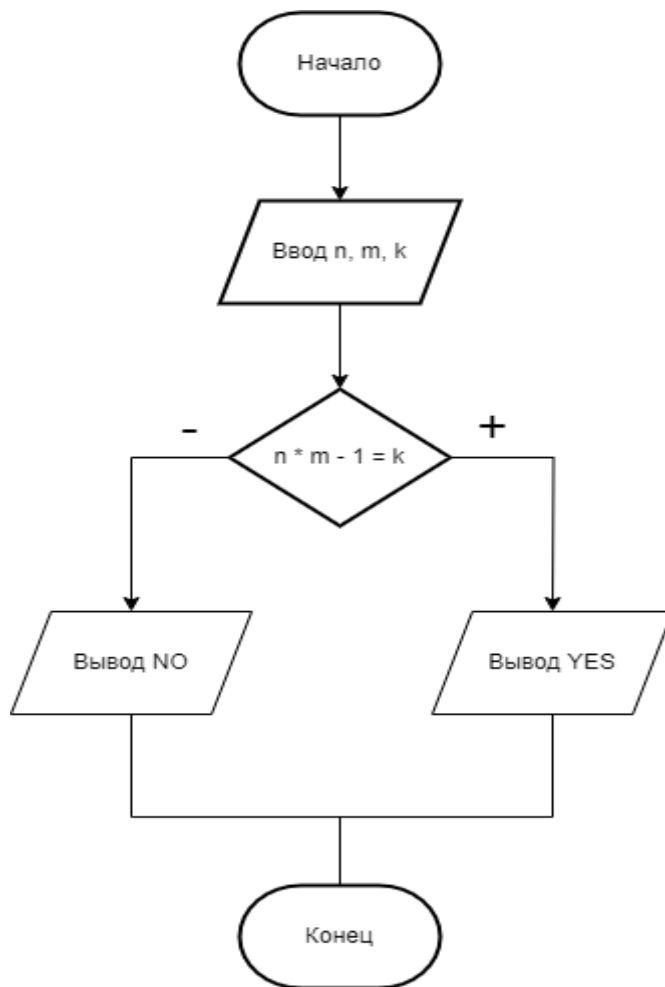
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225795232	Допрешивание: Sasha39-_-	1304A - 29	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-29 18:04:03	2023-09-29 18:04:03	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 5: Торт – это ложь (1519B)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        long long n, m, k;
        scanf("%lld %lld %lld", &n, &m, &k);

        if (n * m - 1 == k)
            printf("YES\n");
        else
            printf("NO\n");
    }

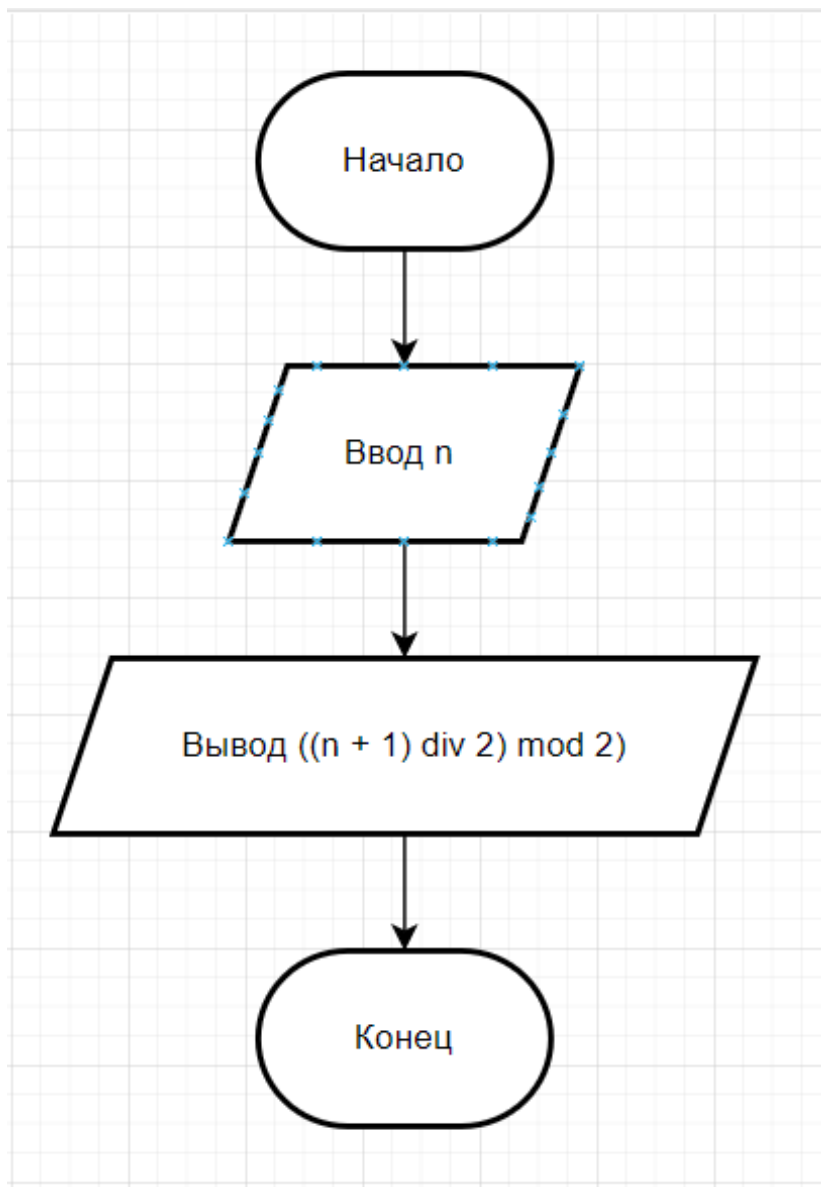
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225799164	Дорешивание: Sasha39_	1519B - 7	GNU C11	Полное решение	15 мс	4 КБ	2023-09-29 18:32:15	2023-09-29 18:32:15	★	Сравнить

Задача 6: Разделение последовательности (1102A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    long long n;
    scanf("%lld", &n);

    printf("%lld\n", ((n + 1) / 2) % 2);

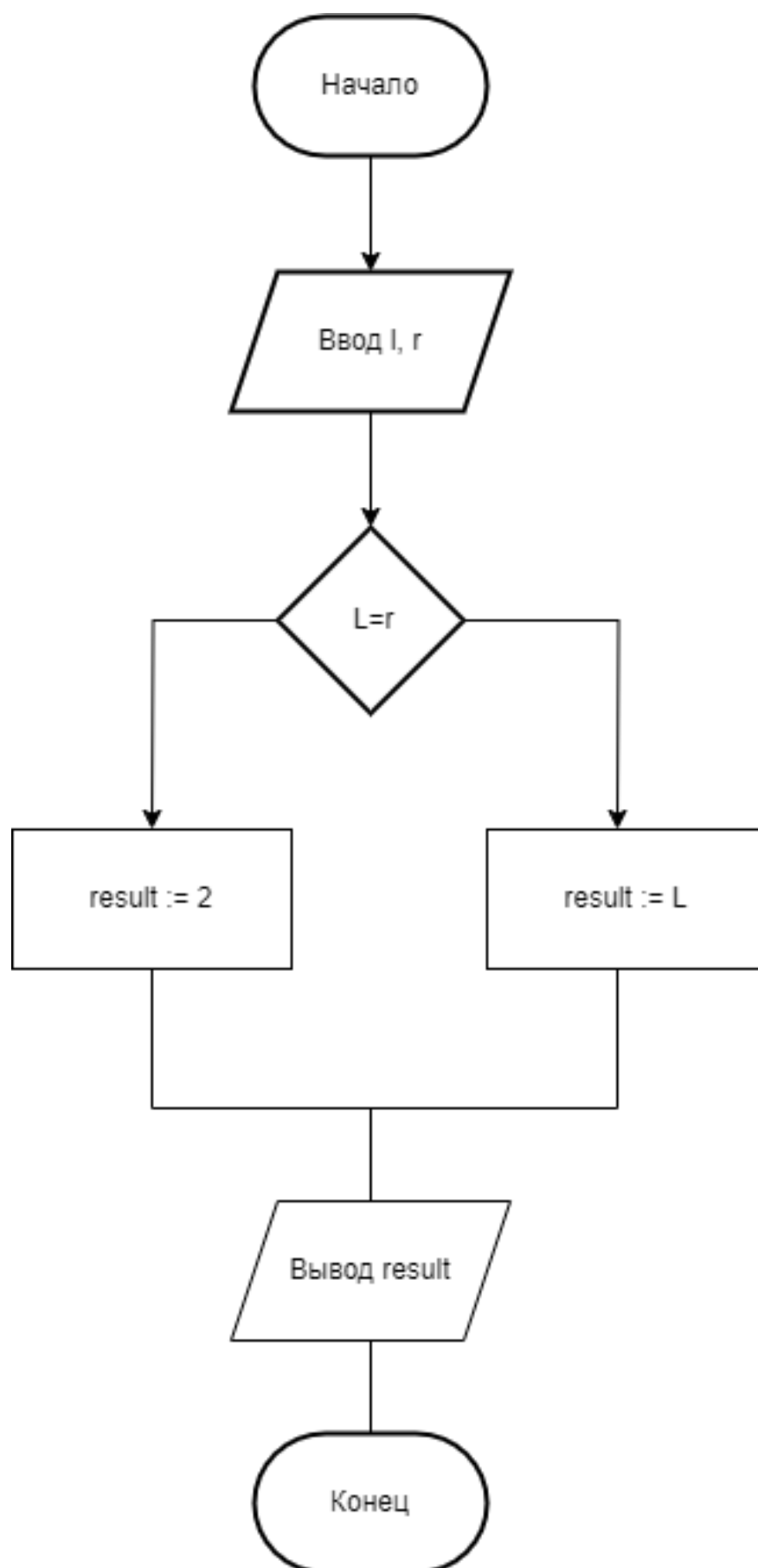
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225656333	Дорешивание: Sasha39-_-	1102A - 25	GNU C11	Полное решение	31 мс	8 КБ	2023-09-28 16:23:58	2023-09-28 16:23:58	<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 7: Не NP (805A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main()
{
    long long l, r, result;
    scanf("%lld %lld", &l, &r);

    if (l == r)
        result = 1;
    else
        result = 2;

    printf("%lld\n", result);

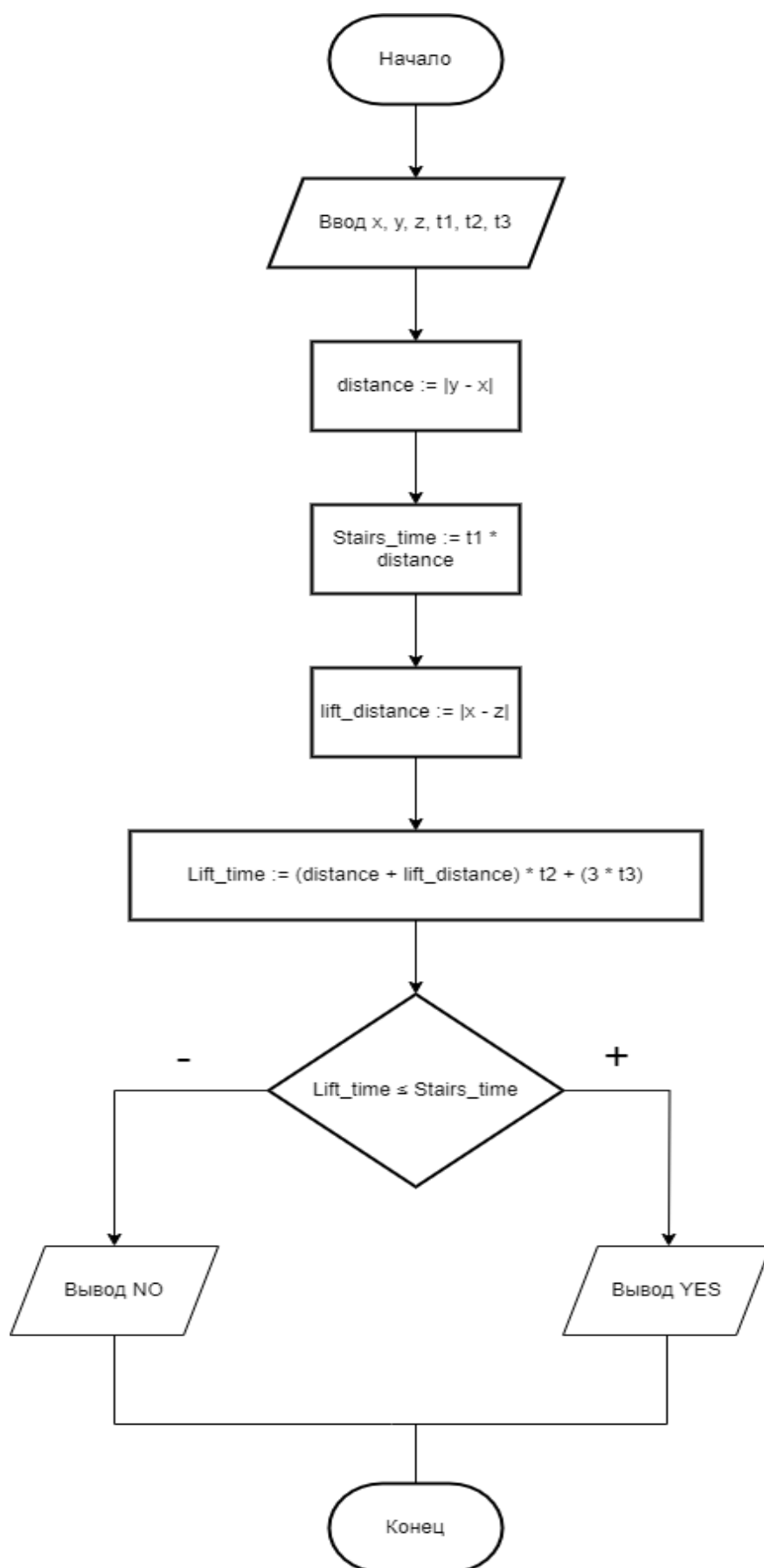
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225683435	Допрешивание: Sasha39_	805A - 86	GNU C11	Полное решение	30 мс	12 КБ	2023-09-28 19:36:03	2023-09-28 19:36:03		<button>Сравнить</button>

Задача 8: На лифте или по лестнице? (1054A)

Блок-схема:



Код задачи:

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


int main()
{
    long long x, y, z, t1, t2, t3;
    scanf("%lld %lld %lld %lld %lld %lld",&x, &y, &z, &t1, &t2, &t3);

    int distance = abs((y - x));
    int Stairs_time = t1 * distance;
    int lift_distance = abs(x - z);
    int Lift_time = (distance + lift_distance) * t2 + (3 * t3);

    if (Lift_time <= Stairs_time)
        printf("YES");
    else
        printf("NO");

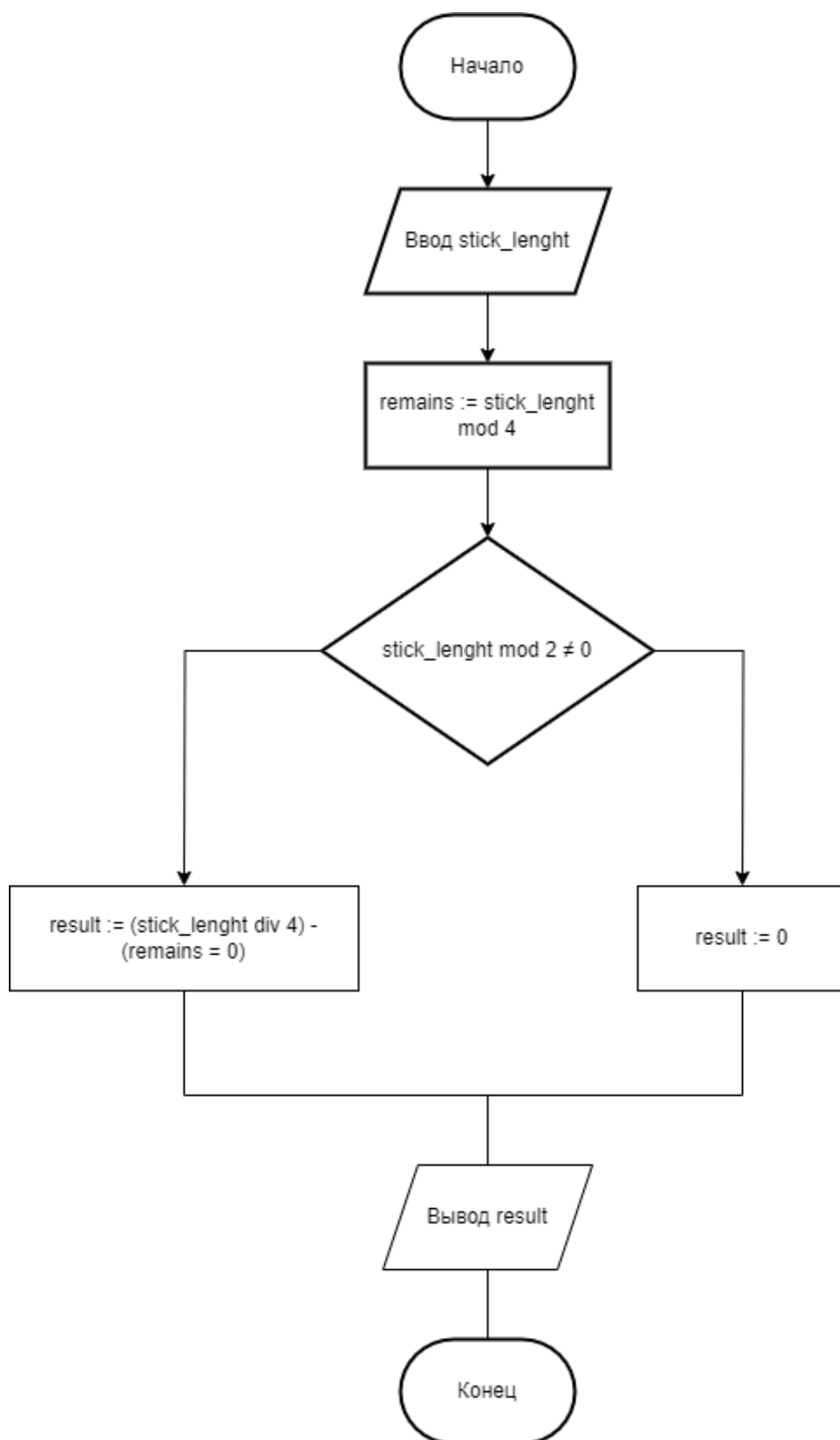
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225807080	Дорешивание: Sasha39_-	1054A - 29	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2023-09-29 19:23:34	2023-09-29 19:23:34	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 9: Паша и палка (610A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main()
{
    long long stick_length, result;
    scanf("%lld", &stick_length);

    long long remains = stick_length % 4; // остаток
    if (stick_length % 2 != 0) {
        result = 0;
    } else {
        result = (stick_length / 4) - (remains == 0);
    }

    printf("%lld", result);

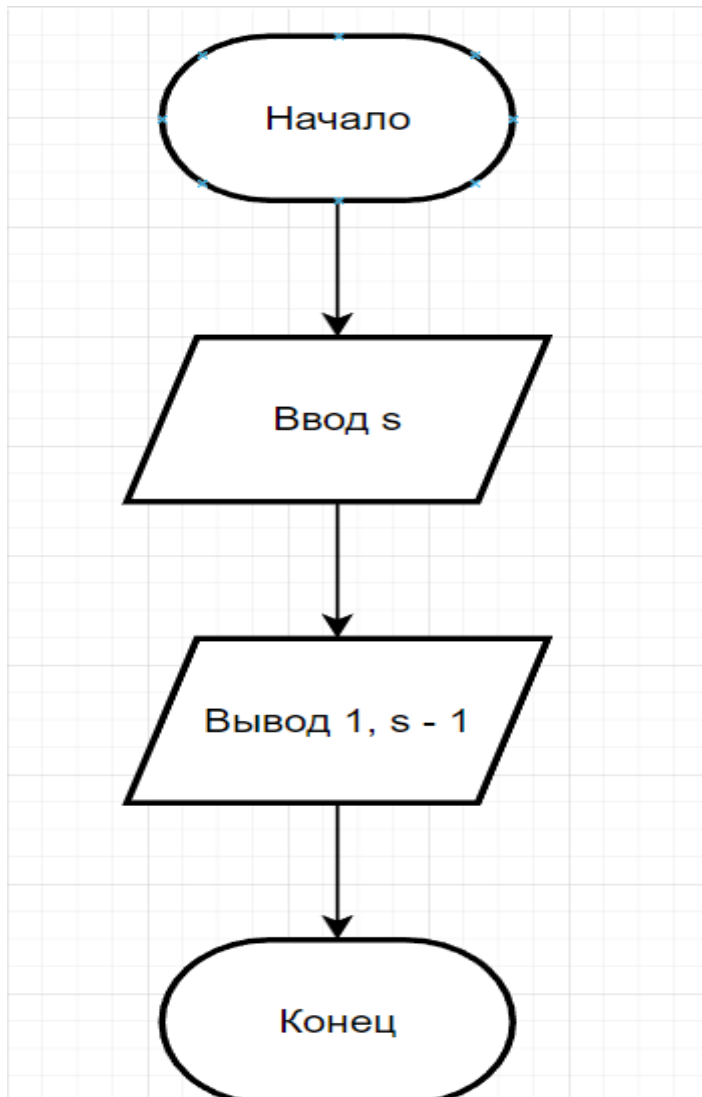
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225675623	Дорешивание: Sasha39_	610A - 16	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-28 18:38:15	2023-09-28 18:38:15	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 10: ExA6 И нОд (1325A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        int s;
        scanf("%d", &s);

        printf("%d %d\n", 1, s - 1);
    }

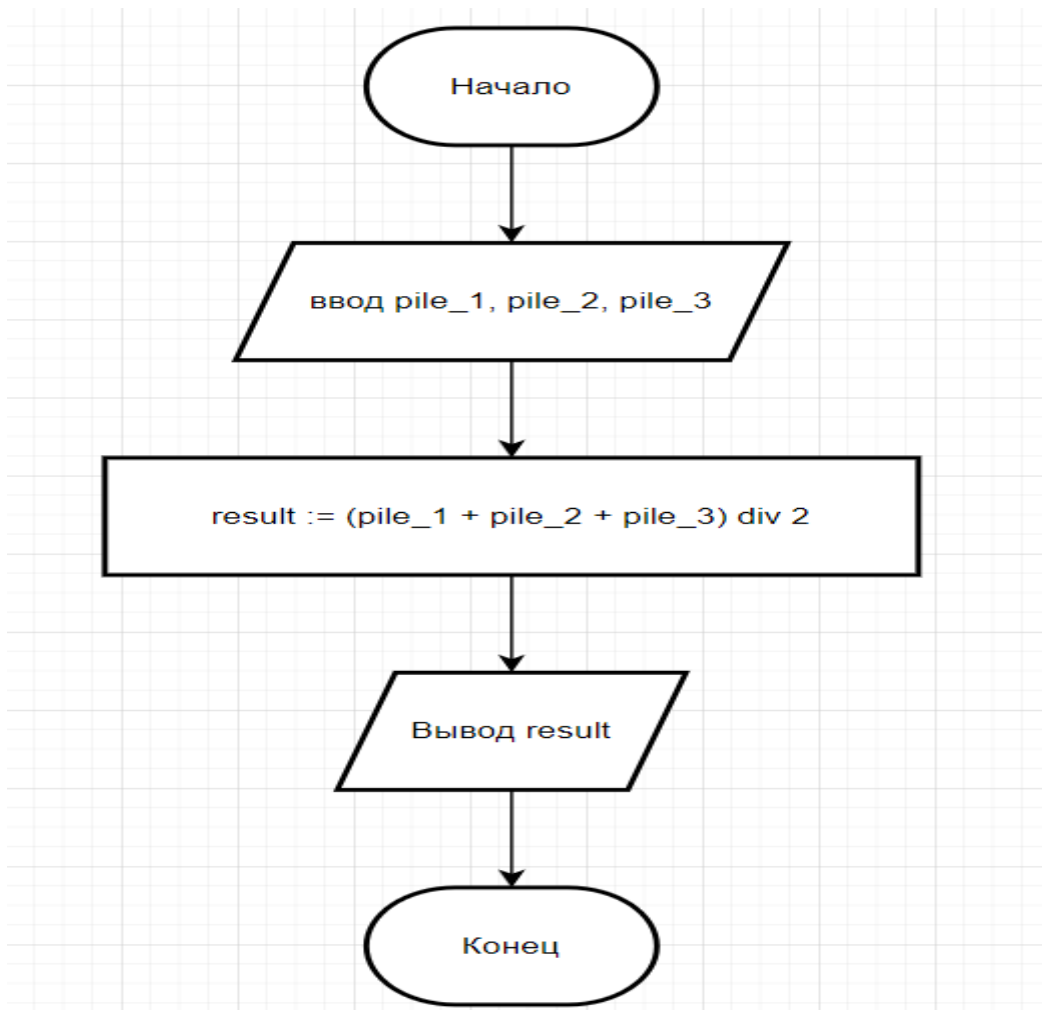
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225908166	Дорешивание: Sasha39-_-	1325A - 10	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-30 15:53:12	2023-09-30 15:53:12	<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 11: Три кучки с конфетами (1196A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++){
        long long pile_1, pile_2, pile_3;
        scanf("%lld %lld %lld", &pile_1, &pile_2, &pile_3);

        long long result = (pile_1 + pile_2 + pile_3) / 2;

        printf("%lld\n", result);
    }

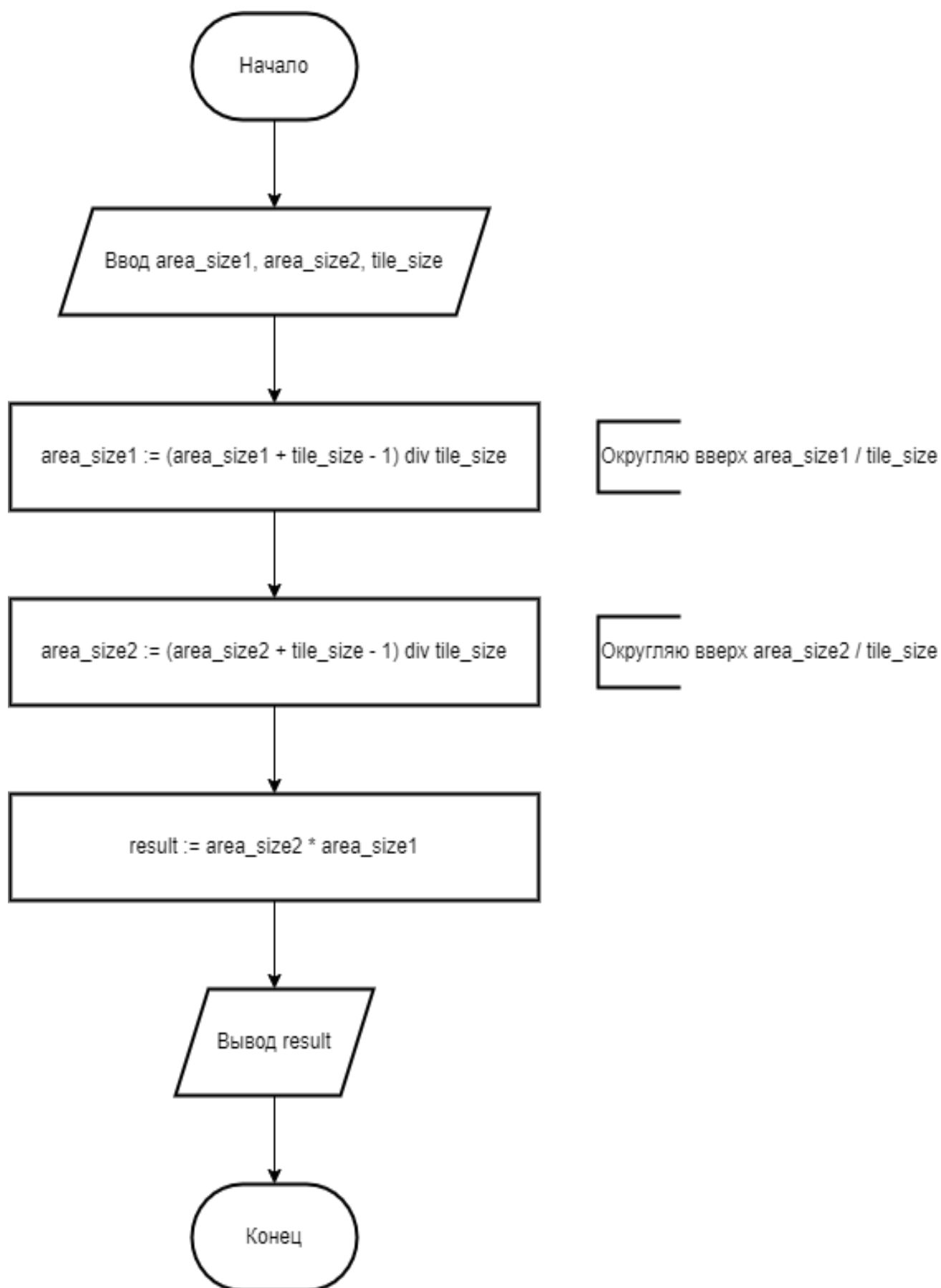
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225911704	Дорешивание: Sasha39-_-	1196A - 13	GNU C11	Полное решение	15 мс	8 КБ	2023-09-30 16:20:34	2023-09-30 16:20:34	<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 12: Театральная площадь (1А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    long long area_size1, area_size2, tile_size;
    scanf("%lld %lld %lld", &area_size1, &area_size2, &tile_size);

    area_size1 = (area_size1 + tile_size - 1) / tile_size;
    area_size2 = (area_size2 + tile_size - 1) / tile_size;

    printf("%lld\n", area_size2 * area_size1);

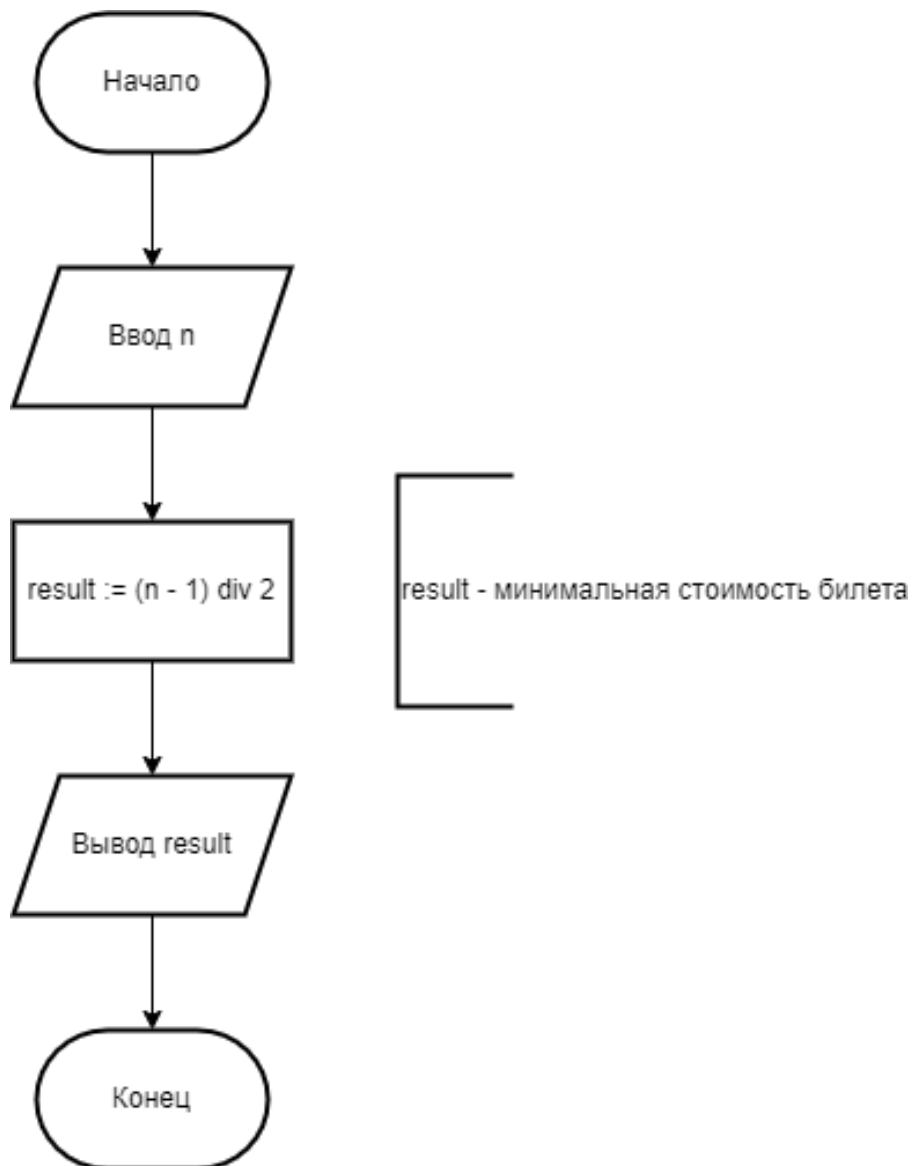
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225688739	Дорешивание: Sasha39-_-	1A - 10	GNU C11	Полное решение	15 мс	8 КБ	2023-09-28 20:18:01	2023-09-28 20:18:01	★	<button>Сравнить</button>

Задача 13: Найти Амира (804A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n, result; // result - минимальная стоимость билета
    scanf("%d", &n);

    result = (n - 1) / 2;

    printf("%d\n", result);

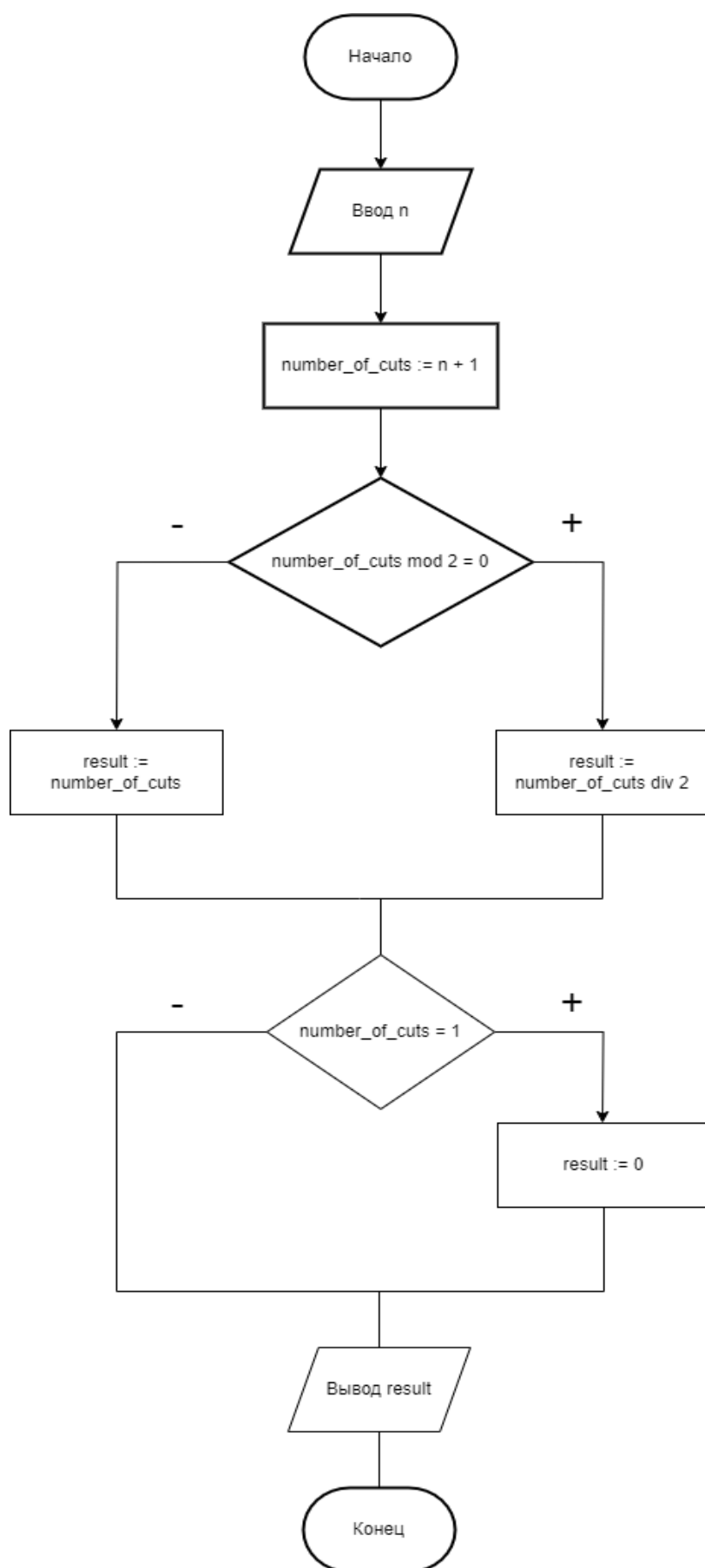
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225690479	Дорешивание: Sasha39-_-	804A - 14	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2023-09-28 20:33:10	2023-09-28 20:33:10	<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 14: Пицца, пицца, пицца!!! (979A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include<stdio.h>

int main()
{
    long long n, number_of_cuts;
    scanf("%lld",&n);

    number_of_cuts = n + 1;

    long long result;
    if(number_of_cuts % 2 == 0){
        result = (number_of_cuts / 2);
    }else{
        result = number_of_cuts;
    }
    if (number_of_cuts == 1) {
        result = 0;
    }

    printf("%lld\n", result);

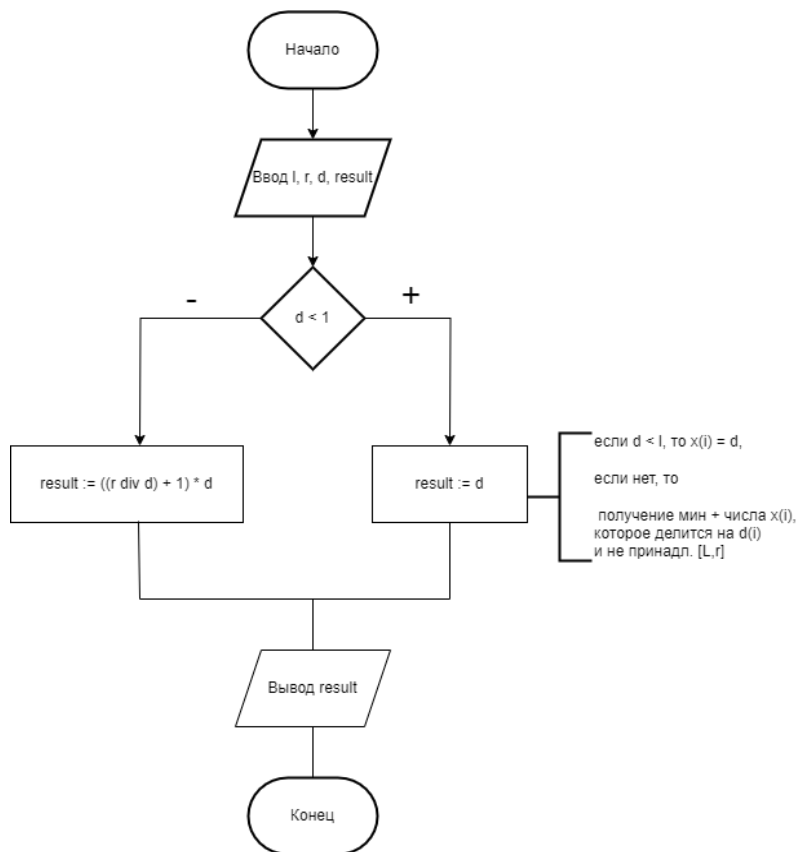
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225916077	Дорешивание: Sasha39_-	979A - 38	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-30 16:54:09	2023-09-30 16:54:09	★	<button>Сравнить</button>

Задача 15: Минимальное число (1101A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        long long l, r, d, result;
        scanf("%lld %lld %lld", &l, &r, &d);

        if (d < l) {
            result = d; //если d < l, то x(i) = d
        } else { //получение мин + числа x(i), которое делится на d(i)
            // и не принадл. [L, r]
            result = ((r / d) + 1) * d;
        }

        printf("%lld\n", result);
    }

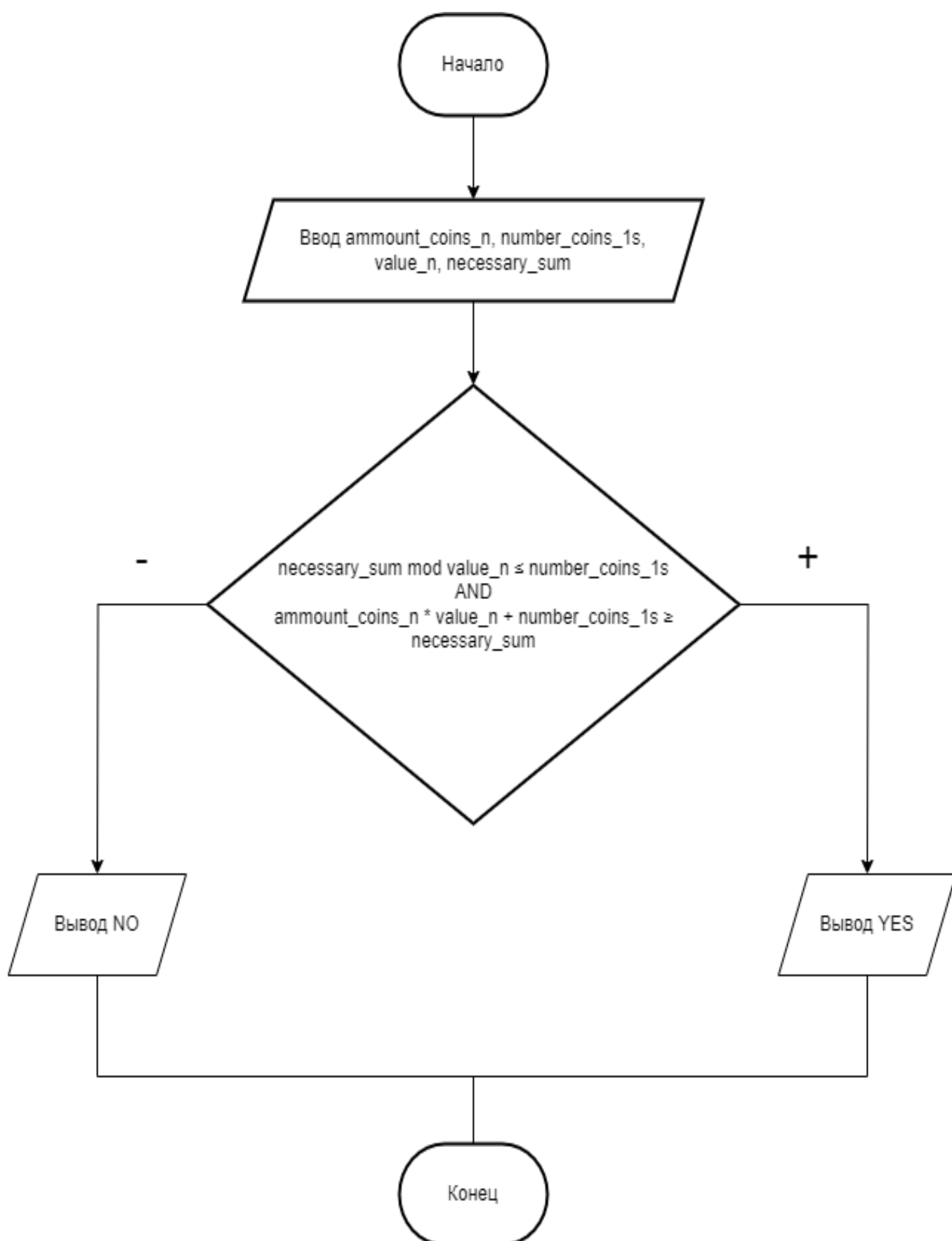
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
226128356	Дорешивание: Sasha39_	1101A - 69	GNU C11	Полное решение	31 мс	16 КБ	2023-10-01 11:04:33	2023-10-01 11:04:33	<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 16: Оплата без сдачи (1256А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++){
        long long ammount_coins_n, number_coins_1s, value_n, necessary_sum;
        scanf("%lld %lld %lld %lld", &ammount_coins_n, &number_coins_1s,
            &value_n, &necessary_sum);

        if (necessary_sum % value_n <= number_coins_1s
            && ammount_coins_n * value_n + number_coins_1s >= necessary_sum)
            printf("YES\n");
        else
            printf("NO\n");
    }

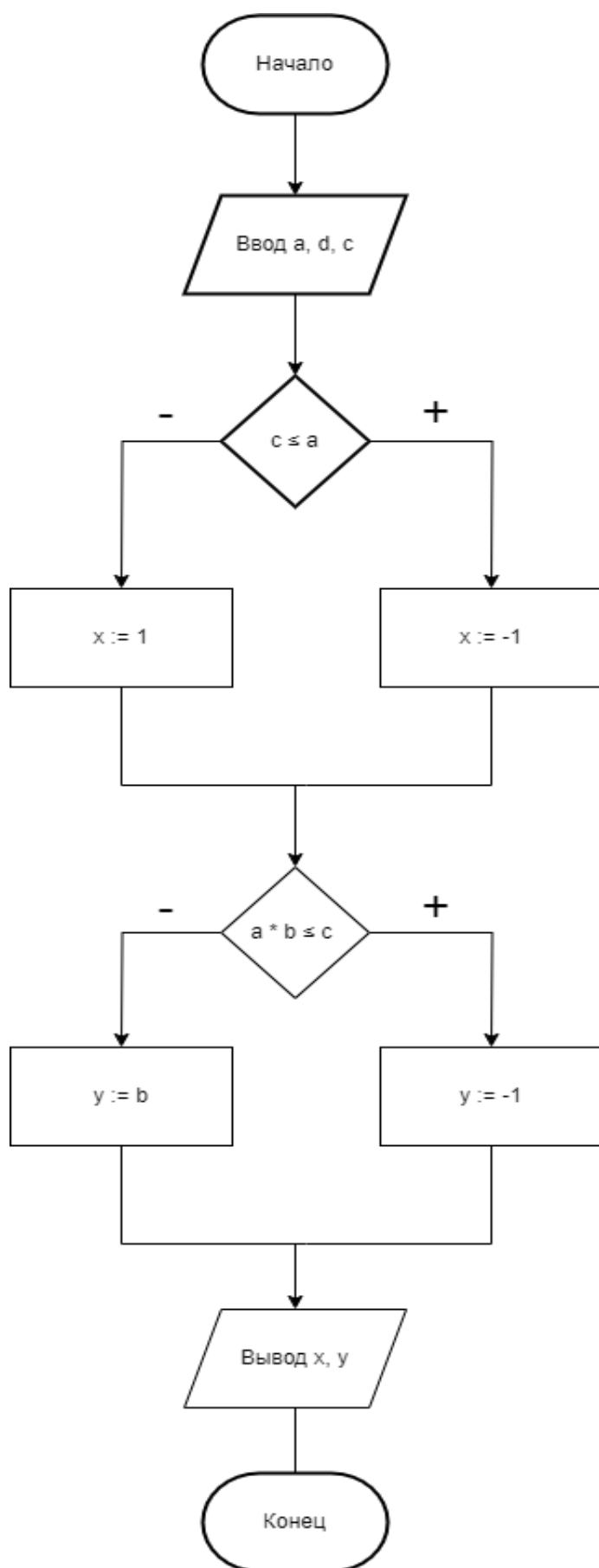
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
225919122	Дорешивание: Sasha39-_-	1256A - 17	GNU C11	Полное решение	46 мс	8 КБ	2023-09-30 17:17:12	2023-09-30 17:17:12	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 17: Магазины пончиков (1373А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        long long a, b, c;
        scanf("%lld %lld %lld", &a, &b, &c);

        long long x, y;


        if (c <= a) {
            x = -1;
        } else {
            x = 1;
        }

        if (a * b <= c) {
            y = -1;
        } else {
            y = b;
        }

        printf("%lld %lld\n", x, y);
    }

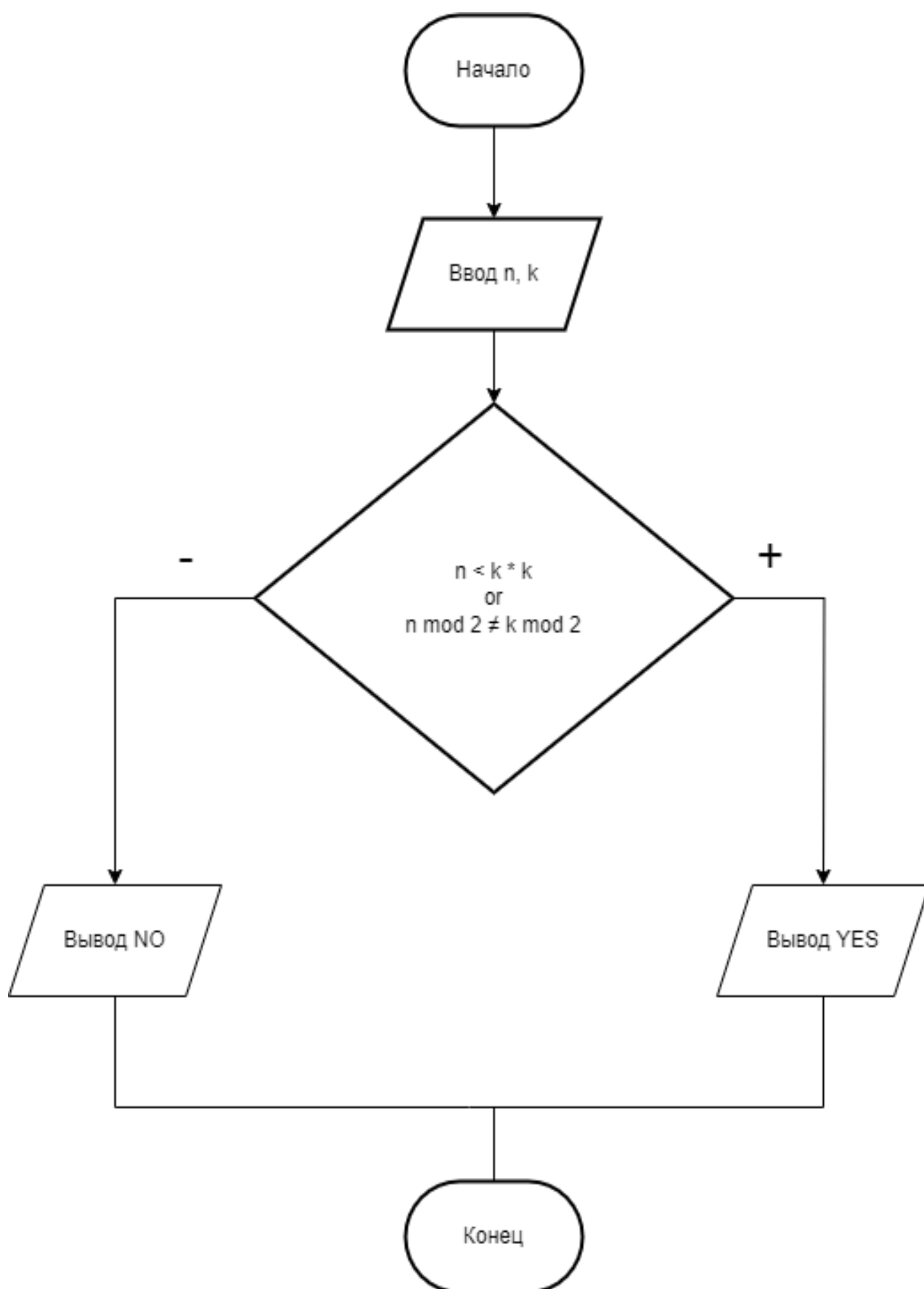
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
226133343	Дорешивание: Sasha39-_-	1373A - 29	GNU C11	Полное решение	31 мс	20 КБ	2023-10-01 11:45:29	2023-10-01 11:45:29	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 18: Сумма нечетных чисел (1327A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n_sets = 0;
    scanf("%d", &n_sets);

    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++){
        long long n, k;
        scanf("%lld %lld", &n, &k);

        if (n < k * k || (n % 2 != k % 2)) {
            printf("NO\n");
        } else {
            printf("YES\n");
        }
    }

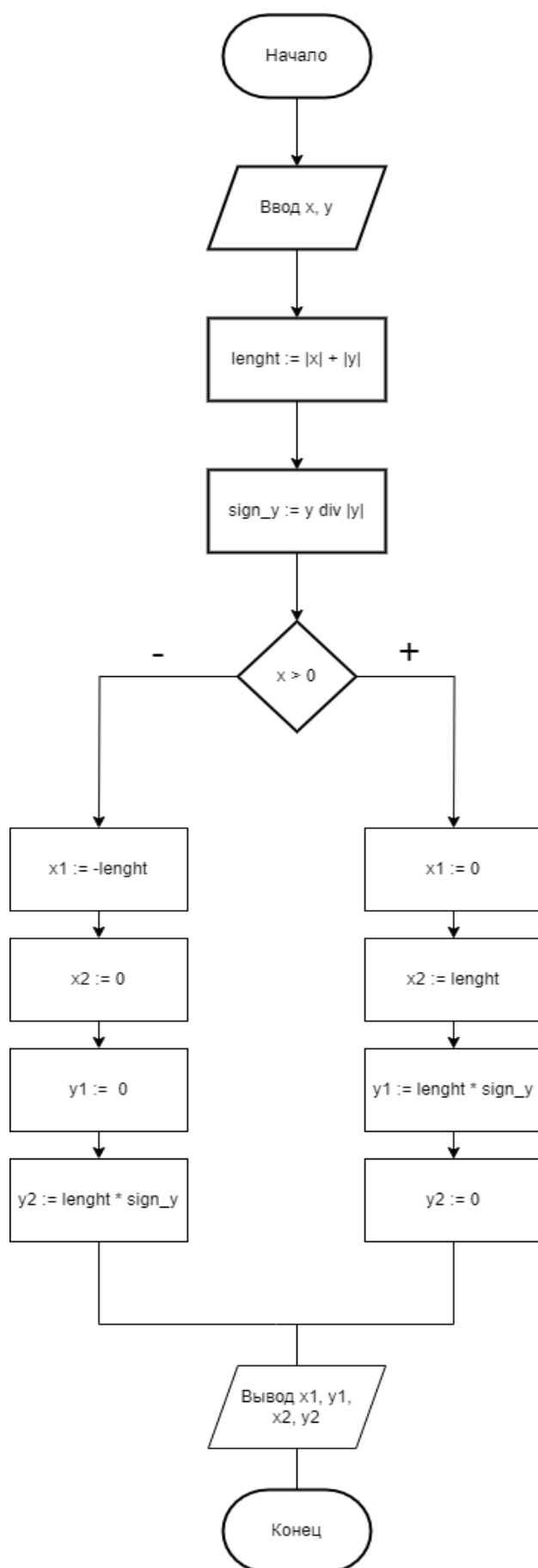
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
225921094	Дорешивание: Sasha39-_-	1327A - 13	GNU C11	Полное решение	436 мс	8 КБ	2023-09-30 17:34:12	2023-09-30 17:34:12	★	<button>Сравнить</button>

Задача 19: Медведь Василий и треугольник (336A)

Блок-схема:



Код задачи:

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

int main()
{
    int x,y;
    scanf("%d %d",&x, &y);


    int x1, x2, y1, y2;
    int length = abs(x) + abs(y);
    int sign_y = y/abs(y);

    if (x > 0) {
        x1 = 0;
        x2 = length;
        y1 = length * sign_y;
        y2 = 0;
    } else {
        x1 = -length;
        x2 = 0;
        y1 = 0;
        y2 = length * sign_y;
    }

    printf("%d %d %d %d", x1, y1, x2, y2);

    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
226149954	Дорешивание: Sasha39-_-	336A - 39	GNU C11	Полное решение	30 мс	12 КБ	2023-10-01 14:01:43	2023-10-01 14:01:43	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы я закрепил навыки написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.