

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 №3

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: Водяная лилия (1199B).....	3
Задача 2: Даша и лестница (761A).....	4
Задача 3: Середина контеста (1133A).....	5
Задача 4: Чунга-Чанга (1181A)	7
Задача 5: Отопление (1260A)	9
Задача 6: Комментаторские кабинки (990A)	11
Задача 7: Пересдача (991A).....	13
Задача 8: Высота функции (1036A)	15
Задача 9: Пара игрушек (1023B).....	16
Задача 10: Посмотрим футбол (195A).....	18
Задача 11: Кто напротив? (1560B)	20
Задача 12: **Старт олимпиады (1539A)	22
Задача 13: **Настя играет в компьютер (1136B)	24
Задача 14: **Странная таблица (1506A).....	26

Задача 1: Водяная лилия (1199B)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main()
{
    float height, distance;
    scanf("%f %f", &height, &distance);

    float depth = (distance * distance - height * height) / (2 * height);

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

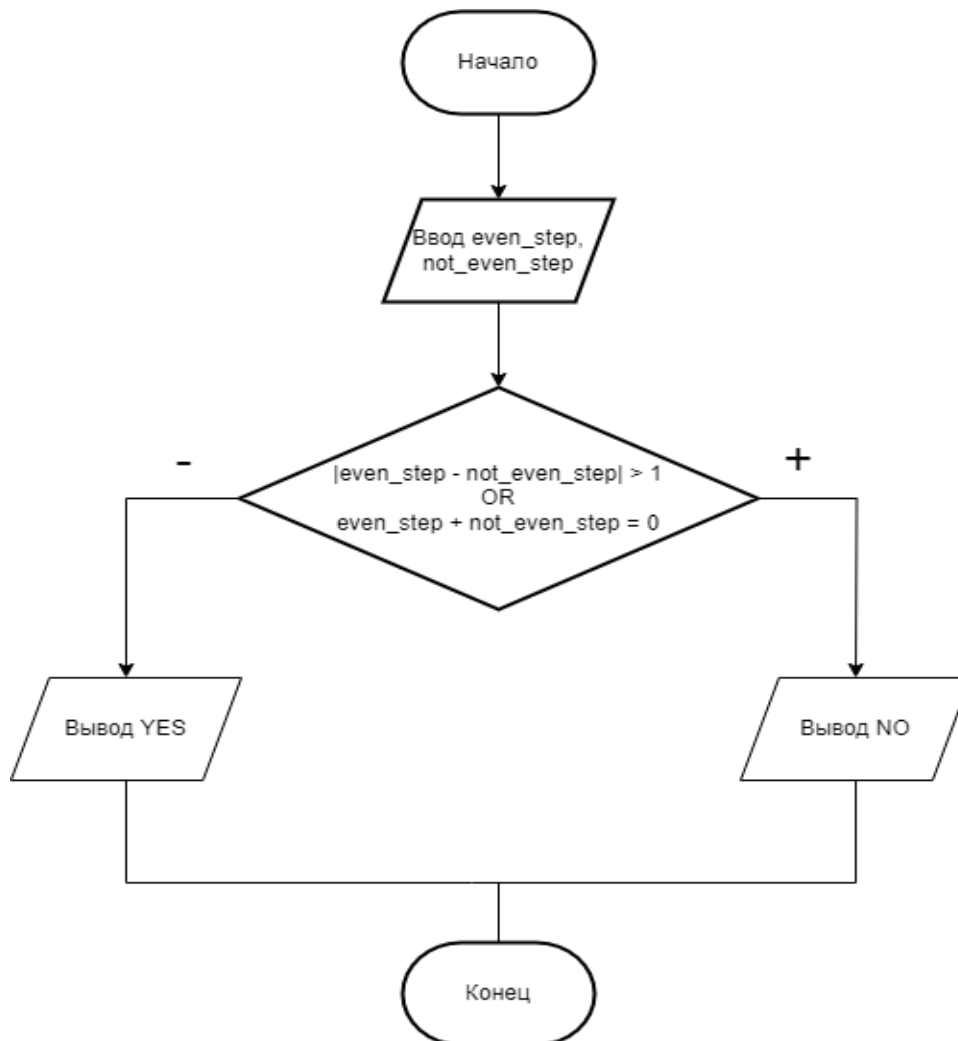
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227701926	Дорешивание: Sasha39-_-	1199B - 20	GNU C11	Полное решение	30 мс	4 КБ	2023-10-11 18:26:40	2023-10-11 18:26:57	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 2: Даша и лестница (761A)

Блок-схема:



Код задачи:

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

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

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

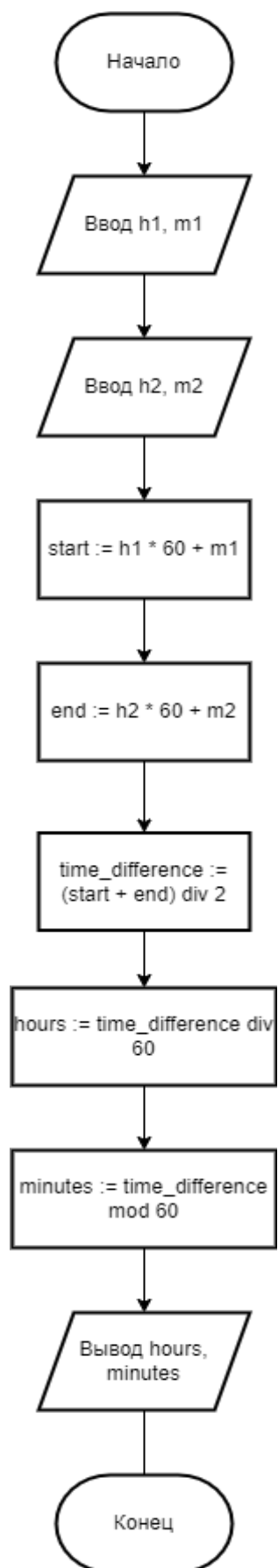
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
227699817	Дорешивание: Sasha39_-	761A - 36	GNU C11	Полное решение	31 мс	8 КБ	2023-10-11 18:10:54	2023-10-11 18:10:54	★	Сравнить

Задача 3: Середина контеста (1133А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>


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

    int start = h1 * 60 + m1;
    int end = h2 * 60 + m2;
    int time_difference = (start + end) / 2;
    int hours = time_difference / 60;
    int minutes = time_difference % 60;

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

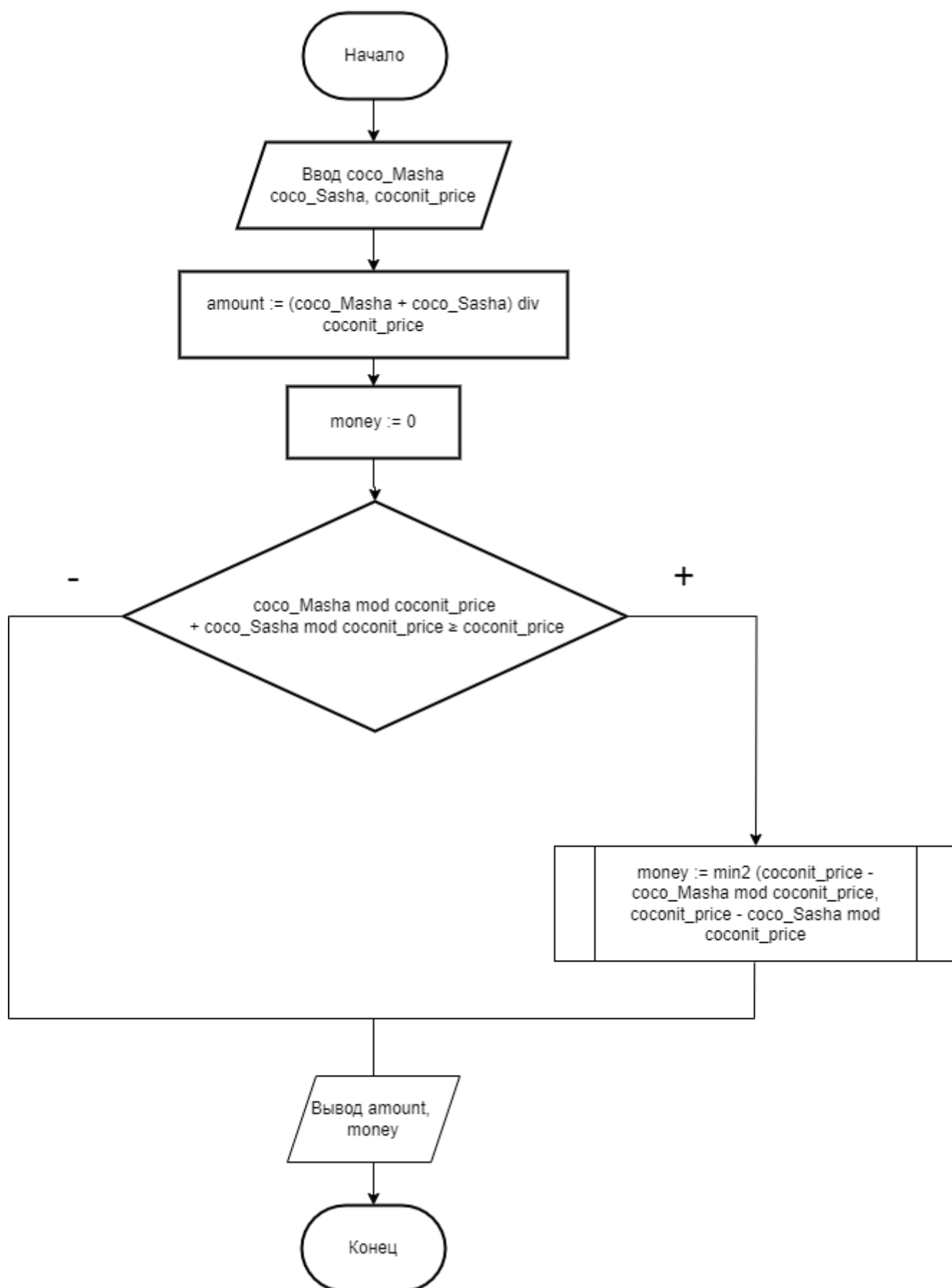
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
226607733	Дорешивание: Sasha39-_-	1133A - 30	GNU C11	Полное решение	30 мс	16 КБ	2023-10-04 18:02:28	2023-10-04 18:02:28		<button>Сравнить</button>

Задача 4: Чунга-Чанга (1181А)

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 coco_Masha, coco_Sasha, coconit_price;
    scanf("%lld %lld %lld", &coco_Masha, &coco_Sasha, &coconit_price);

    long long ammount = (coco_Masha + coco_Sasha) / coconit_price;
    long long money = 0;
    if (coco_Masha % coconit_price +
        coco_Sasha % coconit_price >= coconit_price){
        money = min2(coconit_price - coco_Masha % coconit_price,
                     coconit_price - coco_Sasha % coconit_price);
    }

    printf("%lld %lld", ammount, money);

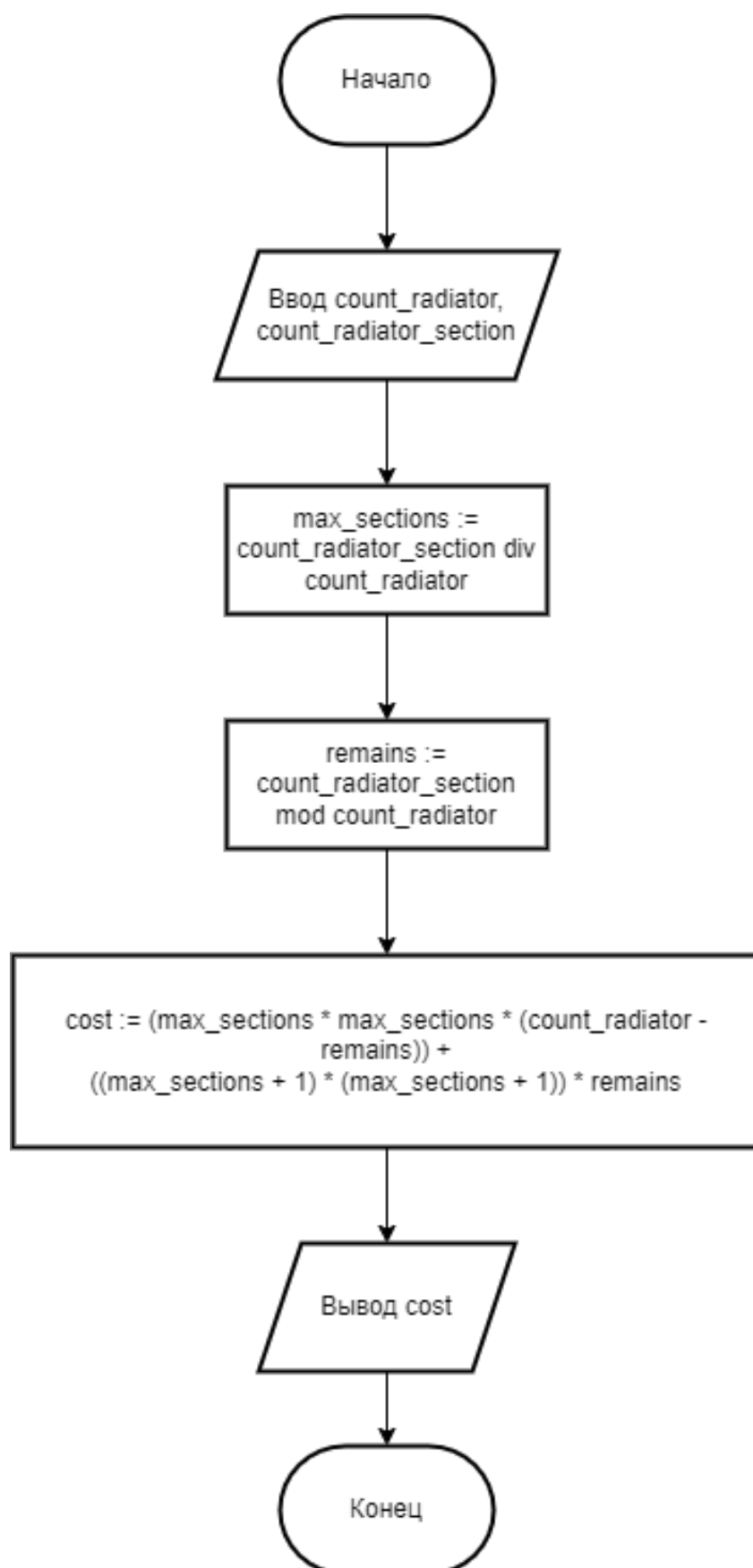
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227704776	Дорешивание: Sasha39-_-	1181A - 41	GNU C11	Полное решение	30 мс	12 КБ	2023-10-11 18:51:12	2023-10-11 18:51:12	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 5: Отопление (1260A)

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 count_radiator, count_radiator_section, cost;
        scanf("%d %d", &count_radiator, &count_radiator_section);


        int max_sections = count_radiator_section / count_radiator;
        int remains = count_radiator_section % count_radiator;

        cost = (max_sections * max_sections * (count_radiator - remains)) +
            ((max_sections + 1) * (max_sections + 1)) * remains;

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

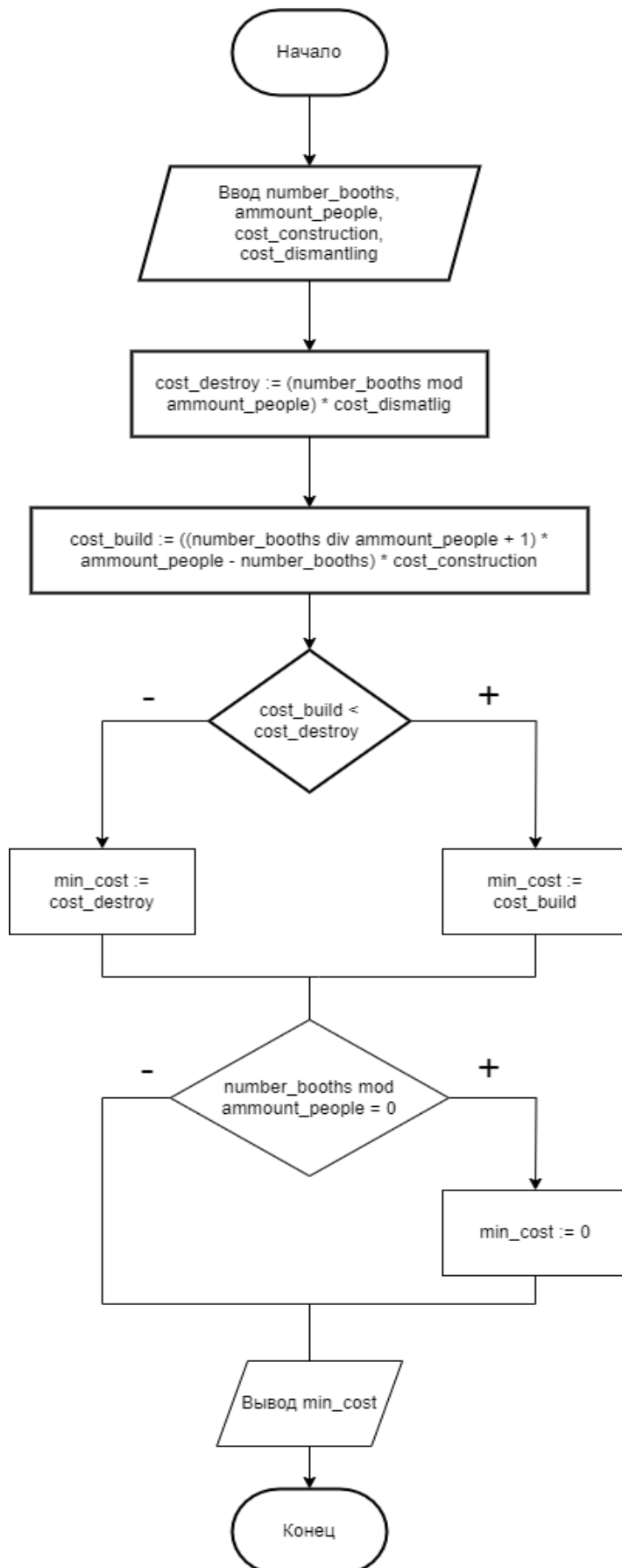
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227707598	Дорешивание: Sasha39-_-	1260A - 9	GNU C11	Полное решение	15 мс	8 КБ	2023-10-11 19:13:23	2023-10-11 19:13:23	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 6: Комментаторские кабинки (990А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    long long number_booths, ammount_people,
    cost_construction, cost_dismantling;
    scanf("%lld %lld %lld %lld", &number_booths, &ammount_people,
        &cost_construction, &cost_dismantling);

    long long cost_destroy = (number_booths % ammount_people)
        * cost_dismantling;
    long long cost_build = ((number_booths / ammount_people + 1)
        * ammount_people - number_booths) * cost_construction;
    long long min_cost;


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

    if (number_booths % ammount_people == 0) {
        min_cost = 0;
    }

    printf("%lld", min_cost);

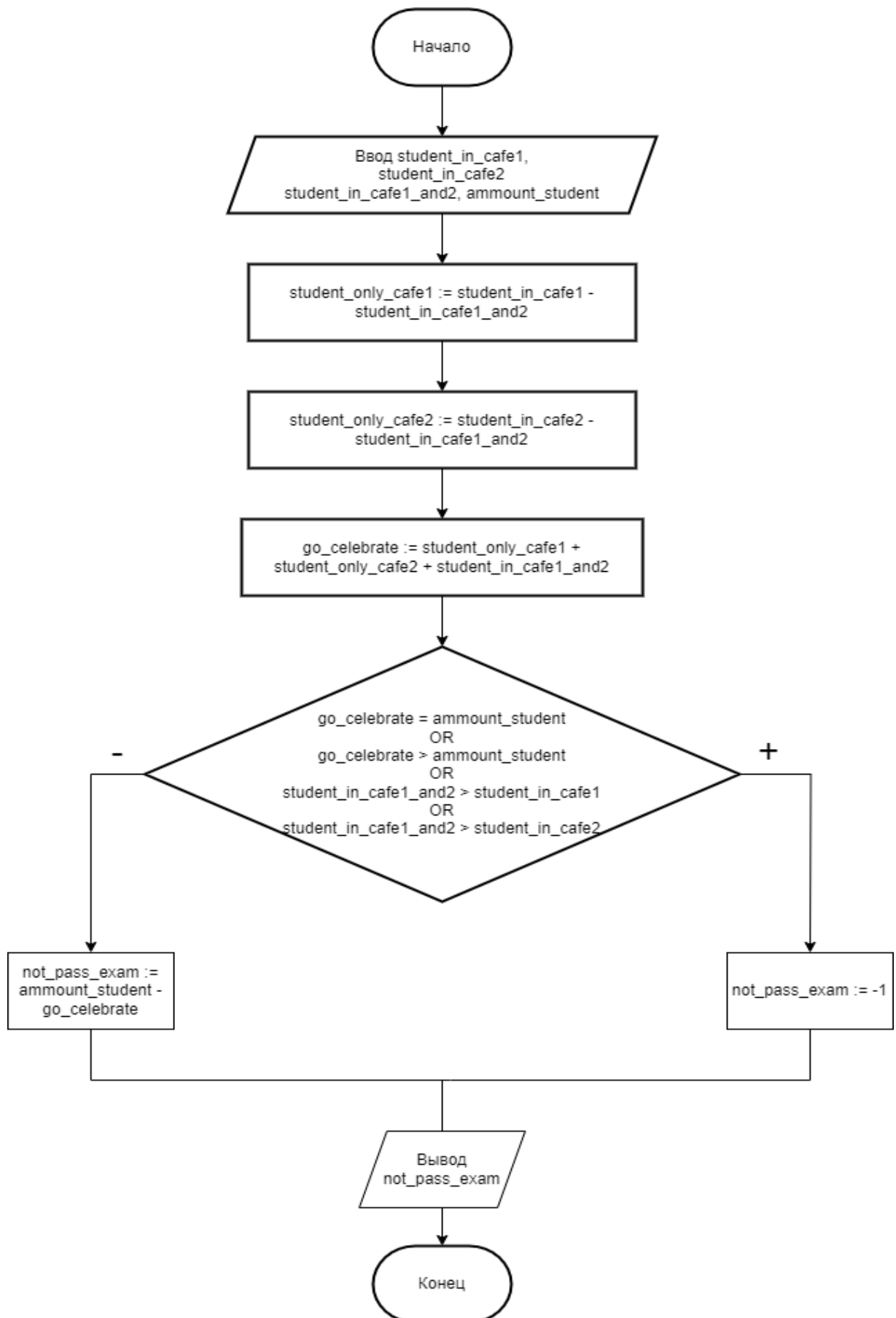
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227713934	Допрешивание: Sasha39_-	990A - 39	GNU C11	Полное решение	31 мс	12 КБ	2023-10-11 20:04:59	2023-10-11 20:04:59	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 7: Пересдача (991А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int student_in_cafe1, student_in_cafe2,
        student_in_cafe1_and2, ammount_student;
    scanf("%d %d %d %d", &student_in_cafe1, &student_in_cafe2,
        &student_in_cafe1_and2, &ammount_student);


    int student_only_cafe1 = student_in_cafe1 - student_in_cafe1_and2;
    int student_only_cafe2 = student_in_cafe2 - student_in_cafe1_and2;
    int go_celebrate = student_only_cafe1 + student_only_cafe2 +
        student_in_cafe1_and2;

    int not_pass_exam;
    if (go_celebrate == ammount_student || go_celebrate > ammount_student
        || student_in_cafe1_and2 > student_in_cafe1 || student_in_cafe1_and2
        > student_in_cafe2) {
        not_pass_exam = -1;
    } else {
        not_pass_exam = ammount_student - go_celebrate;
    }

    printf("%d", not_pass_exam);

    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
226744595	Допрешивание: Sasha39-_-	991A - 30	GNU C11	Полное решение	15 мс	20 КБ	2023-10-05 16:39:34	2023-10-05 16:39:34	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 8: Высота функции (1036A)

Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    long long ammount_peak, necesary_area;
    scanf("%lld %lld", &ammount_peak, &necessary_area);

    long long height = (necessary_area - 1) / ammount_peak + 1;

    printf("%lld", height);

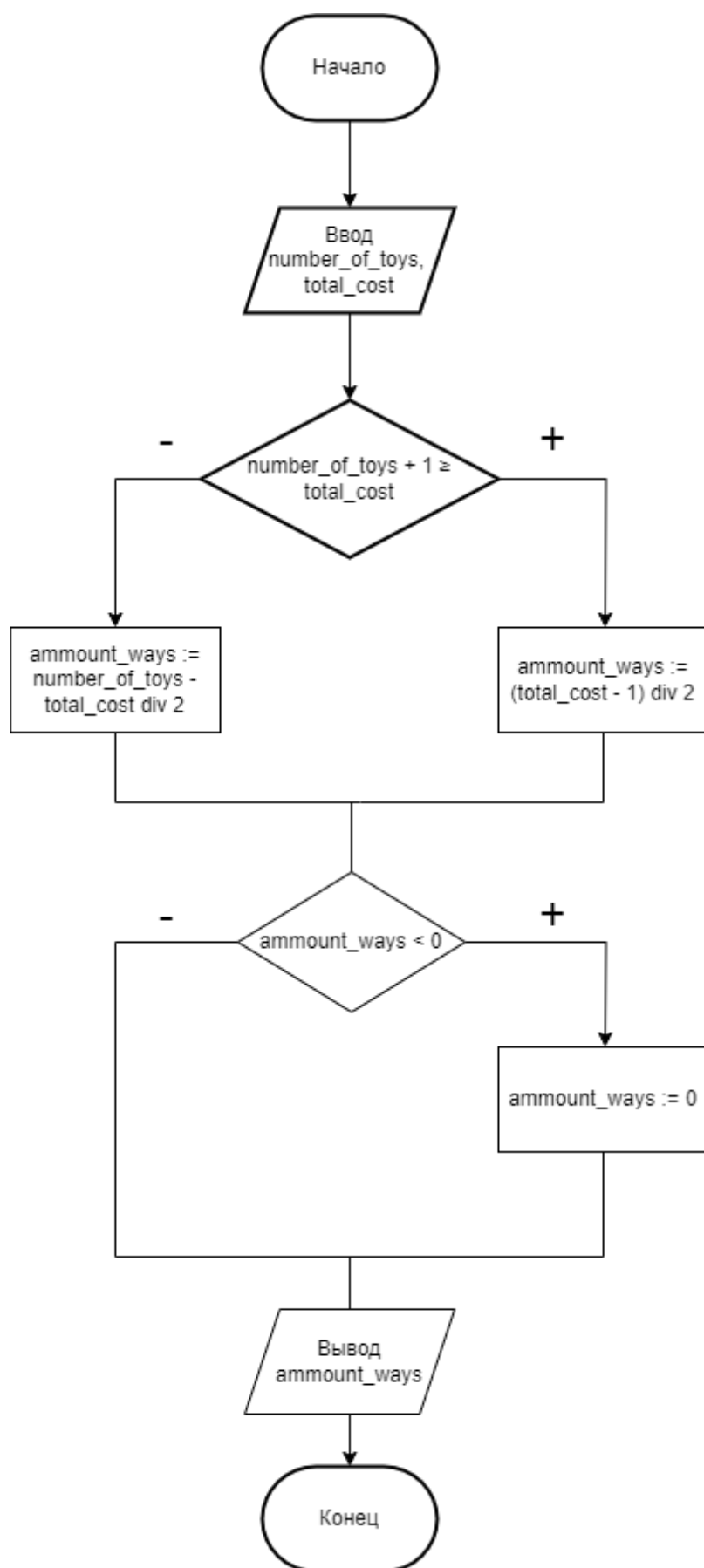
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
227717718	Дорешивание: Sasha39_	1036A - 34	GNU C11	Полное решение	31 мс	8 КБ	2023-10-11 20:37:06	2023-10-11 20:37:06	★	<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 9: Пара игрушек (1023В)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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


    long long ammount_ways;
    if (number_of_toys + 1 >= total_cost) {
        ammount_ways = (total_cost - 1) / 2;
    } else {
        ammount_ways = number_of_toys - total_cost / 2;
    }

    if (ammount_ways < 0) {
        ammount_ways = 0;
    }

    printf("%lld", ammount_ways);

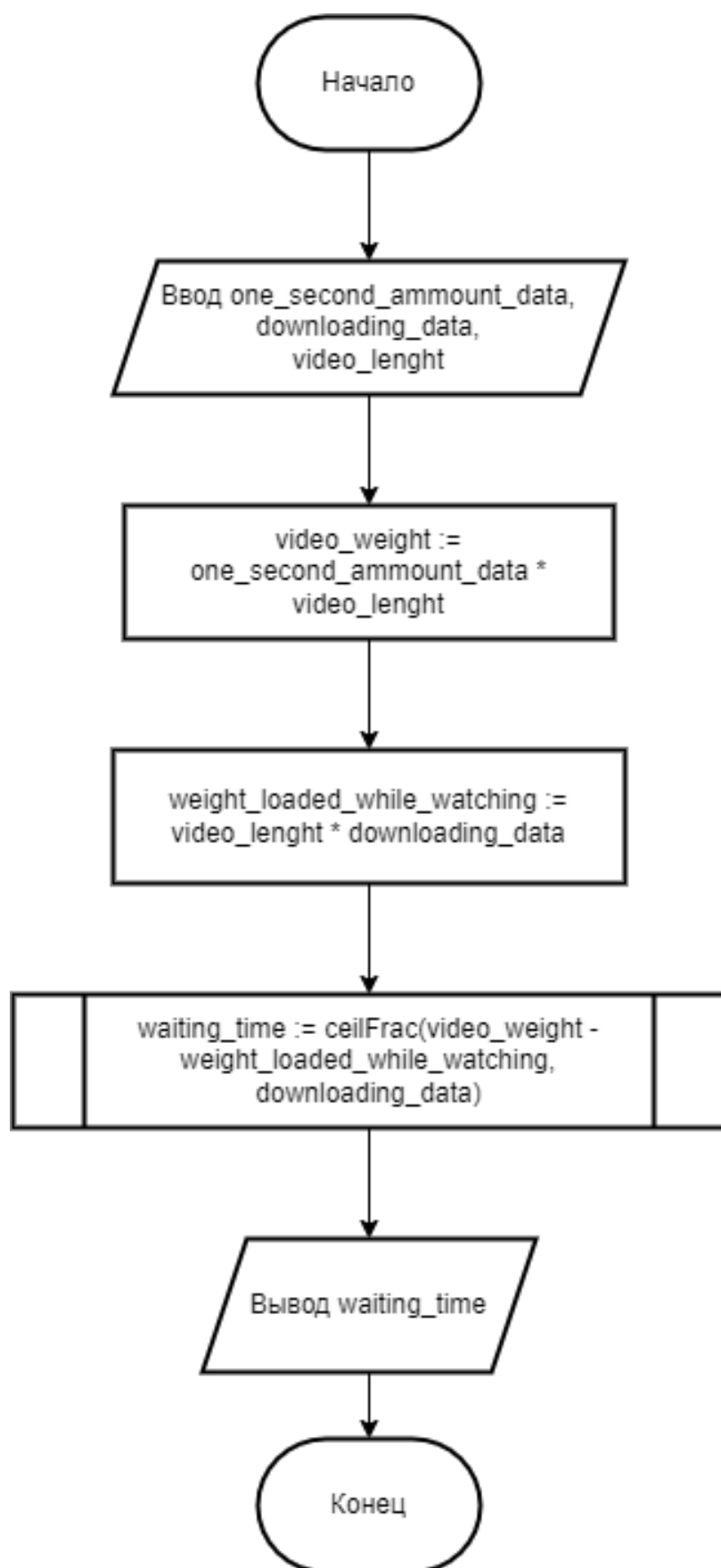
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
227721105	Дорешивание: Sasha39-_-	1023B - 24	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-10-11 21:06:29	2023-10-11 21:06:29		Сравнить

Задача 10: Посмотрим футбол (195А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

long long ceilFrac(long long a, long long b) {
    return a % b ? a / b + 1 : a / b;
}


int main()
{
    int one_second_ammount_data, downloading_data, video_length;
    scanf("%d %d %d", &one_second_ammount_data,
                &downloading_data, &video_length);

    int video_weight = one_second_ammount_data * video_length;
    int weight_loaded_while_watching = video_length * downloading_data;
    int waiting_time = ceilFrac(video_weight - weight_loaded_while_watching
                                , downloading_data);

    printf("%d", waiting_time);

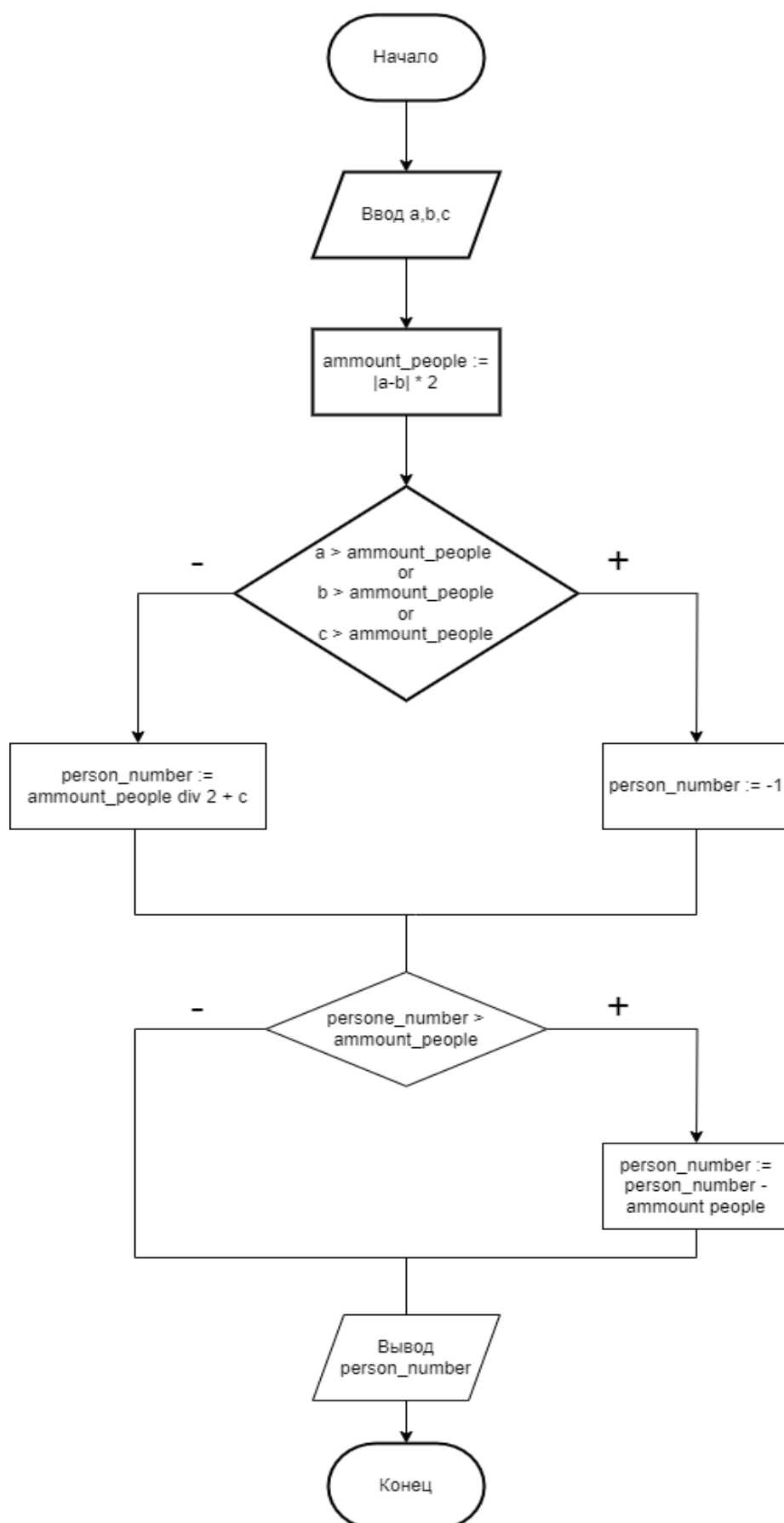
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227722479	Дорешивание: Sasha39_-	195A - 25	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2023-10-11 21:18:40	2023-10-11 21:18:40	 <input type="button" value="Сравнить"/>

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


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

        if (person_number > ammount_people) {
            person_number = person_number - ammount_people;
        }

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

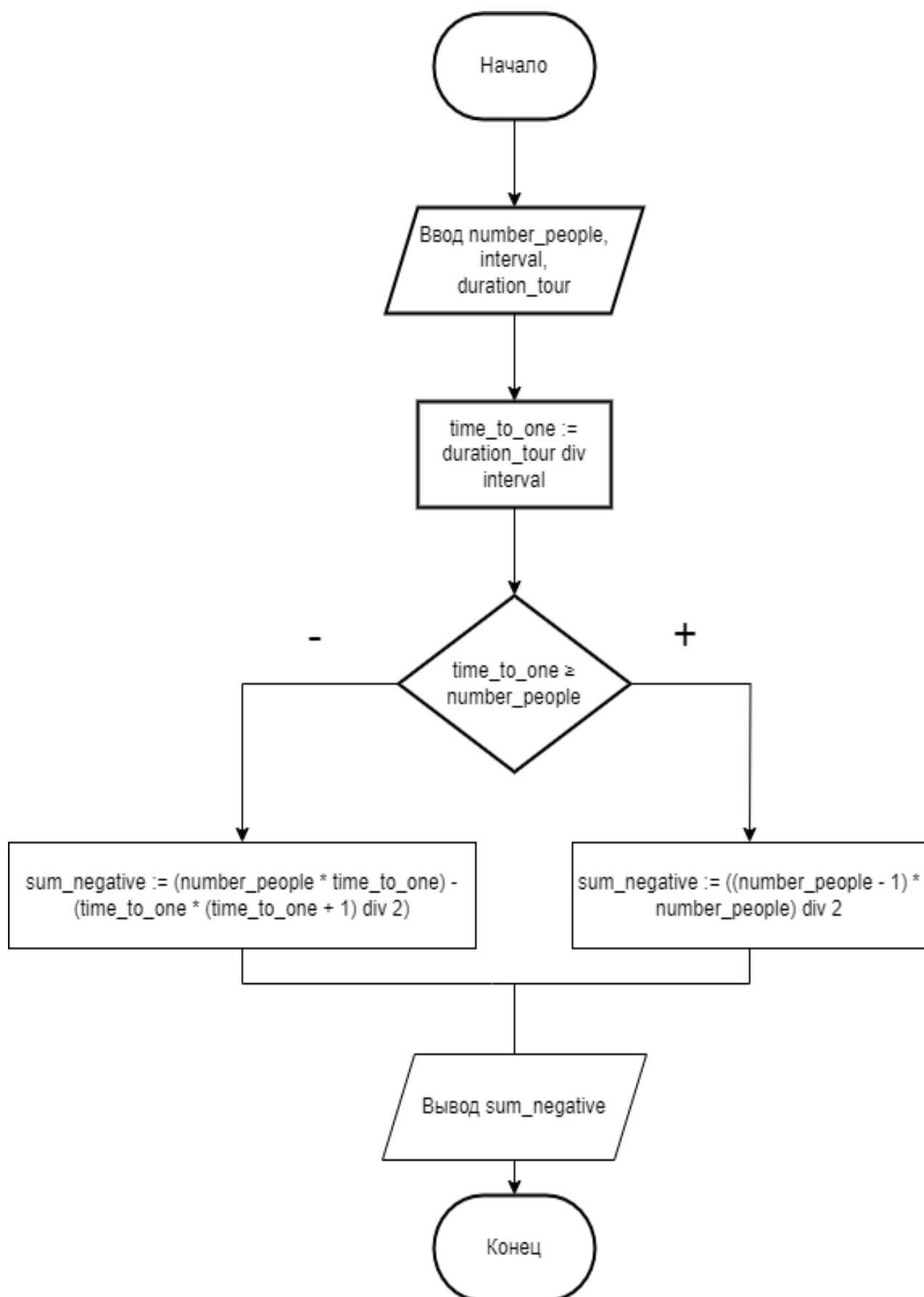
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227724826	Дорешивание: Sasha39-_-	1560B - 29	GNU C11	Полное решение	46 мс	4 КБ	2023-10-11 21:40:31	2023-10-11 21:40:31	 <input type="button" value="Сравнить"/>

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 number_people, interval, duration_tour;
        scanf("%lld %lld %lld", &number_people, &interval, &duration_tour);


        long long time_to_one = duration_tour / interval;
        long long sum_negative;

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

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

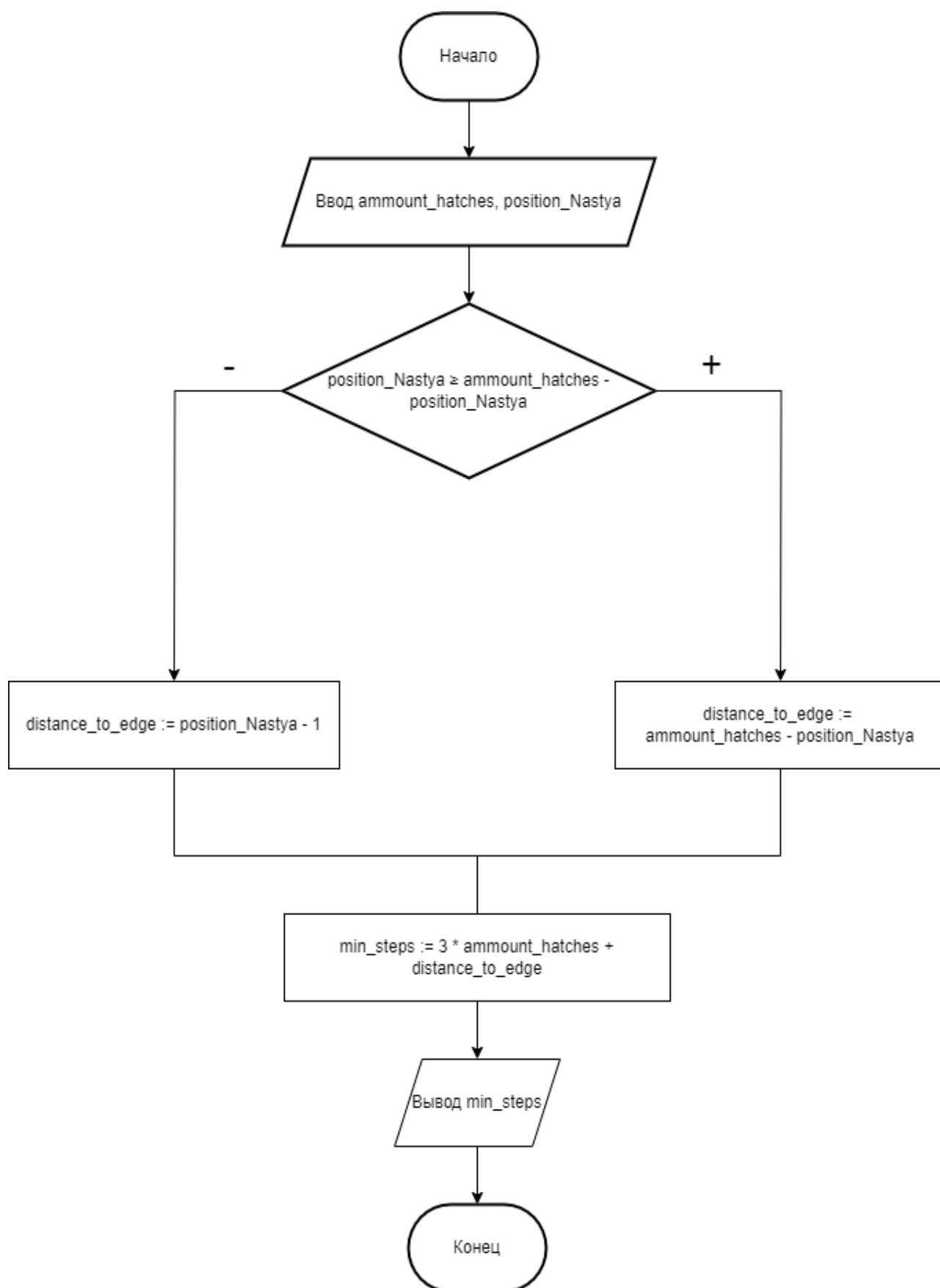
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227807086	Дорешивание: Sasha39-_-	1539A - 15	GNU C11	Полное решение	31 мс	4 КБ	2023-10-12 15:13:15	2023-10-12 15:13:15	 <input type="button" value="Сравнить"/>

Задача 13: **Настя играет в компьютер (1136В)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int ammount_hatches, position_Nastya, distance_to_edge;
    scanf("%d %d", &ammount_hatches, &position_Nastya);


    if (position_Nastya - 1 >= ammount_hatches - position_Nastya) {
        distance_to_edge = ammount_hatches - position_Nastya;
    } else {
        distance_to_edge = position_Nastya - 1;
    }

    int min_steps = 3 * ammount_hatches + distance_to_edge;

    printf("%d", min_steps);

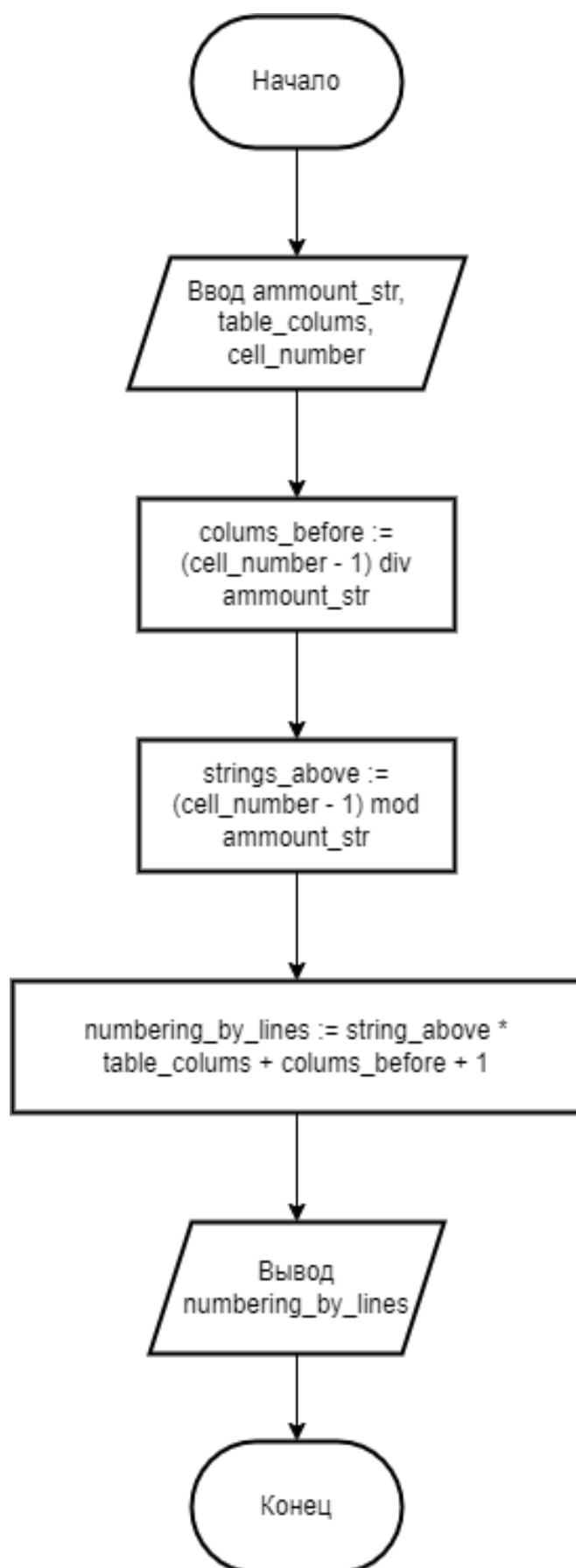
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
226612928	Дорешивание: Sasha39-_-	1136B - 59	GNU C11	Полное решение	30 мс	12 КБ	2023-10-04 18:16:09	2023-10-04 18:16:09		<button>Сравнить</button>

Задача 14: **Странная таблица (1506А)

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 amount_str, table_columns, cell_number;
        scanf("%lld %lld %lld", &amount_str, &table_columns, &cell_number);

        long long columns_before = (cell_number - 1) / amount_str;
        long long strings_above = (cell_number - 1) % amount_str;
        long long numbering_by_lines = strings_above * table_columns +
            columns_before + 1;

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

    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
227939813	Дорешивание: Sasha39_-	1506A - 15	GNU C11	Полное решение	62 мс	4 КБ	2023-10-12 21:27:32	2023-10-12 21:27:32	 <input type="button" value="Сравнить"/>