

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 №19.3
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: Водяная лилия (1199B).....	3
Задача 2: Даша и лестница (761A).....	4
Задача 3: Середина контеста (1133A).....	5
Задача 4: Чунга-Чанга (1181A)	6
Задача 5: Отопление (1260A)	7
Задача 6: Комментаторские кабинки (990A)	8
Задача 7: Пересдача (991A).....	10
Задача 8: Высота функции (1036A)	11
Задача 9: Пара игрушек (1023B).....	12
Задача 10: Посмотрим футбол (195A).....	13
Задача 11: Кто напротив? (1560B)	14
Задача 12: Старт олимпиады (1539A)	16
Задача 13: Настя играет в компьютер (1136B)	17
Задача 14: Странная таблица (1506A).....	18

Задача 1: Водяная лилия (1199В)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>



int main() {
    float h, l;
    scanf("%f %f", &h, &l);

    float depth = (l * l - h * h) / (2 * h);

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

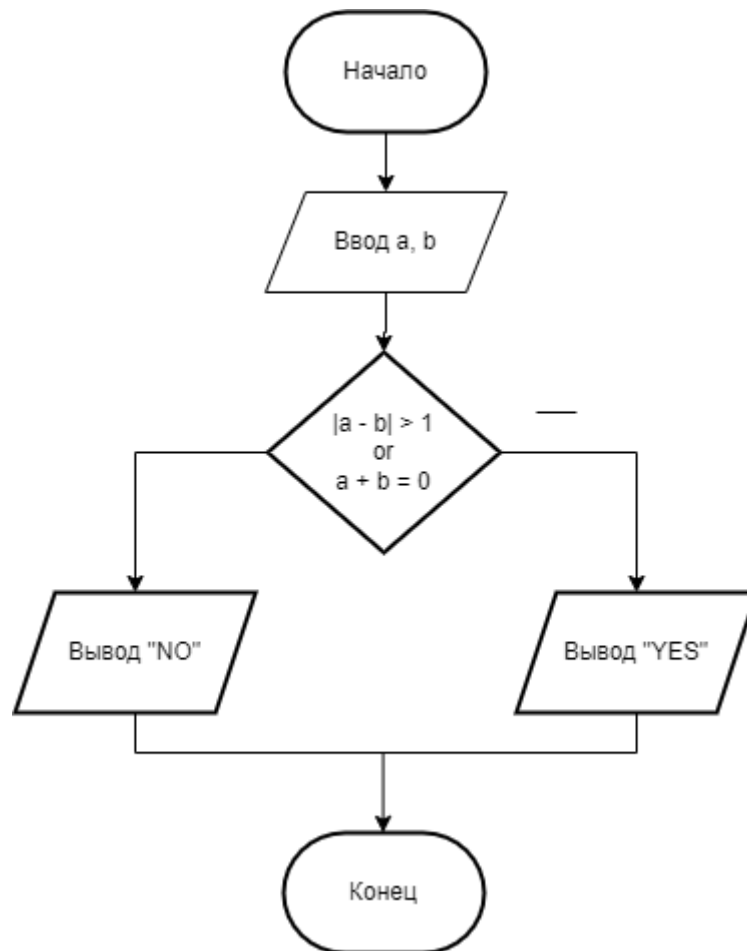
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
227129822	08.10.2023 12:26	n1kuso	1199В - Водяная лилия	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ		

Задача 2: Даша и лестница (761A)

Блок-схема:



Код задачи:

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

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

    if (abs(a - b) > 1 || a + b == 0) {
        printf("NO");
    } else {
        printf("YES");
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
227132739	08.10.2023 12:30	n1kuso	761A - Даша и лестница	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ

Задача 3: Середина конкурса (1133A)

Код задачи:

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

long long max2(long long a, long long b) {
    return a > b ? a : b;
}

int main() {

    int h1, m1, h2, m2;
    scanf("%d:%d %d:%d", &h1, &m1, &h2, &m2);



    int hours_in_min1 = h1 * 60 + m1;
    int hours_in_min2 = h2 * 60 + m2;

    int maxhours = max2(hours_in_min1, hours_in_min2);
    int hours_in_min3 = maxhours - (abs(hours_in_min1 - hours_in_min2) / 2);
    int hours = hours_in_min3 / 60;
    int minutes = hours_in_min3 % 60;

    printf("%02d:%02d", hours, minutes);

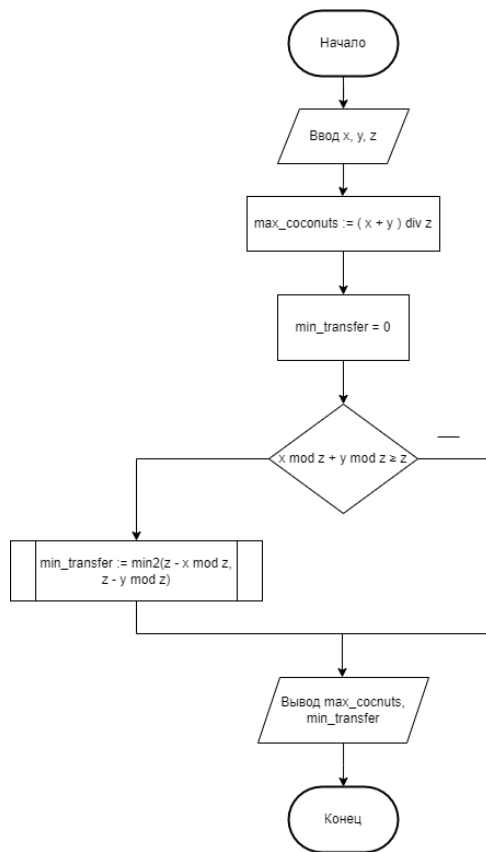
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
227133806	08.10.2023 12:32	n1kuso	1133A - Середина конкурса	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ		

Задача 4: Чунга-Чанга (1181A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

long long min2(long long a, long long b) {
    return a < b ? a : b;
}

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

    long long max_coconuts = (x + y) / z;
    long long min_transfer = 0;
    if (x % z + y % z >= z) {
        min_transfer = min2(z - x % z, z - y % z);
    }

    printf("%lld %lld", max_coconuts, min_transfer);

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
227135076	08.10.2023 12:34	n1kuso	1181A - Чунга-Чанга	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ

Задача 5: Отопление (1260A)

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++) {
        long long c, sum;
        scanf("%lld %lld", &c, &sum);

        long long battery1 = sum % c;
        long long battery2 = c - battery1;
        long long cost = battery1 * pow((sum / c) + 1, 2) + battery2 *
pow(sum / c, 2);

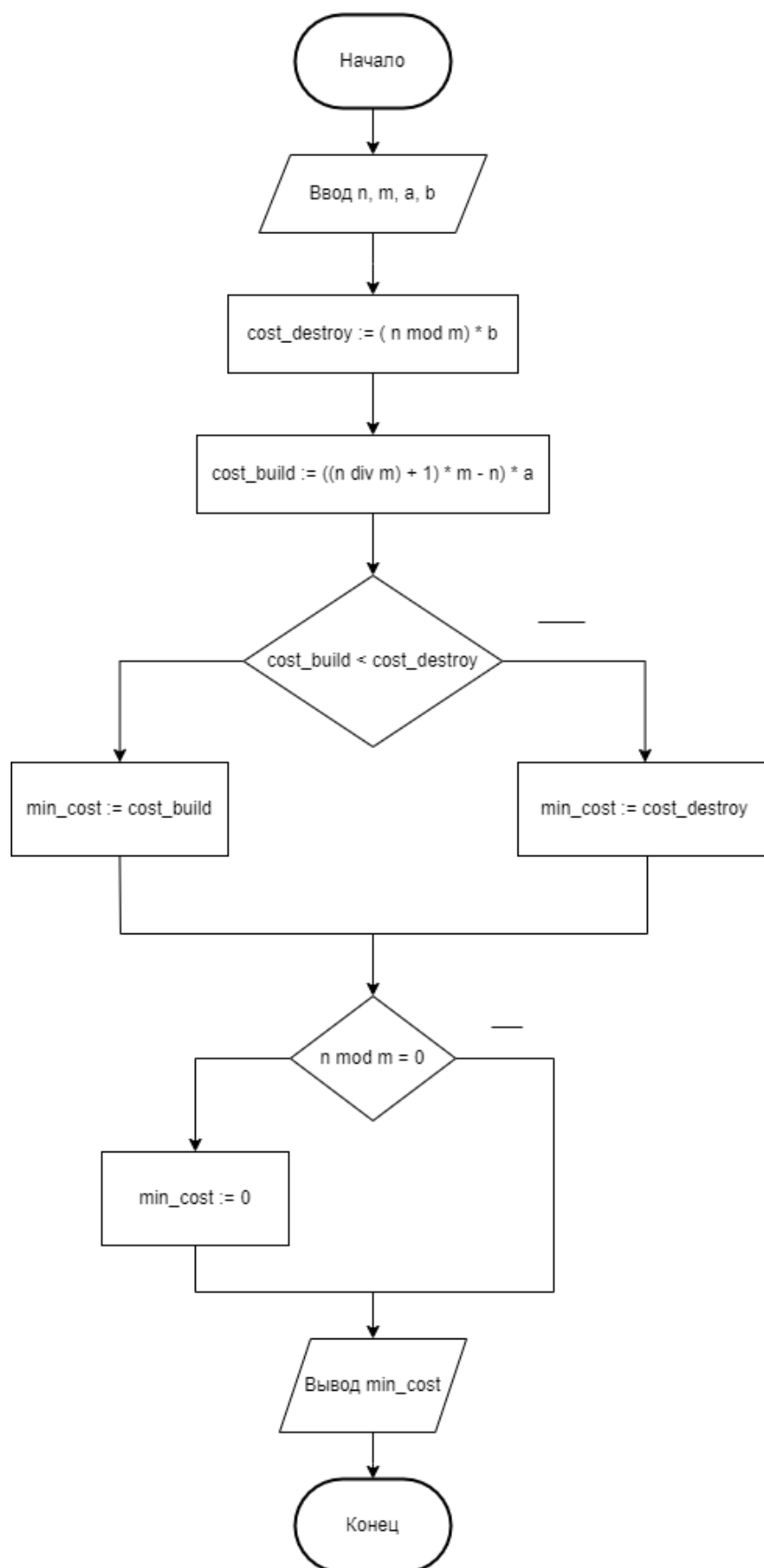
        printf("%lld\n", cost);
    }
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
227136147	08.10.2023 12:36	n1kuso	1260A - Отопление	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ		

Задача 6: Комментаторские кабинки (990А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    long long min_cost;

    long long cost_destroy = (n % m) * b;
    long long cost_build = ((n / m + 1) * m - n) * a;



    if (cost_build < cost_destroy) {
        min_cost = cost_build;
    } else {
        min_cost = cost_destroy;
    }

    if (n % m == 0) {
        min_cost = 0;
    }

    printf("%lld", min_cost);

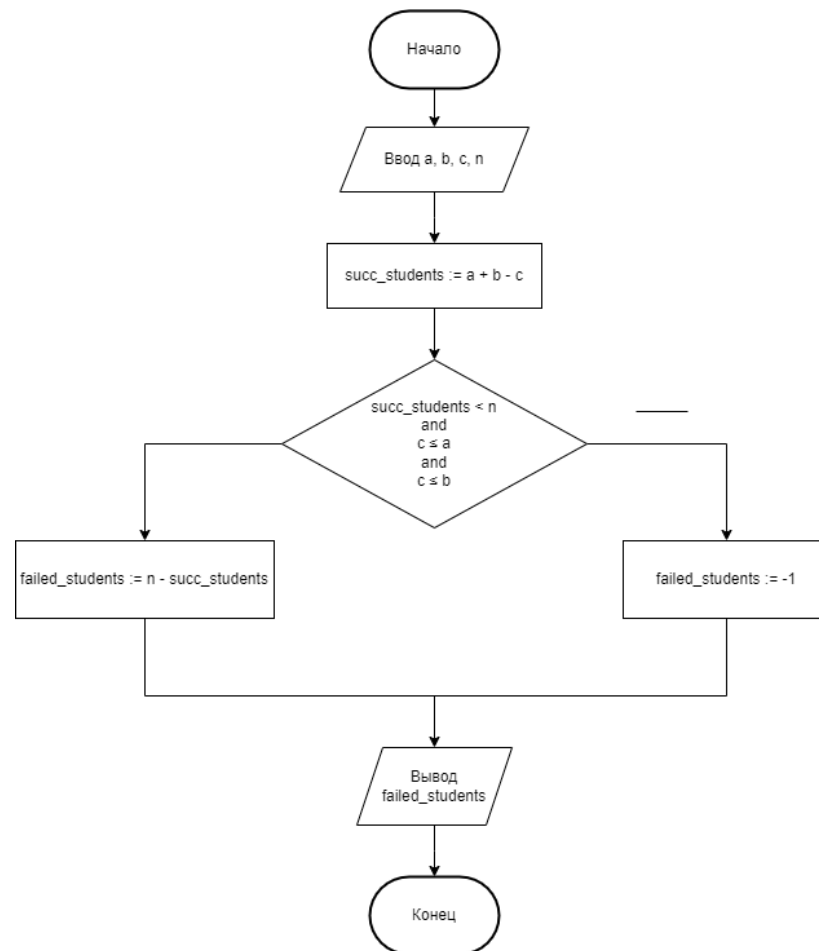
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
227137060	08.10.2023 12:38	n1kuso	990A - Комментаторские кабинки	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ		

Задача 7: Пересдача (991A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    long long failed_students;
    long long succ_students = a + b - c;
    if (succ_students < n && c <= a && c <= b) {
        failed_students = n - succ_students;
    } else {
        failed_students = -1;
    }

    printf("%lld", failed_students);

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
227137843	08.10.2023 12:39	n1kuso	991A - Пересдача	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ

Задача 8: Высота функции (1036A)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>



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

    long long result = (k - 1) / n + 1;

    printf("%lld", result);

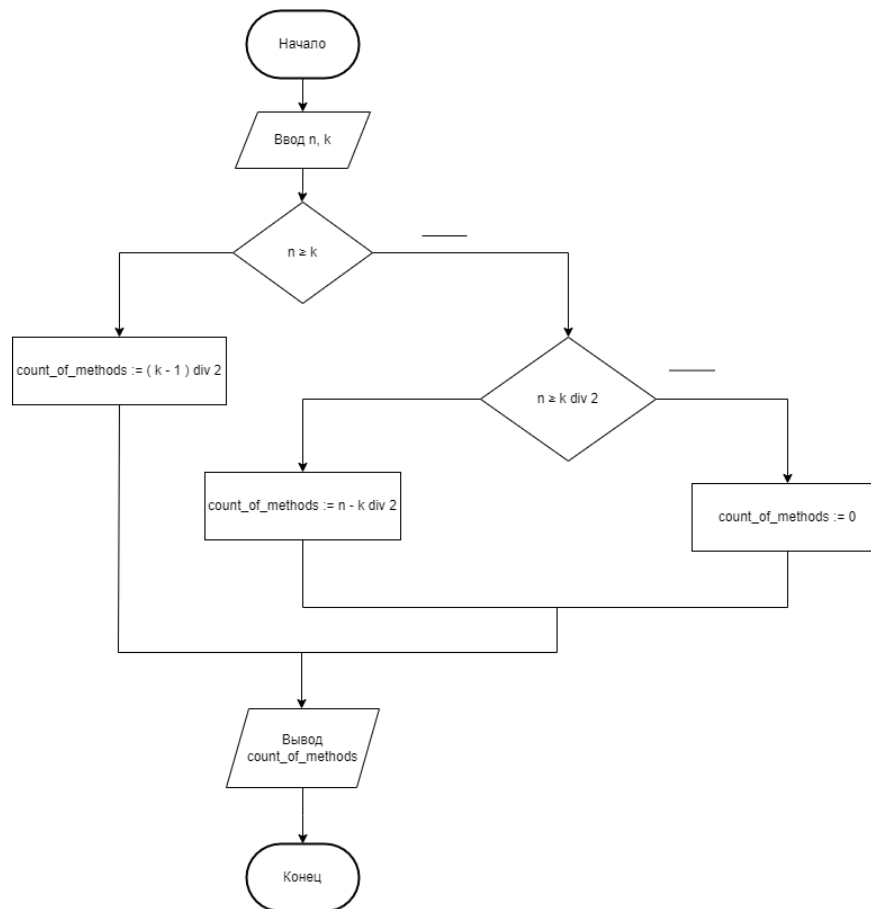
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
227138451	08.10.2023 12:40	n1kuso	1036A - Высота функции	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ	

Задача 9: Пара игрушек (1023B)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    long long count_of_methods;
    if (n >= k) {
        count_of_methods = (k - 1) / 2;
    } else if (n >= k / 2) {
        count_of_methods = n - k / 2;
    } else {
        count_of_methods = 0;
    }

    printf("%lld", count_of_methods);

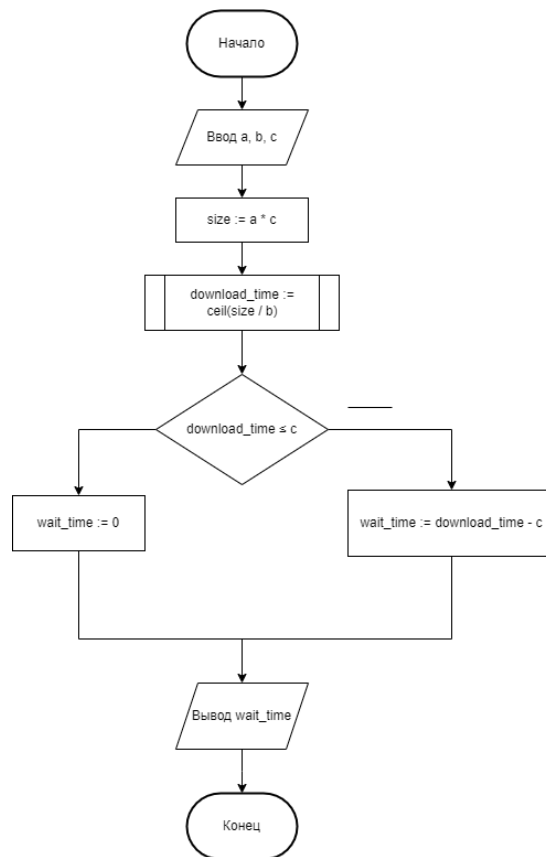
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
227144547	08.10.2023 12:52	n1kuso	1023B - Пара игрушек	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ	

Задача 10: Посмотрим футбол (195A)

Блок-схема:



Код задачи:

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

int main() {
    int a, b, c;
    scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);

    int size = a * c;
    int download_time = ceil((double) size / b);
    int wait_time;

    if (download_time <= c) {
        wait_time = 0;
    } else {
        wait_time = download_time - c;
    }

    printf("%d", wait_time);

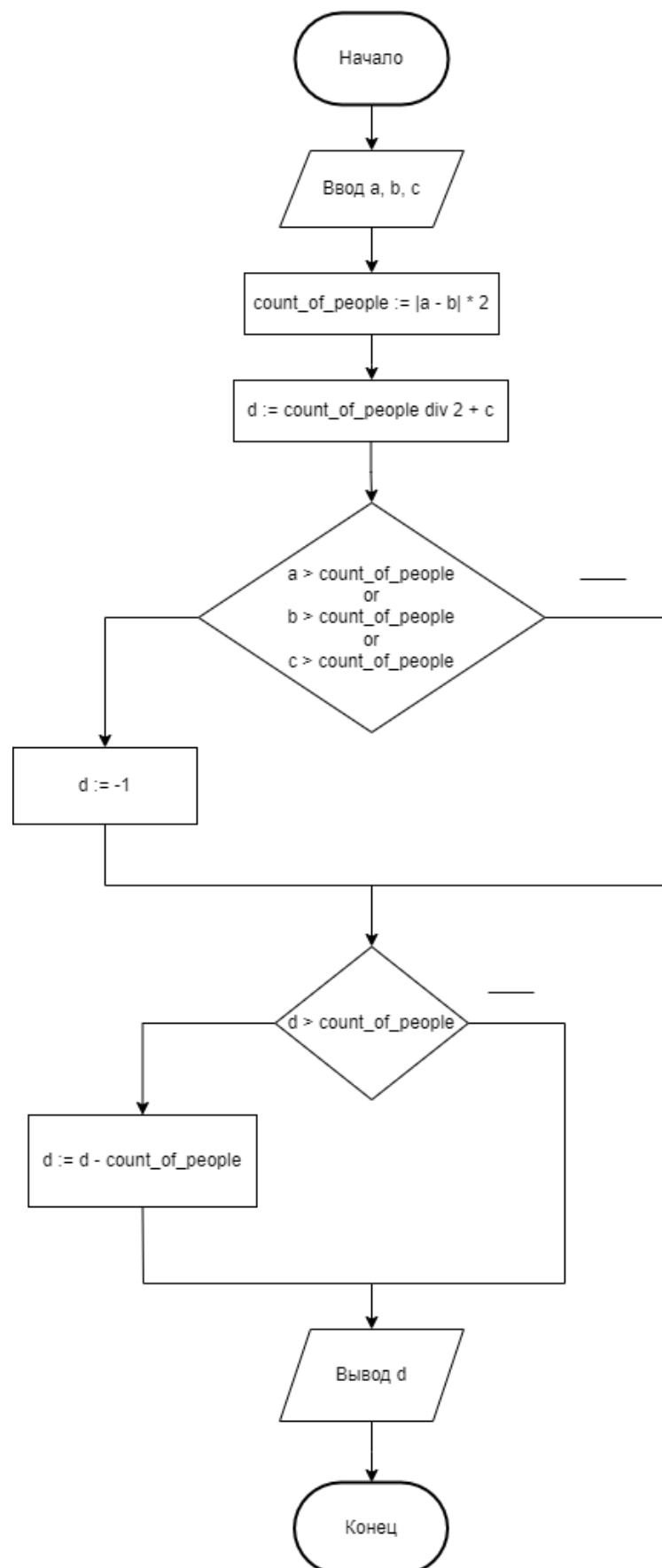
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
227142601	08.10.2023 12:48	n1kuso	195A - Посмотрим футбол	GNU C11	Полное решение	62 мс	0 КБ	

Задача 11: Кто напротив? (1560В)

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 a, b, c;
        scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);

        int count_of_people = abs(a - b) * 2;
        int d = count_of_people / 2 + c;
        if (a > count_of_people || b > count_of_people || c > count_of_people)
        {
            d = -1;
        }
        if (d > count_of_people) {
            d -= count_of_people;
        }

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

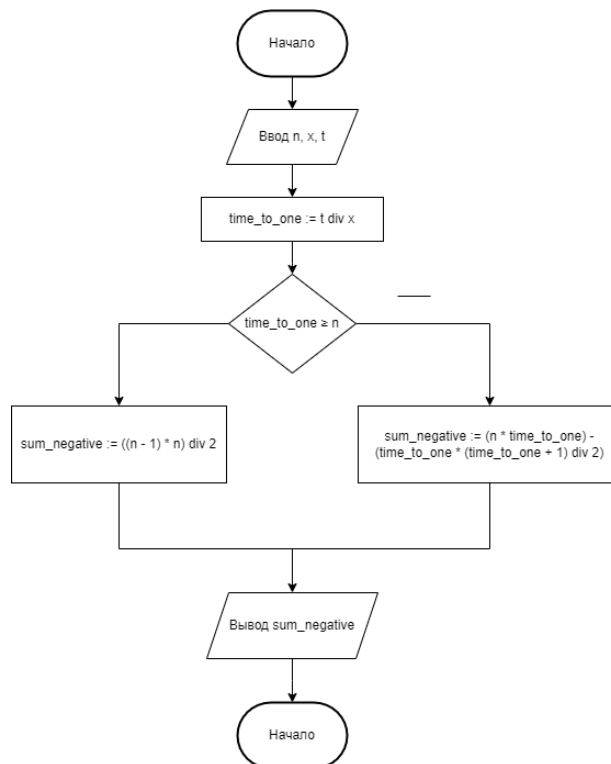
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 									
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память		
227147472	08.10.2023 12:57	n1kuso	1560B - Кто напротив?	GNU C11	Полное решение	46 мс	0 КБ		

Задача 12: Старт олимпиады (1539A)

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, x, t;
        scanf("%lld %lld %lld", &n, &x, &t);

        long long time_to_one = t / x;
        long long sum_negative;

        if (time_to_one >= n) {
            sum_negative = ((n - 1) * n) / 2;
        } else {
            sum_negative = (n * time_to_one) - (time_to_one *
                                                (time_to_one + 1) / 2);
        }

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

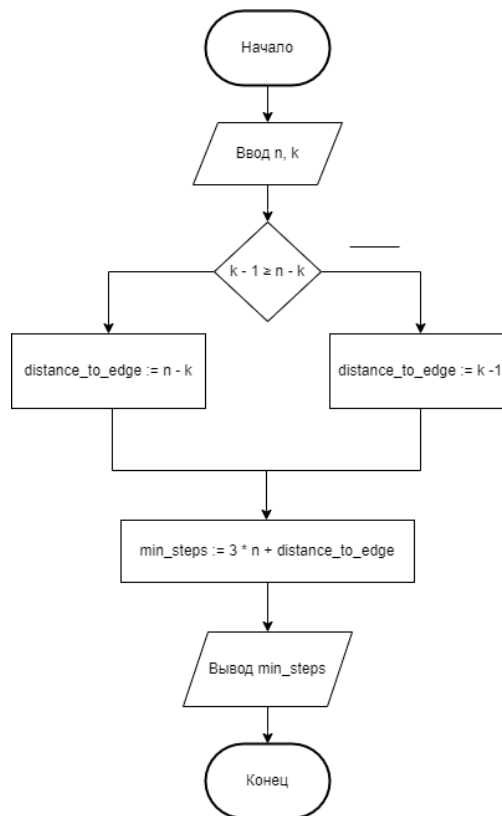
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
227158143	08.10.2023 13:17	n1kuso	1539A - Старт олимпиады	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ

Задача 13: Настя играет в компьютер (1136B)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    int distance_to_edge;
    if (k - 1 >= n - k) {
        distance_to_edge = n - k;
    } else {
        distance_to_edge = k - 1;
    }

    int min_steps = 3 * n + distance_to_edge;

    printf("%d", min_steps);

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования							
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память
227159480	08.10.2023 13:20	n1kuso	1136B - Настя играет в компьютер	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ

Задача 14: Странная таблица (1506A)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>
#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, m, x;
        scanf("%lld %lld %lld", &n, &m, &x);



        long long column = (x - 1) / n;
        long long row = (x - 1) % n;

        long long new_number = row * m + column + 1;

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

    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Статус соревнования 								
№	Когда	Кто	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	
227161674	08.10.2023 13:25	n1kuso	1506A - Странная таблица	GNU C11	Полное решение	62 мс	0 КБ	

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