

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 №19.2
по дисциплине: «Основы программирования»
по теме: «Алгоритмы разветвляющейся структуры»

Выполнил/а: ст. группы ВТ-231
Кисиль Николай Владимирович

Проверили:
Черников Сергей Викторович
Новожен Никита Викторович

Белгород, 2023 г.

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).....	7
Задача 5: Торт – это ложь (1519B)	9
Задача 6: Разделение последовательности (1102A).....	10
Задача 7: Не NP (805A)	11
Задача 8: На лифте или по лестнице? (1054A).....	12
Задача 9: Паша и палка (610A)	14
Задача 10: ЕхАб И нОд (1325A).....	15
Задача 11: Три кучки с конфетами (1196A)	16
Задача 12: Театральная площадь (1A).....	17
Задача 13: Найти Амира (804A).....	18
Задача 14: Пицца, пицца, пицца!!! (979A).....	19
Задача 15: Минимальное число (1101A).....	20
Задача 16: Оплата без сдачи (1256A)	21
Задача 17: Магазины пончиков (1373A)	22
Задача 18: Сумма нечетных чисел (1327A)	24
Задача 19: Медведь Василий и треугольник (336A).....	25

Задача 1: Спасти Люка (624A)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main() {
    float d, l, v1, v2;
    scanf("%f %f %f %f", &d, &l, &v1, &v2);

    float time = (l - d) / (v1 + v2);

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

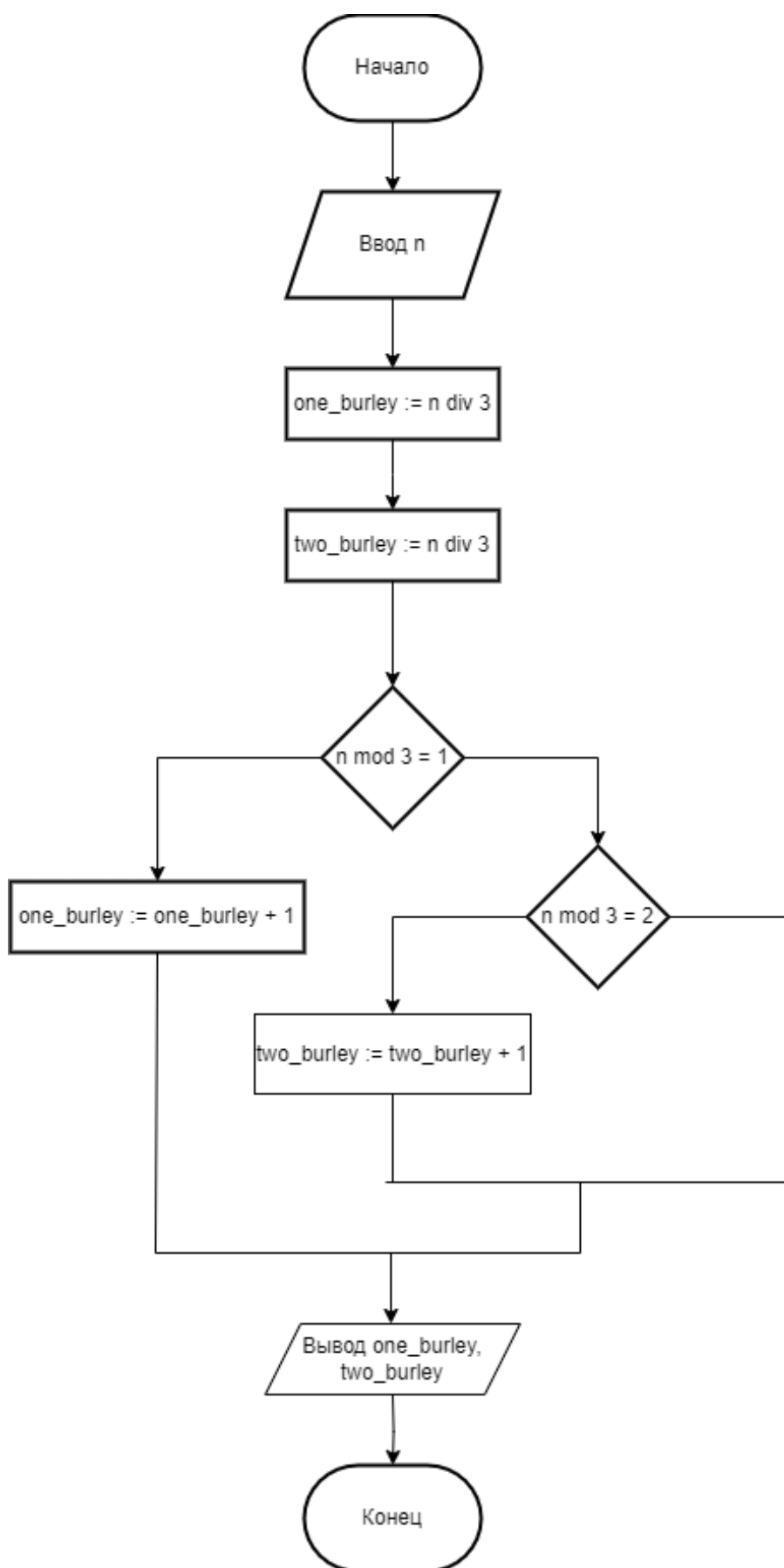
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226125444	01.10.2023 10:42	n1kuso	624A - Спасти Люка	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ

Задача 2: Поликарп и монеты (1551A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n_sets;
    scanf("%d", &n_sets);
    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        long long n;
        scanf("%lli", &n);



        long long one_burley = n / 3;
        long long two_burley = n / 3;

        if (n % 3 == 1) {
            one_burley += 1;
        } else {
            if (n % 3 == 2) {
                two_burley += 1;
            }
        }

        printf("%lli %lli\n", one_burley, two_burley);
    }

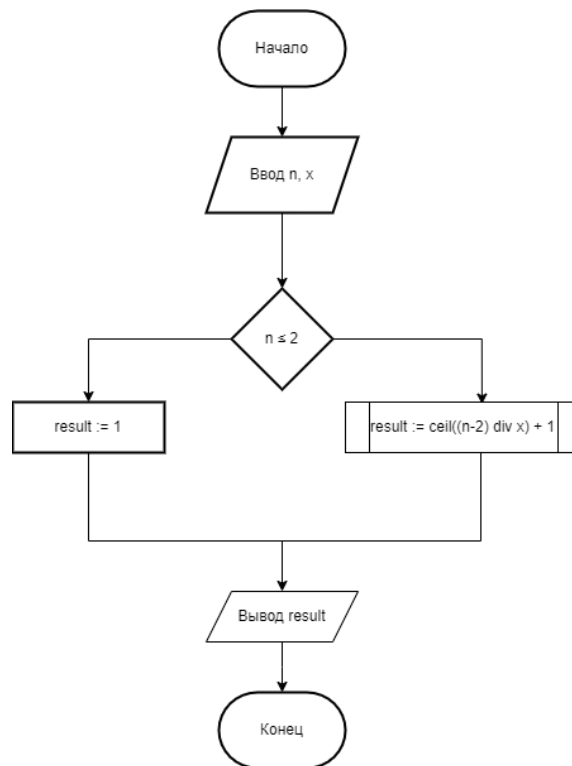
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226125737	01.10.2023 10:45	n1kuso	1551A - Поликарп и монеты	GNU C11	Полное решение	78 мс	0 КБ	

Задача 3: Номер этажа (1426A)

Блок-схема:



Код задачи:

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

int main() {
    int n_sets;
    scanf("%d", &n_sets);
    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        int x, n, result;
        scanf("%d %d", &n, &x);

        if (n <= 2) {
            result = 1;
        } else {
            result = ceil((double) (n - 2) / x) + 1;
        }

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

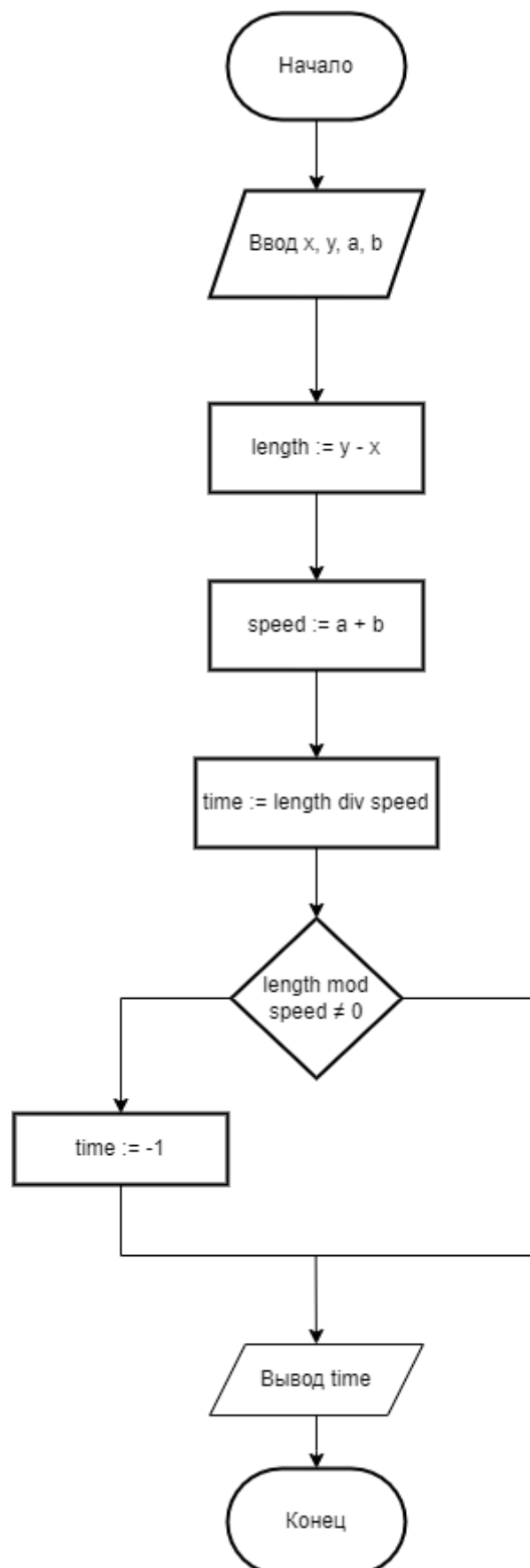
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226126094	01.10.2023 10:47	n1kuso	1426A - Номер этажа	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ

Задача 4: Два кролика (1304A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n_sets;
    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 length = y - x;
        long long speed = a + b;
        long long time = length / speed;

        if (length % speed != 0) {
            time = -1;
        }

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

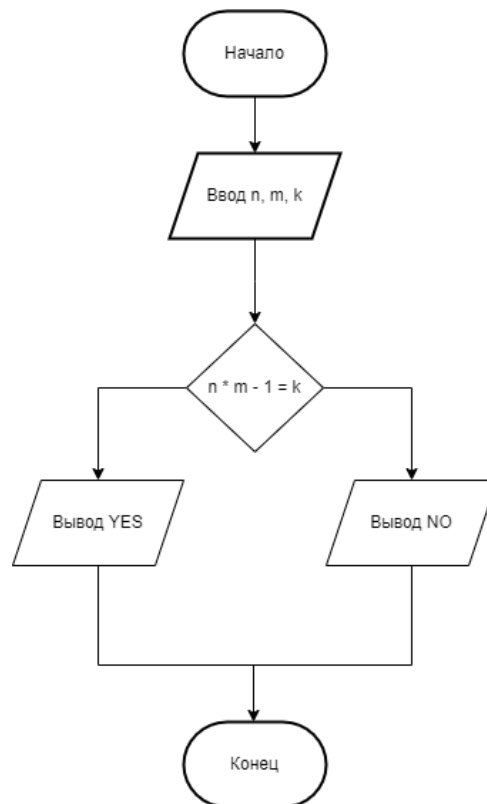
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226126358	01.10.2023 10:49	n1kuso	1304A - Два кролика	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ	

Задача 5: Торт – это ложь (1519В)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

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

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226126576	01.10.2023 10:51	n1kuso	1519В - Торт - это ложь	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ	

Задача 6: Разделение последовательности (1102A)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>



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

    int result = (n + 1) / 2 % 2;

    printf("%d", result);

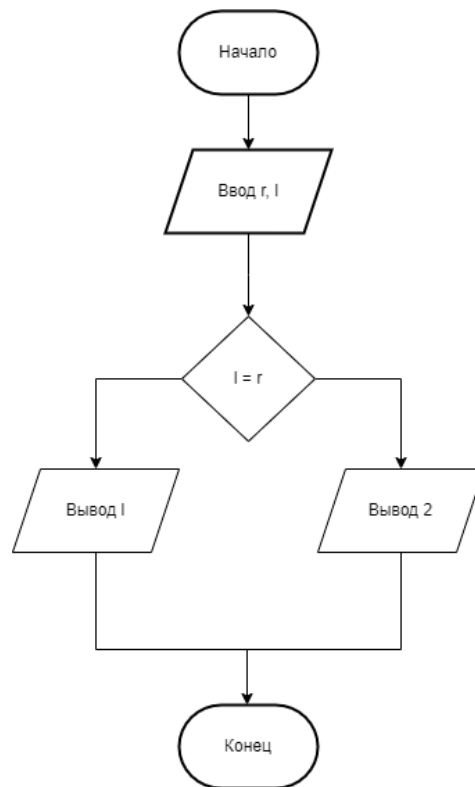
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226126729	01.10.2023 10:52	n1kuso	1102A - Разделение последовательности	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ	

Задача 7: Не NP (805A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int l, r;
    scanf("%d %d", &r, &l);

    if(l == r) {
        printf("%d", l);
    } else {
        printf("2");
    }

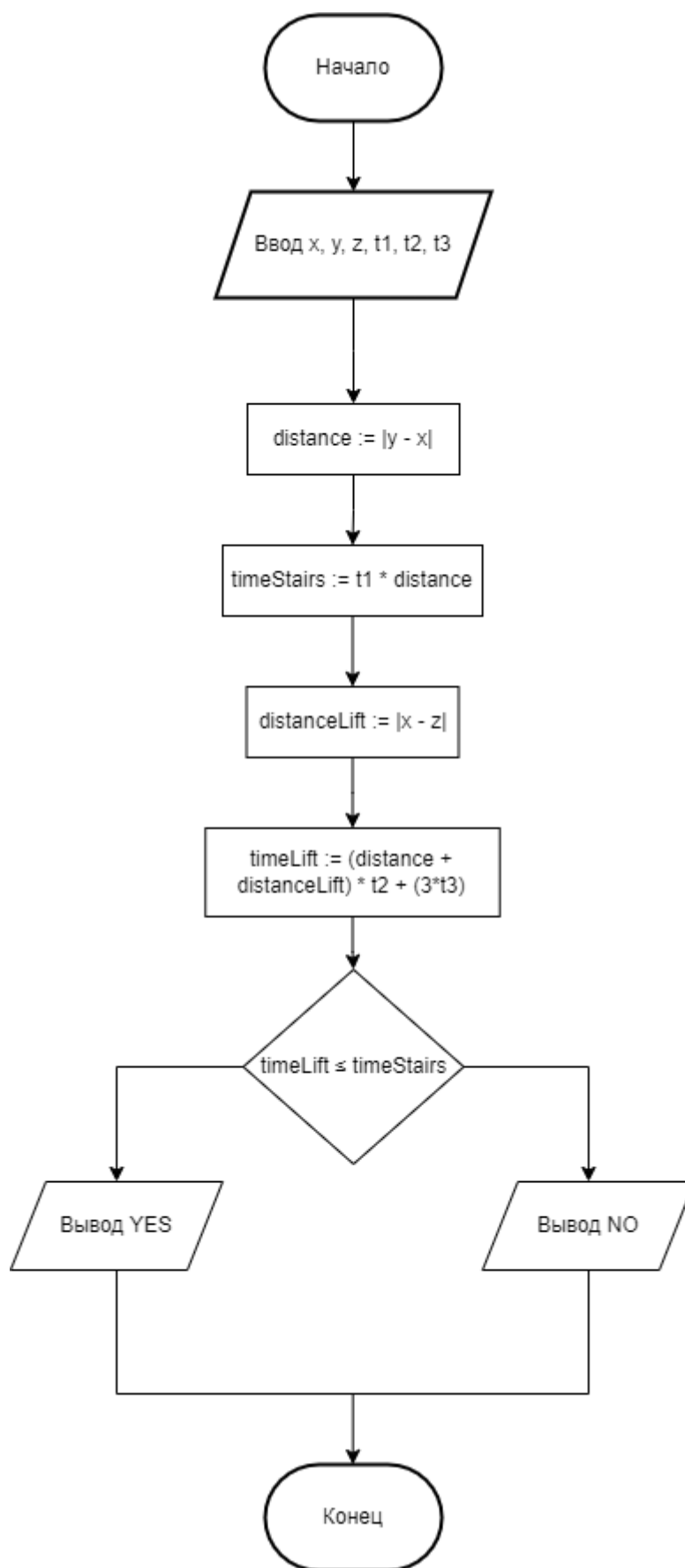
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Мои послылки							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226126872	01.10.2023 10:53	n1kuso	A - Не NP	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ

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

Блок-схема:



Код задачи:

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

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



    int distance = abs((y - x));
    int timeStairs = t1 * distance;

    int distanceLift = abs((x - z));
    int timeLift = (distance + distanceLift) * t2 + (3 * t3);

    if (timeLift <= timeStairs) {
        printf("YES");
    } else {
        printf("NO");
    }

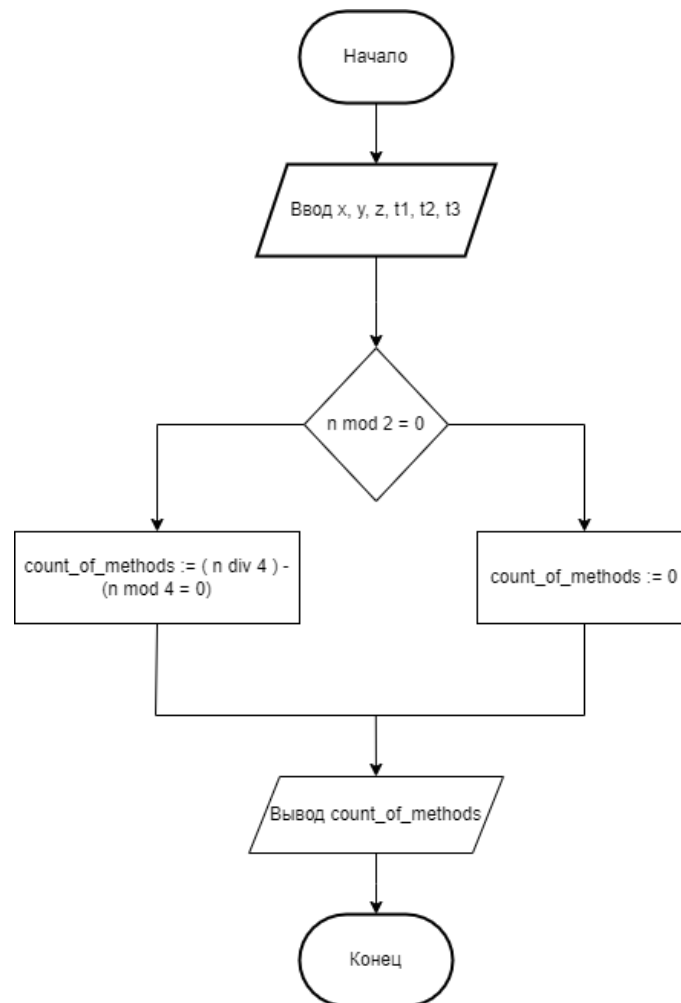
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226127076	01.10.2023 10:55	n1kuso	1054A - На лифте или по лестнице?	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ	

Задача 9: Паша и палка (610A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n, count_of_methods;
    scanf("%d", &n);

    if (n % 2 == 0) {
        count_of_methods = (n / 4) - (n % 4 == 0);
    } else {
        count_of_methods = 0;
    }

    printf("%d", count_of_methods);

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226127459	01.10.2023 10:58	n1kuso	610A - Паша и палка	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ

Задача 10: ЕхАб И нОд (1325A)

Код задачи:



```
#include <stdio.h>

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

        int a = 1;
        int b = x - 1;

        printf("%d %d\n", a, b);
    }
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
226127595	01.10.2023 10:59	n1kuso	1325A - ЕхАб И нОд	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ		

Задача 11: Три кучки с конфетами (1196A)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main() {
    int n_sets;
    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 count_of_candies = a + b + c;
        long long count_of_candies_after_separation = count_of_candies / 2;

        printf("%lld\n", count_of_candies_after_separation);
    }
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226127881	01.10.2023 11:01	n1kuso	1196A - Три кучки с конфетами	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ

Задача 12: Театральная площадь (1A)

Код задачи:

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



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

    long long count_of_plates = ceil((double) n / a) * ceil((double) m / a);

    printf("%lld", count_of_plates);

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
226128526	01.10.2023 11:05	n1kuso	1A - Театральная площадь	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ		

Задача 13: Найти Амира (804A)

Код задачи:



```
#include <stdio.h>

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

    long long minimal_cost = (n - 1) / 2;
    printf("%lld", minimal_cost);

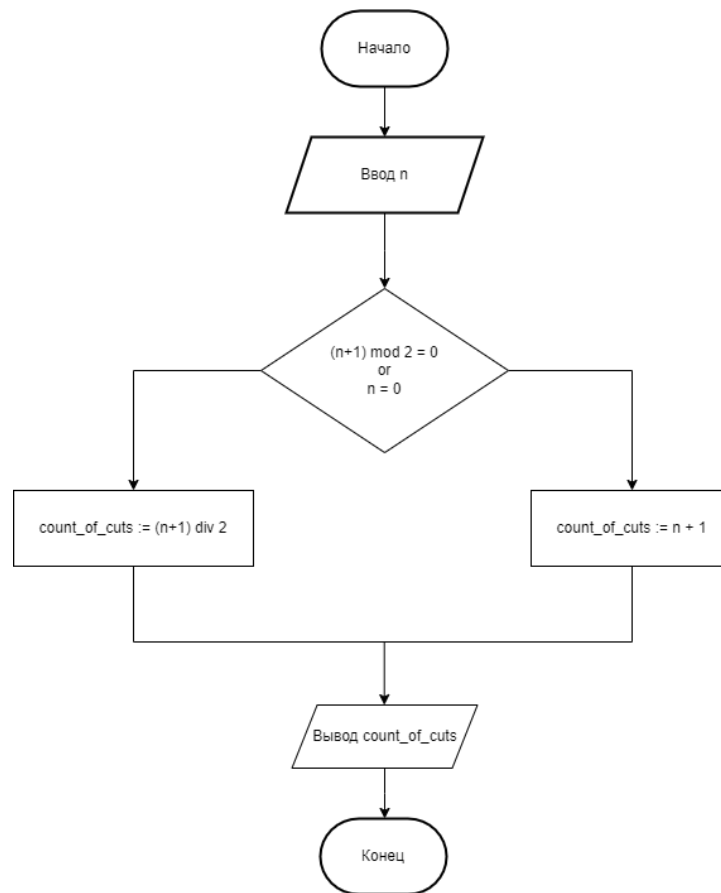
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
226128735	01.10.2023 11:07	n1kuso	804A - Найти Амира	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ		

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

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    if ((n + 1) % 2 == 0 || n == 0) {
        count_of_cuts = (n + 1) / 2;
    } else {
        count_of_cuts = (n + 1);
    }

    printf("%lld", count_of_cuts);

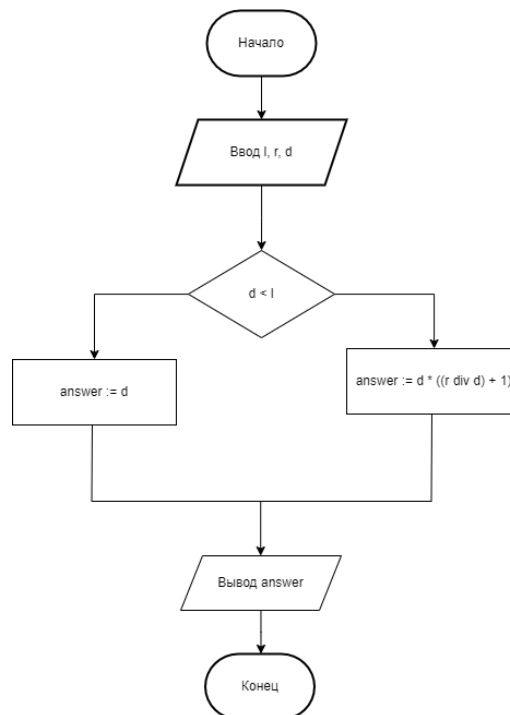
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226128889	01.10.2023 11:09	n1kuso	979A - Пицца, пицца, пицца!!!	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ

Задача 15: Минимальное число (1101A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

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

        if (d < l) {
            answer = d;
        } else {
            answer = d * ((r / d) + 1);
        }

        printf("%ld\n", answer);
    }

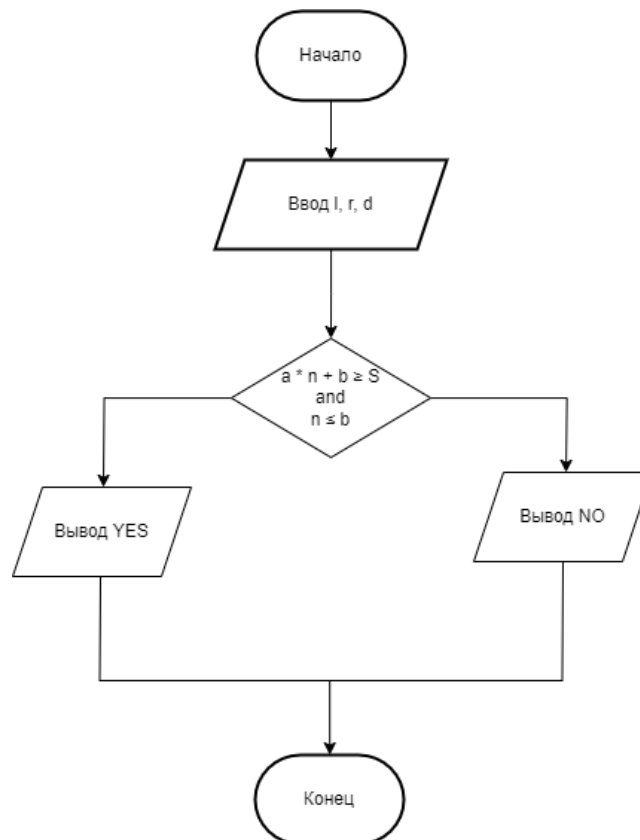
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226129024	01.10.2023 11:10	n1kuso	1101A - Минимальное число	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ

Задача 16: Оплата без сдачи (1256A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

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

        if (a * n + b >= S && S % n <= b) {
            printf("YES\n");
        } else {
            printf("NO\n");
        }
    }

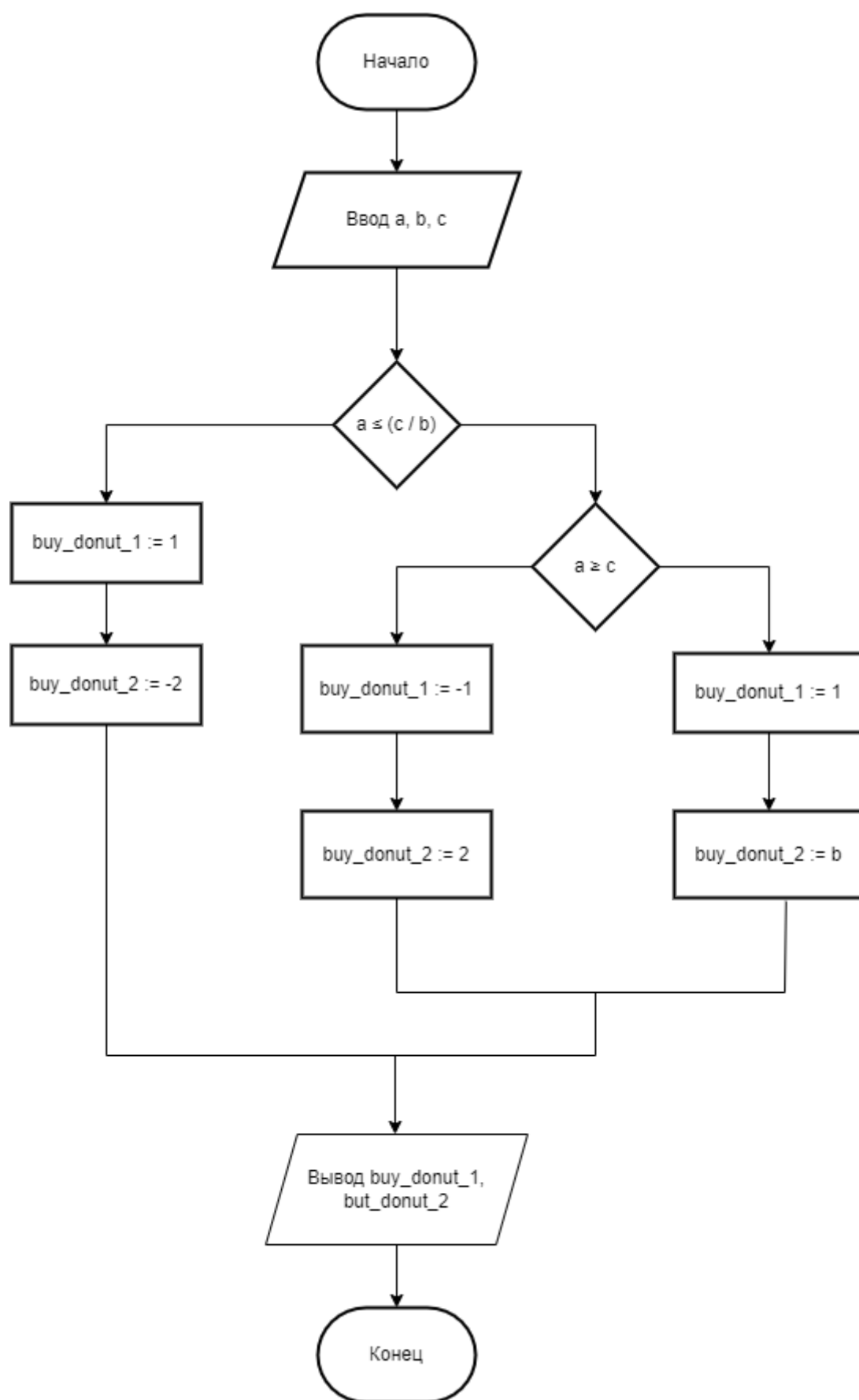
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226129199	01.10.2023 11:11	n1kuso	1256A - Оплата без сдачи	GNU C11	Полное решение	46 мс	0 КБ

Задача 17: Магазины пончиков (1373А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>



int main() {
    int n_sets;
    scanf("%d", &n_sets);
    for (int set_number = 1; set_number <= n_sets; set_number++) {
        int a, b, c, buy_donut_1, buy_donut_2;
        scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);

        if (a <= (c / b)) {
            buy_donut_1 = 1;
            buy_donut_2 = -1;
        } else if (a >= c) {
            buy_donut_1 = -1;
            buy_donut_2 = 2;
        } else {
            buy_donut_1 = 1;
            buy_donut_2 = b;
        }

        printf("%d %d\n", buy_donut_1, buy_donut_2);
    }

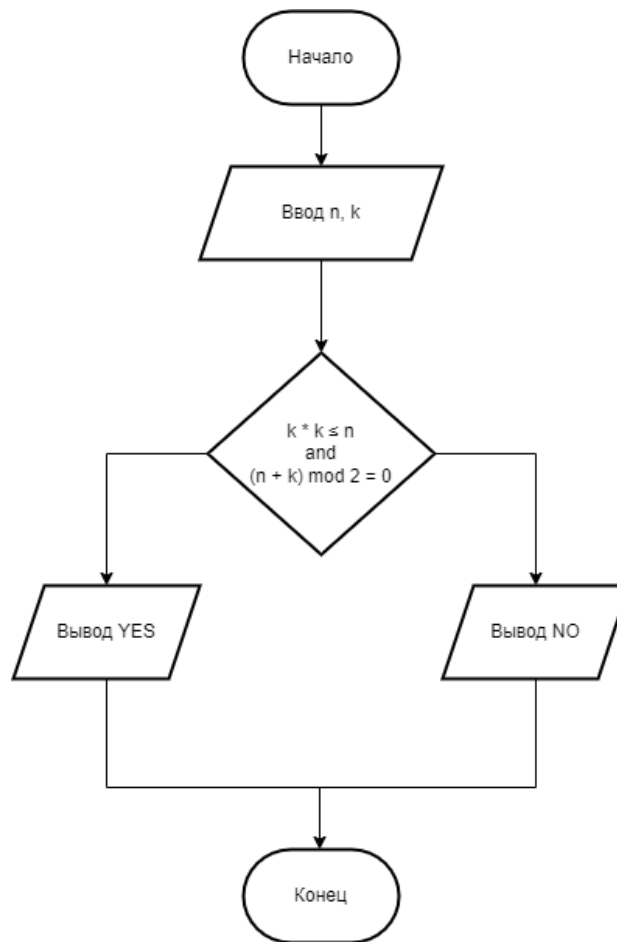
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226129354	01.10.2023 11:13	n1kuso	1373A - Магазины пончиков	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ	

Задача 18: Сумма нечетных чисел (1327A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

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

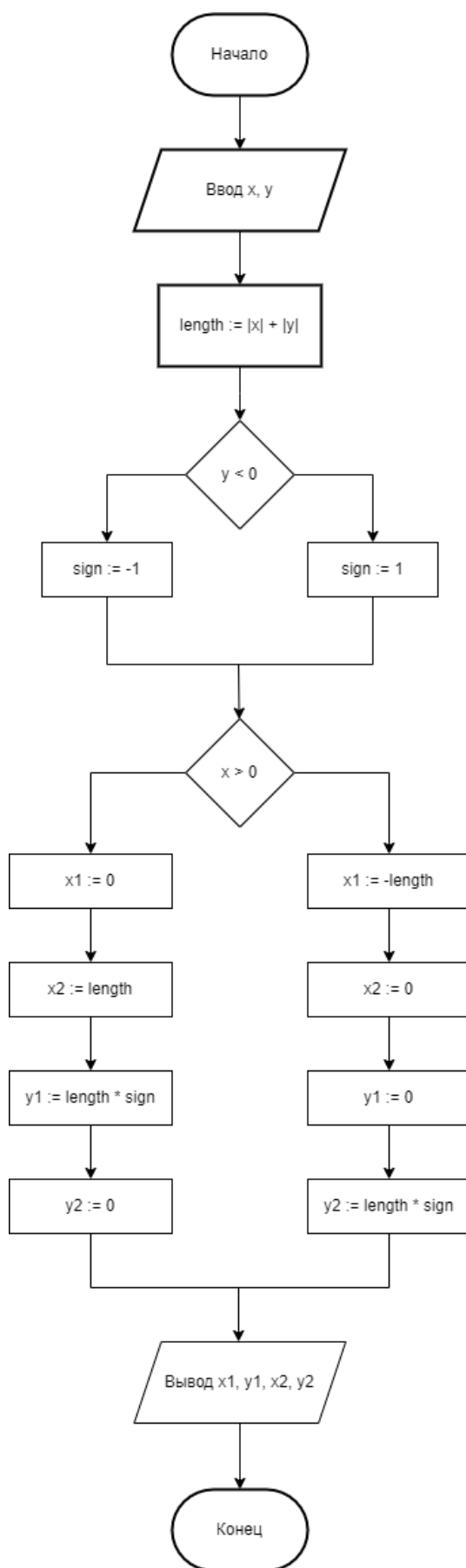
        if (k * k <= n && (n + k) % 2 == 0) {
            printf("YES\n");
        } else {
            printf("NO\n");
        }
    }
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
226129498	01.10.2023 11:14	n1kuso	1327A - Сумма нечетных чисел	GNU C11	Полное решение	452 мс	0 КБ

Задача 19: Медведь Василий и треугольник (336А)

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 < 0) ? -1 : 1;

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

    printf("%d %d %d %d", x1, y1, x2, y2);
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
226129668	01.10.2023 11:15	n1kuso	336A - Медведь Василий и треугольник	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ	

Вывод: закрепили навыки написания линейных и разветвляющихся алгоритмов, использовали функции в решении поставленных задач.