

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

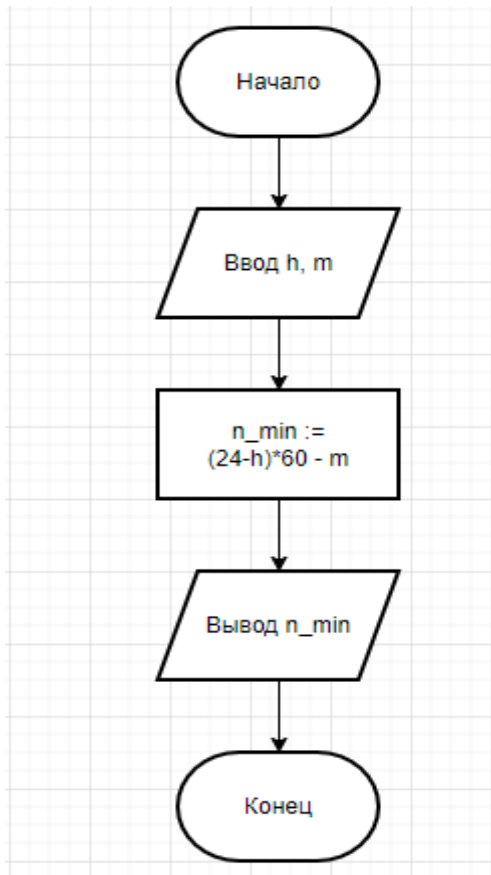
**Цель работы:** получение навыков написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.

## **Содержание работы**

<b>Задача 1:</b> Минуты до Нового года (1283A) .....	<b>3</b>
<b>Задача 2:</b> Опять двадцать пять! (630A) .....	<b>4</b>
<b>Задача 3:</b> Игра (513A) .....	<b>5</b>
<b>Задача 4:</b> Слоник (617A) .....	<b>6</b>
<b>Задача 5:</b> Задача про арбузы (4A) .....	<b>7</b>
<b>Задача 6:</b> Покупка воды (1118A) .....	<b>8</b>
<b>Задача 7:</b> Хипстер Вася (581A) .....	<b>10</b>
<b>Задача 8:</b> Солдат и бананы (546A) .....	<b>12</b>
<b>Задача 9:</b> Подсчет функции (486A) .....	<b>14</b>
<b>Задача 10:</b> Освещение парка (1358A) .....	<b>15</b>
<b>Задача 11:</b> Ручки и карандаши (1244A) .....	<b>17</b>
<b>Задача 12:</b> Блэкджек (104A) .....	<b>19</b>
<b>Задача 13:</b> Сделай треугольник! (1064A) .....	<b>21</b>
<b>Задача 14:</b> Уравнение (1269A) .....	<b>23</b>
<b>Задача 15:</b> Компот (746A) .....	<b>24</b>
<b>Задача 16:</b> Кнопочные гонки (835A) .....	<b>26</b>

## Задача 1: Минуты до Нового года (1283A)

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 h, m;
        scanf("%d %d", &h, &m);

        int n_min = (24 - h) * 60 - m;

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

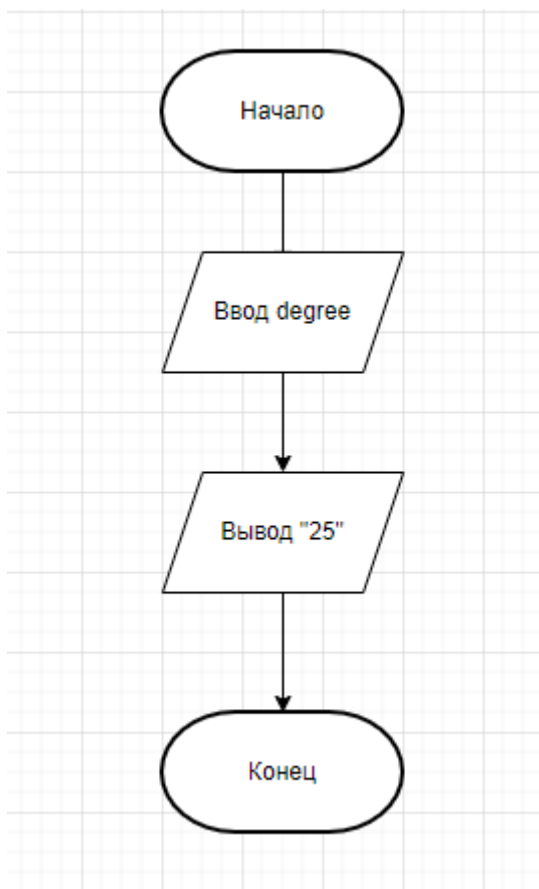
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
222954894	Дорешивание: Sasha39_	<a href="#">1283A</a> - 15	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ	2023-09-11 18:39:27	2023-09-11 18:39:31	★	Сравнить

## Задача 2: Опять двадцать пять! (630A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int degree;

    scanf("%d", &degree);
    printf("25");

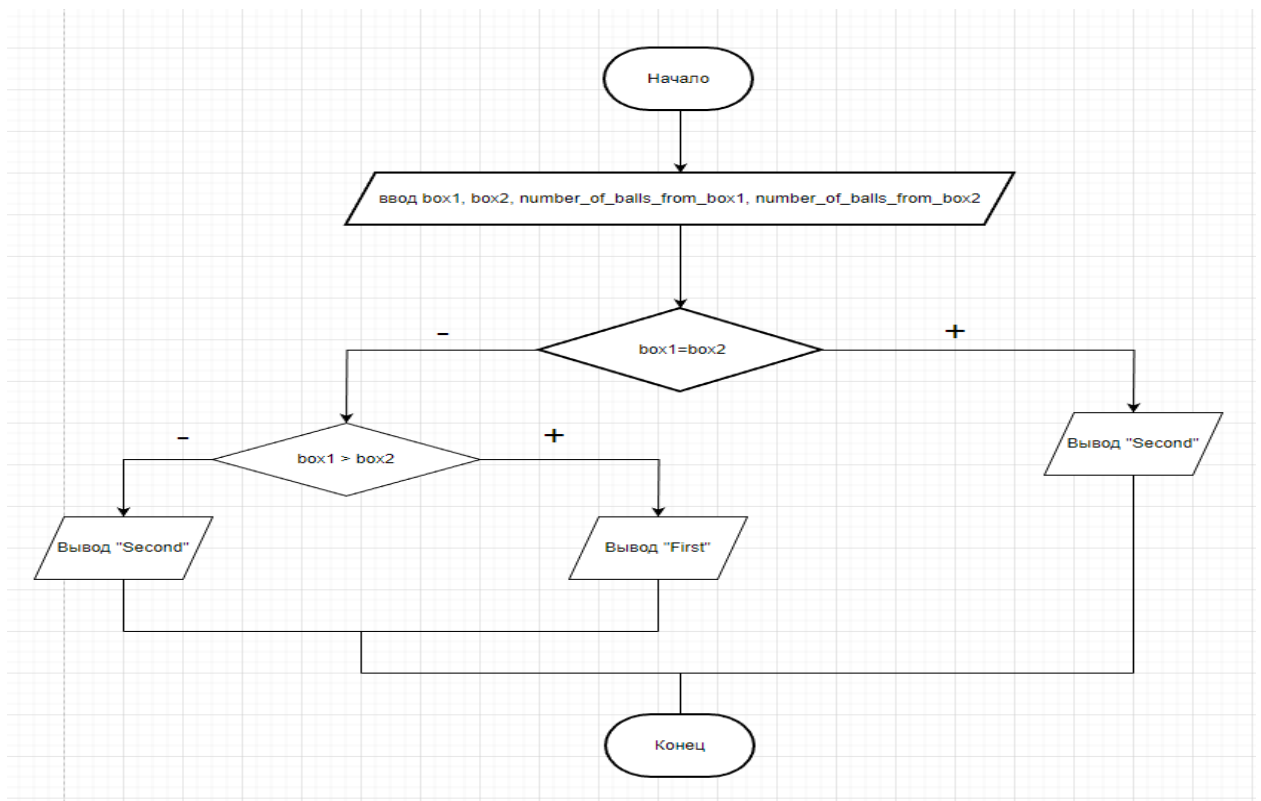
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
222755153	Дорешивание: Sasha39_-	<a href="#">630A</a> - 21	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-10 17:52:08	2023-09-10 17:52:08	<input type="button" value="Сравнить"/>

### Задача 3: Игра (513A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int box1, box2, number_of_balls_from_box1, number_of_balls_from_box2;

    scanf("%d %d %d %d", &box1, &box2, &number_of_balls_from_box1,
        &number_of_balls_from_box2);

    if (box1 == box2) {
        printf("Second");
    } else {
        if (box1 > box2) {
            printf("First");
        } else {
            printf("Second");
        }
    }

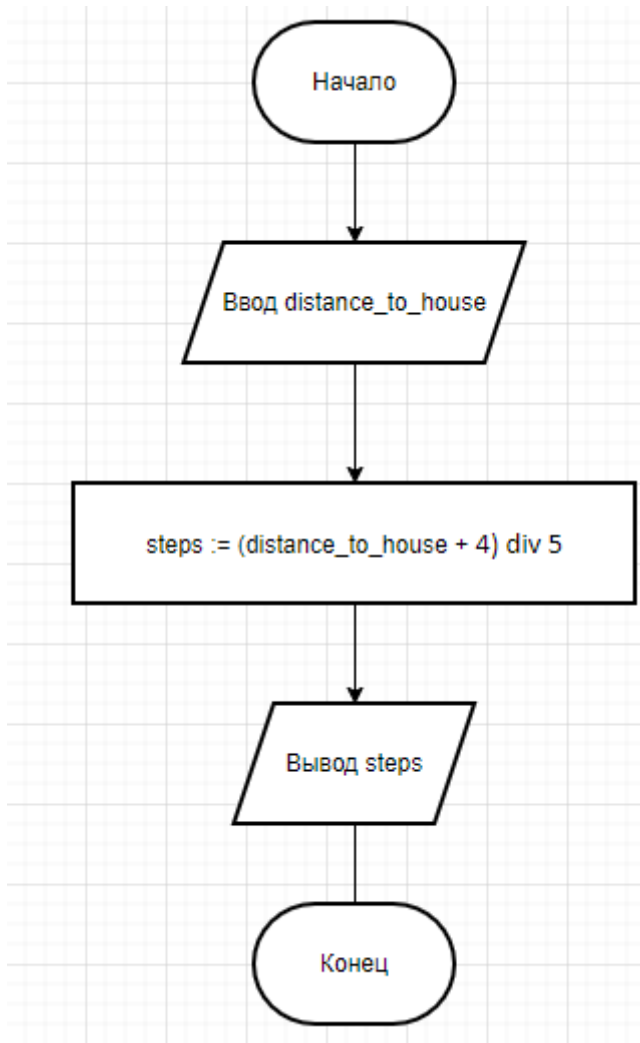
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
222987448	Дорешивание: Sasha39-_-	513A - 9	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-11 20:13:31	2023-09-11 20:32:42	★	Сравнить

#### Задача 4: Слоник (617A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    steps = (distance_to_house + 4) / 5;

    printf("%d", steps);

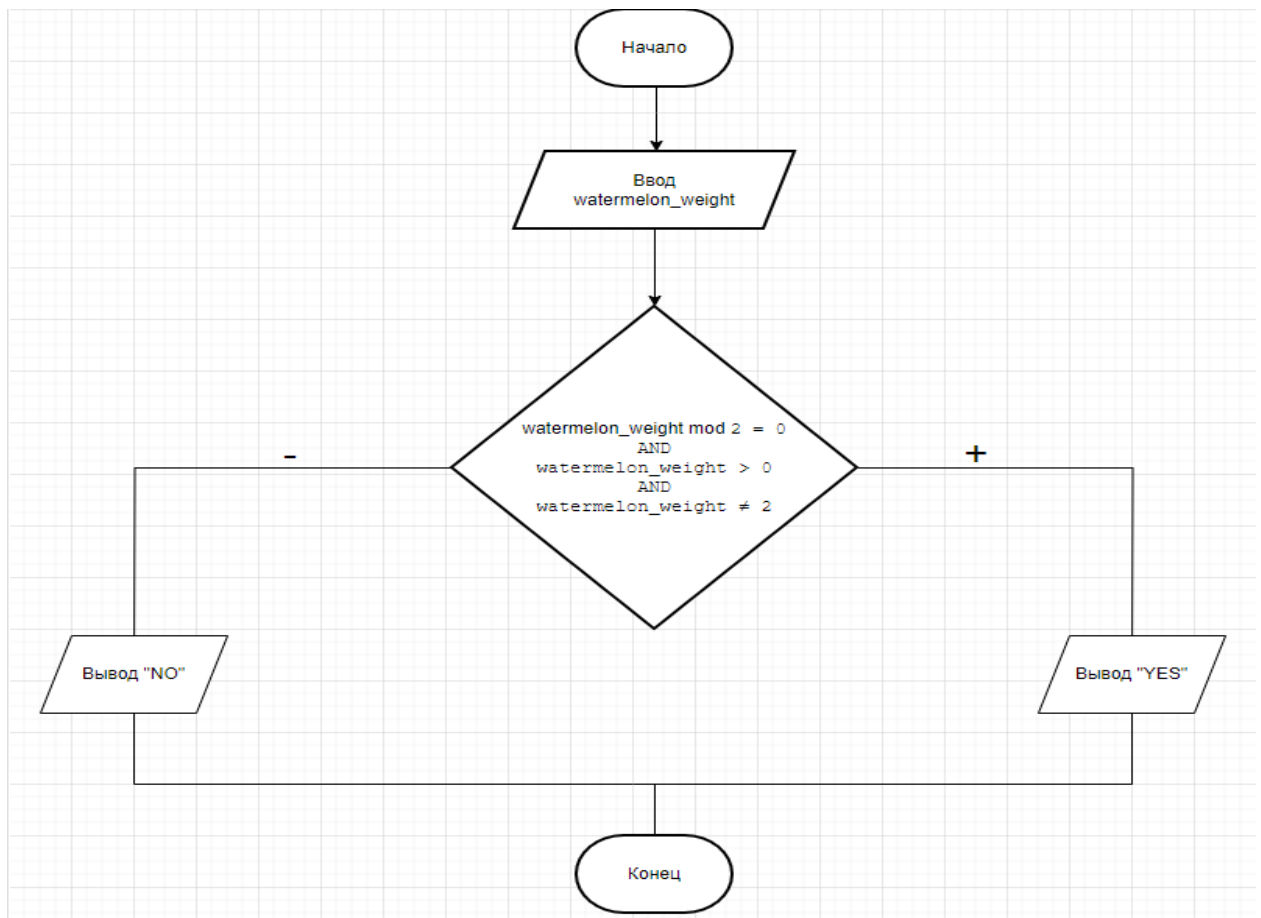
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
224006258	Дорешивание: Sasha39-_-	617A - 11	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2023-09-19 11:19:47	2023-09-19 11:19:47	<input type="button" value="Сравнить"/>

## Задача 5: Задача про арбузы (4A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    if (watermelon_weight % 2 == 0 && watermelon_weight > 0
        && watermelon_weight != 2){
        printf("YES");
    } else {
        printf("NO");
    }

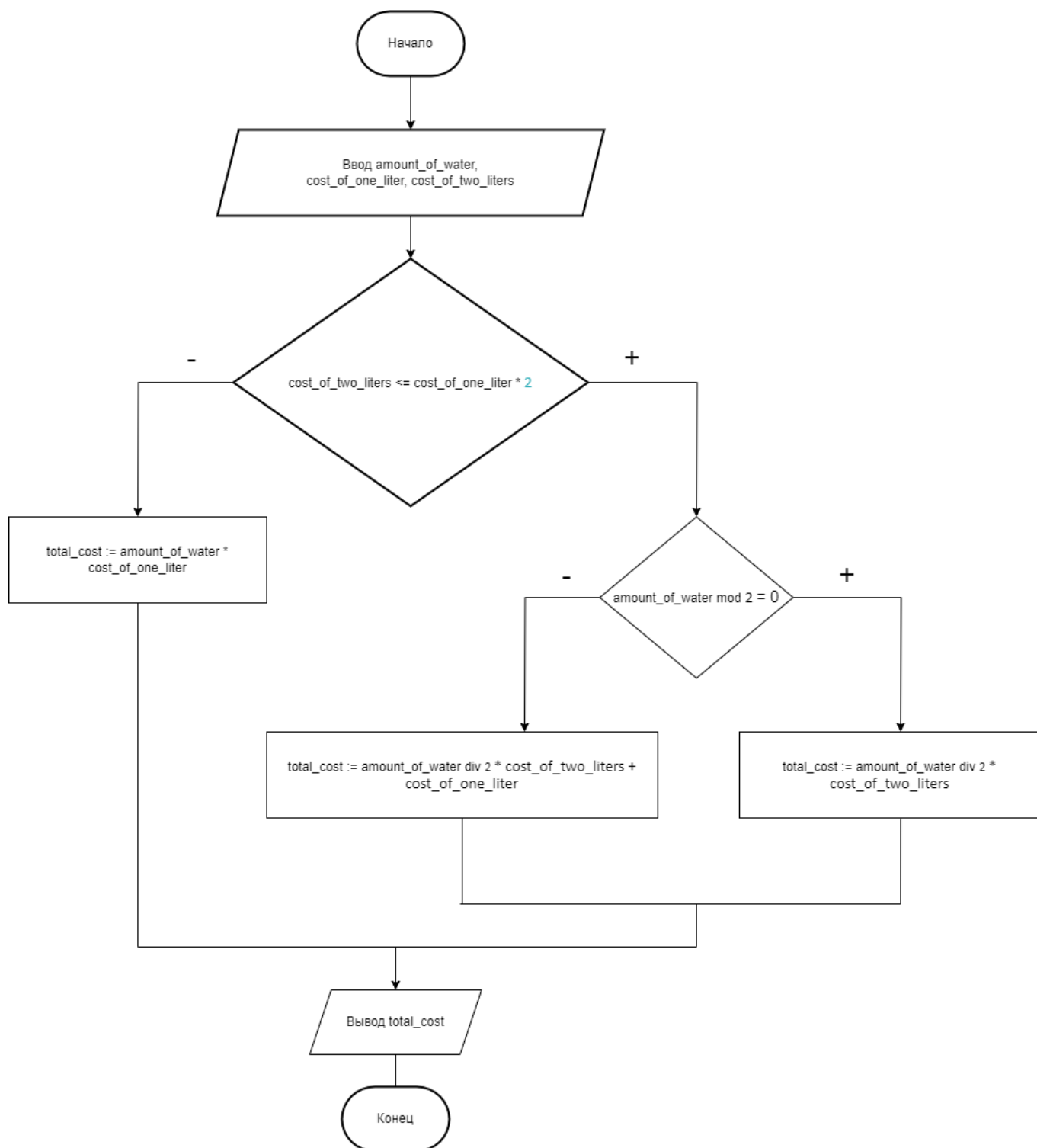
    return 0;
}
```

Вердикт тестовой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
223136347	Дорешивание: Sasha39_-	4A - 8	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2023-09-12 22:54:40	2023-09-12 22:54:40	★	<button>Сравнить</button>

## Задача 6: Покупка воды (1118A)

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 cost_of_one_liter, cost_of_two_liters;
        long long amount_of_water, total_cost;
        scanf("%lld %d %d", &amount_of_water, &cost_of_one_liter,
            &cost_of_two_liters);

        if (cost_of_two_liters <= cost_of_one_liter * 2) {
            if (amount_of_water % 2 == 0)
                total_cost = amount_of_water / 2 * cost_of_two_liters;
            else
                total_cost = amount_of_water / 2 *
                    cost_of_two_liters + cost_of_one_liter;
        } else {
            total_cost = amount_of_water * cost_of_one_liter;
        }

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

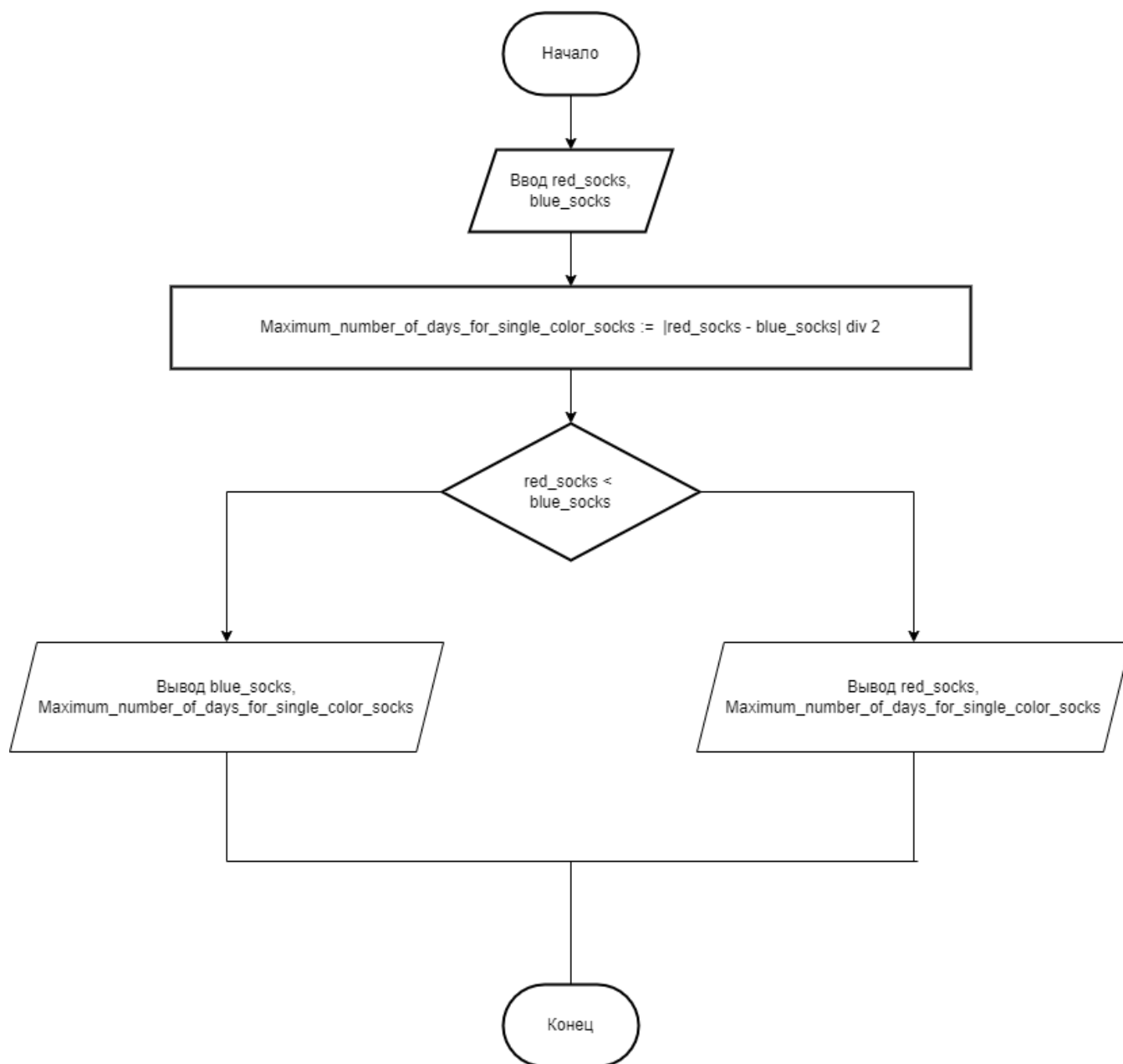
    return 0;
}
```

## Вердикт тестовой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223389605	Дорешивание: Sasha39_-	<a href="#">1118A</a> - 13	GNU C11	Полное решение	15 мс	8 КБ	2023-09-14 20:21:56	2023-09-14 20:21:56	 <input type="button" value="Сравнить"/>

## Задача 7: Хипстер Вася (581А)

Блок-схема:



### Код задачи:


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

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

    int Maximum_number_of_days_for_single_color_socks =
        abs(red_socks-blue_socks) / 2;
    if (red_socks < blue_socks){
        printf("%d %d", red_socks,
            Maximum_number_of_days_for_single_color_socks);
    } else {
        printf("%d %d", blue_socks,
            Maximum_number_of_days_for_single_color_socks);
    }

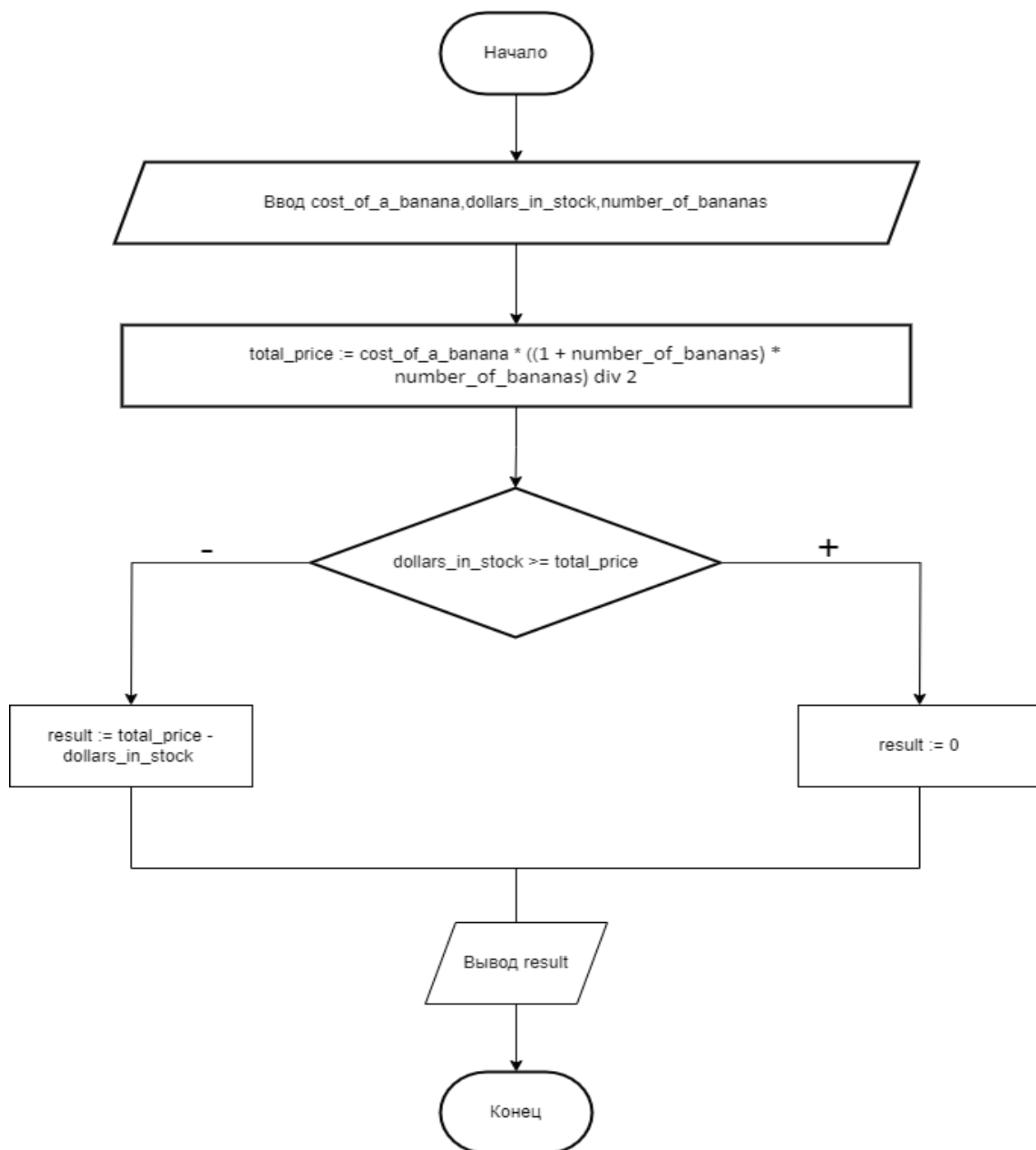
    return 0;
}
```

### Вердикт тестовой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223895537	Дорешивание: Sasha39-_-	581A - 18	GNU C11	Полное решение	15 мс	8 КБ	2023-09-18 18:53:13	2023-09-18 18:53:13	 <input type="button" value="Сравнить"/>

### Задача 8: Солдат и бананы (546A)

Блок-схема:



### Код задачи:

```
#include <stdio.h>


int main()
{
    int cost_of_a_banana, dollars_in_stock, number_of_bananas, result;
    scanf("%d" "%d" "%d", &cost_of_a_banana,&dollars_in_stock,
        &number_of_bananas);

    int total_price = cost_of_a_banana * ((1 + number_of_bananas)
        * number_of_bananas) / 2;
    if (dollars_in_stock >= total_price) {
        result = 0;
    } else {
        result = total_price - dollars_in_stock;
    }

    printf("%d", result);

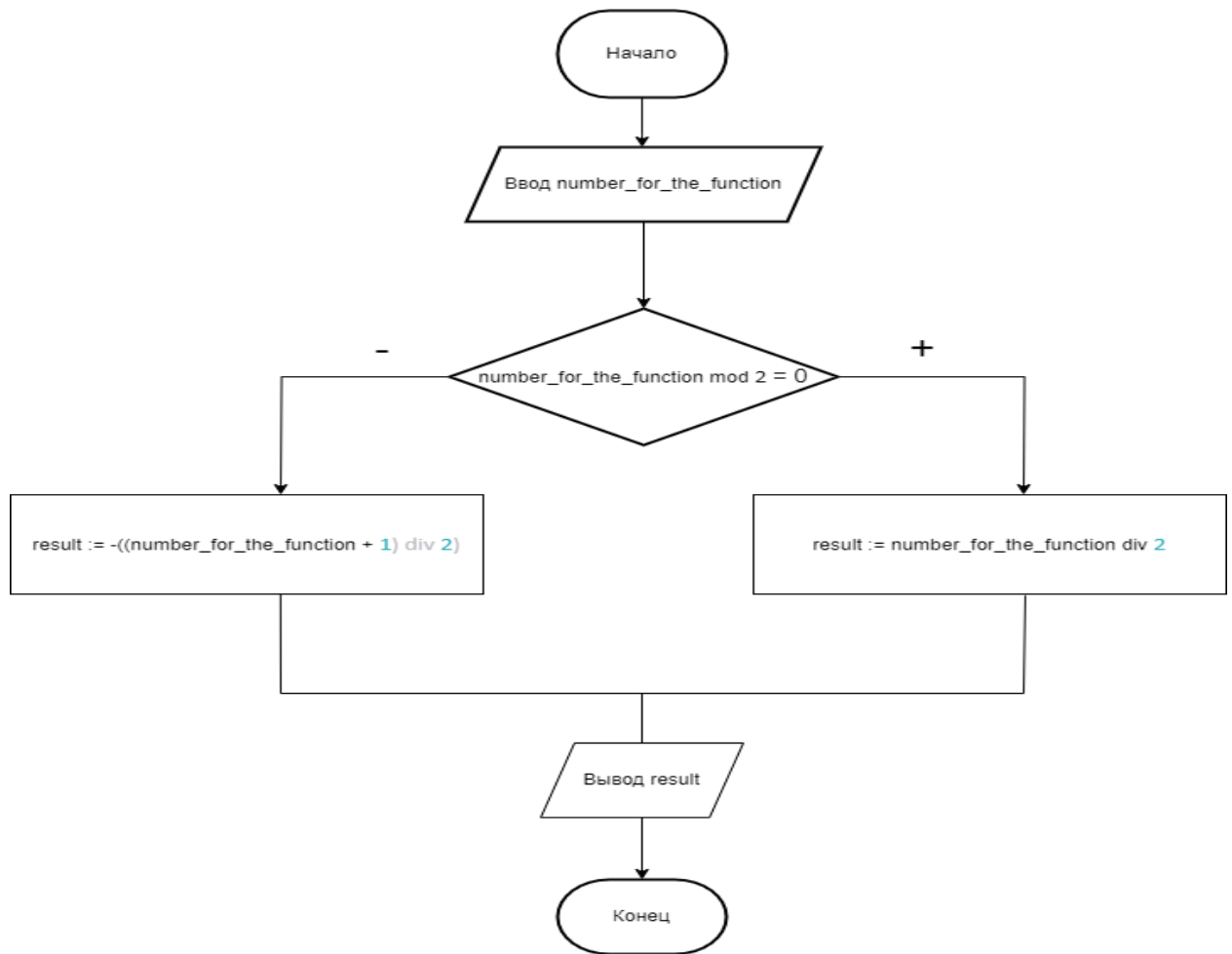
    return 0;
}
```

### Вердикт тестовой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
223334608	Дорешивание: Sasha39-_-	<a href="#">546A</a> - 23	GNU C11	Полное решение	15 мс	8 КБ	2023-09-14 14:04:04	2023-09-14 14:04:04		<button>Сравнить</button>

## Задача 9: Подсчет функции (486A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    if (number_for_the_function % 2 == 0) {
        result = number_for_the_function / 2;
    } else {
        result = -((number_for_the_function + 1) / 2);
    }

    printf("%lld", result);

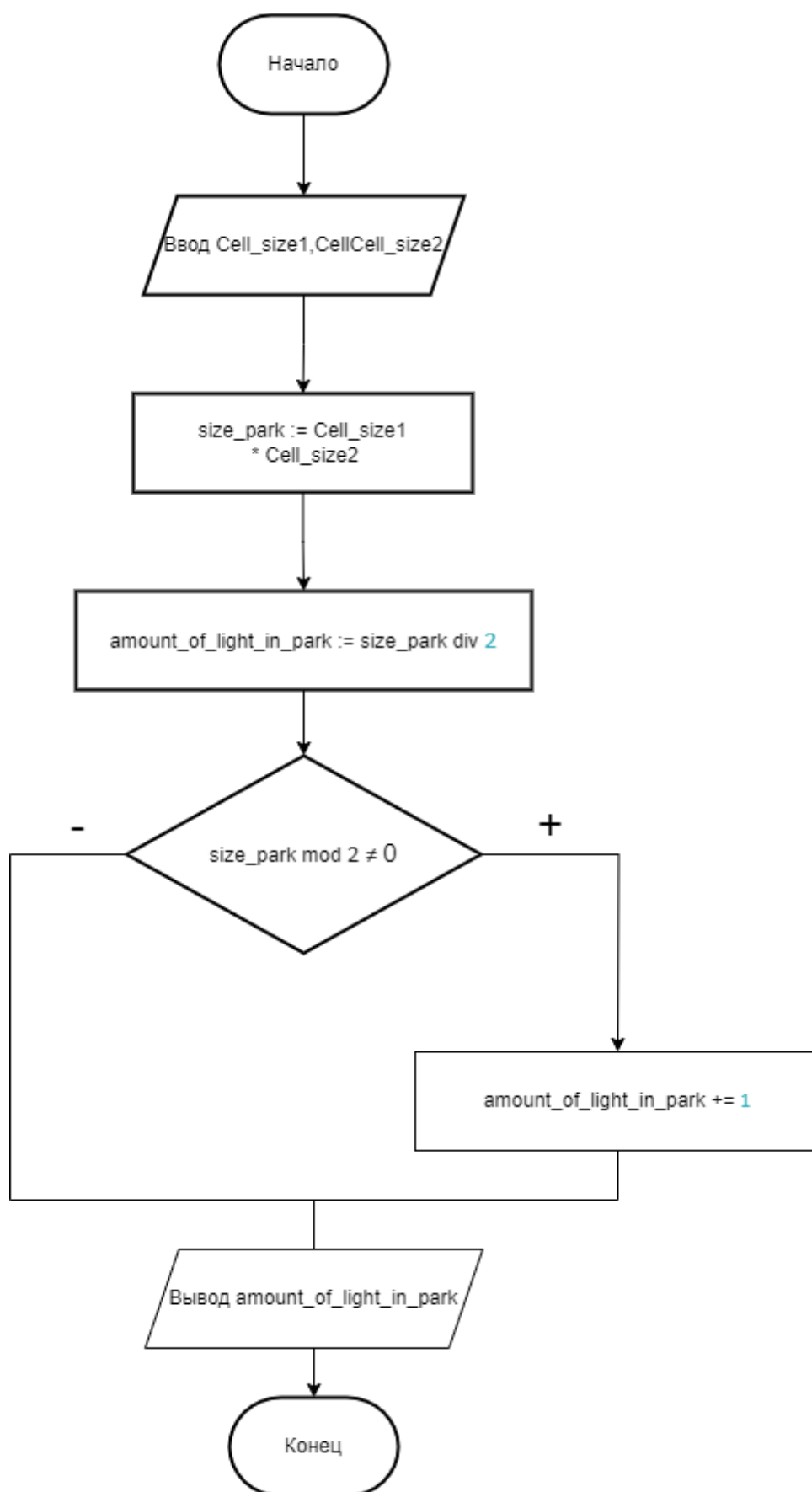
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223343078	Дорешивание: Sasha39-_-	486A - 24	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-14 15:08:58	2023-09-14 15:08:58	<input type="button" value="Сравнить"/>

### Задача 10: Освещение парка (1358A)

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 Cell_size1, Cell_size2;
        scanf("%d" "%d", &Cell_size1, &Cell_size2);

        int size_park = Cell_size1 * Cell_size2;


        int amount_of_light_in_park = size_park / 2;

        if (size_park % 2 != 0) {
            amount_of_light_in_park += 1;
        }

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

    return 0;
}
```

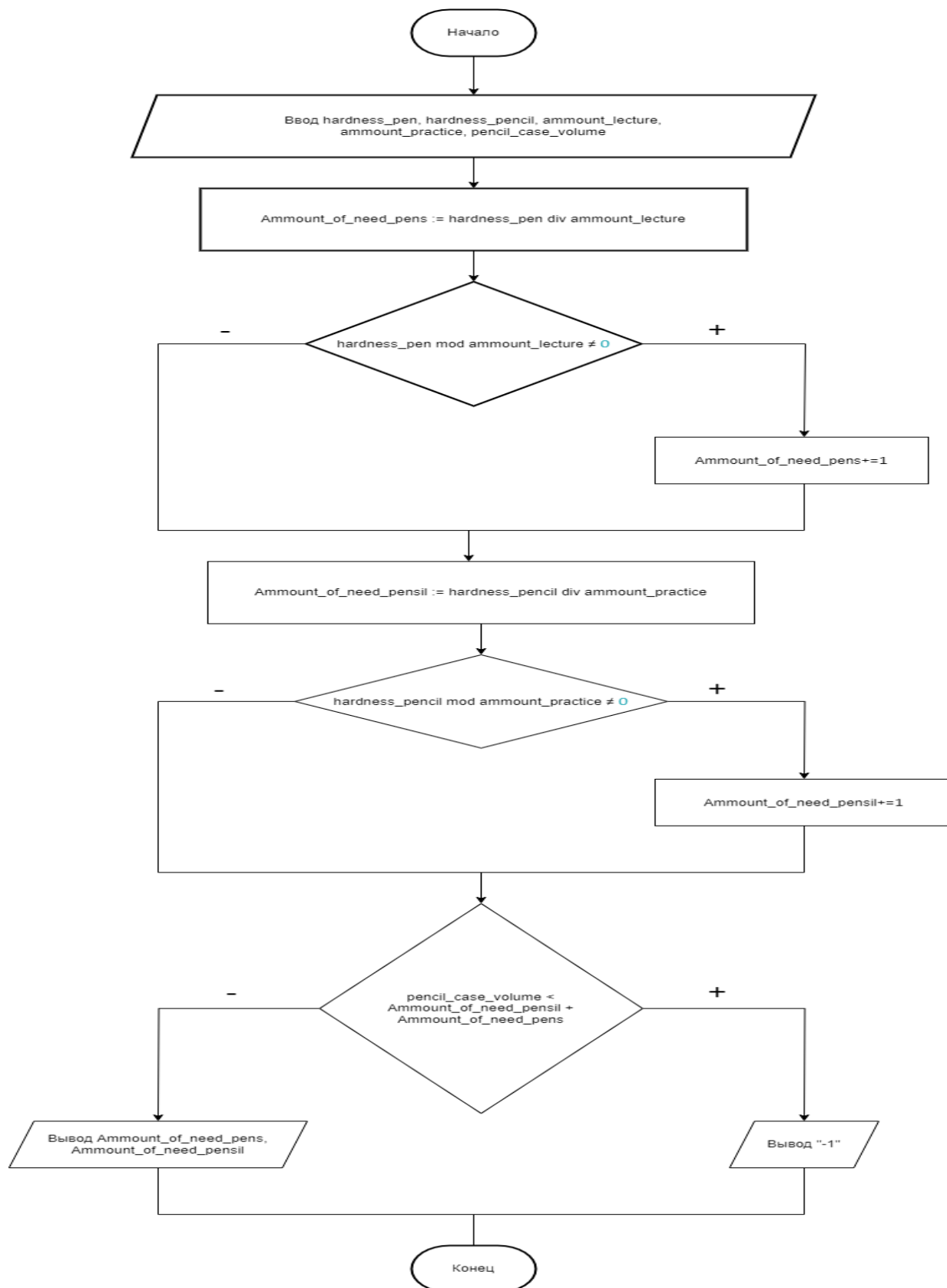
## Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
224009556	Дорешивание: Sasha39_-	<a href="#">1358A</a> - 66	GNU C11	Полное решение	62 мс	8 КБ	2023-09-19 11:48:28	2023-09-19 11:48:28	 <input type="button" value="Сравнить"/>



## Задача 11: Ручки и карандаши (1244А)

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 hardness_pen, hardness_pencil, ammount_lecture,
            ammount_practice, pencil_case_volume;
        scanf("%d" "%d" "%d" "%d" "%d", &hardness_pen, &hardness_pencil,
            &ammount_lecture, &ammount_practice, &pencil_case_volume);

        int Ammount_of_need_pens = hardness_pen / ammount_lecture;
        if (hardness_pen % ammount_lecture != 0){
            Ammount_of_need_pens+=1;
        }
        int Ammount_of_need_pencil = hardness_pencil / ammount_practice;
        if (hardness_pencil % ammount_practice != 0){
            Ammount_of_need_pencil+=1;
        }
        if (pencil_case_volume < Ammount_of_need_pencil +
            Ammount_of_need_pens){
            printf("-1\n");
        } else {
            printf("%d %d\n", Ammount_of_need_pens, Ammount_of_need_pencil);
        }
    }

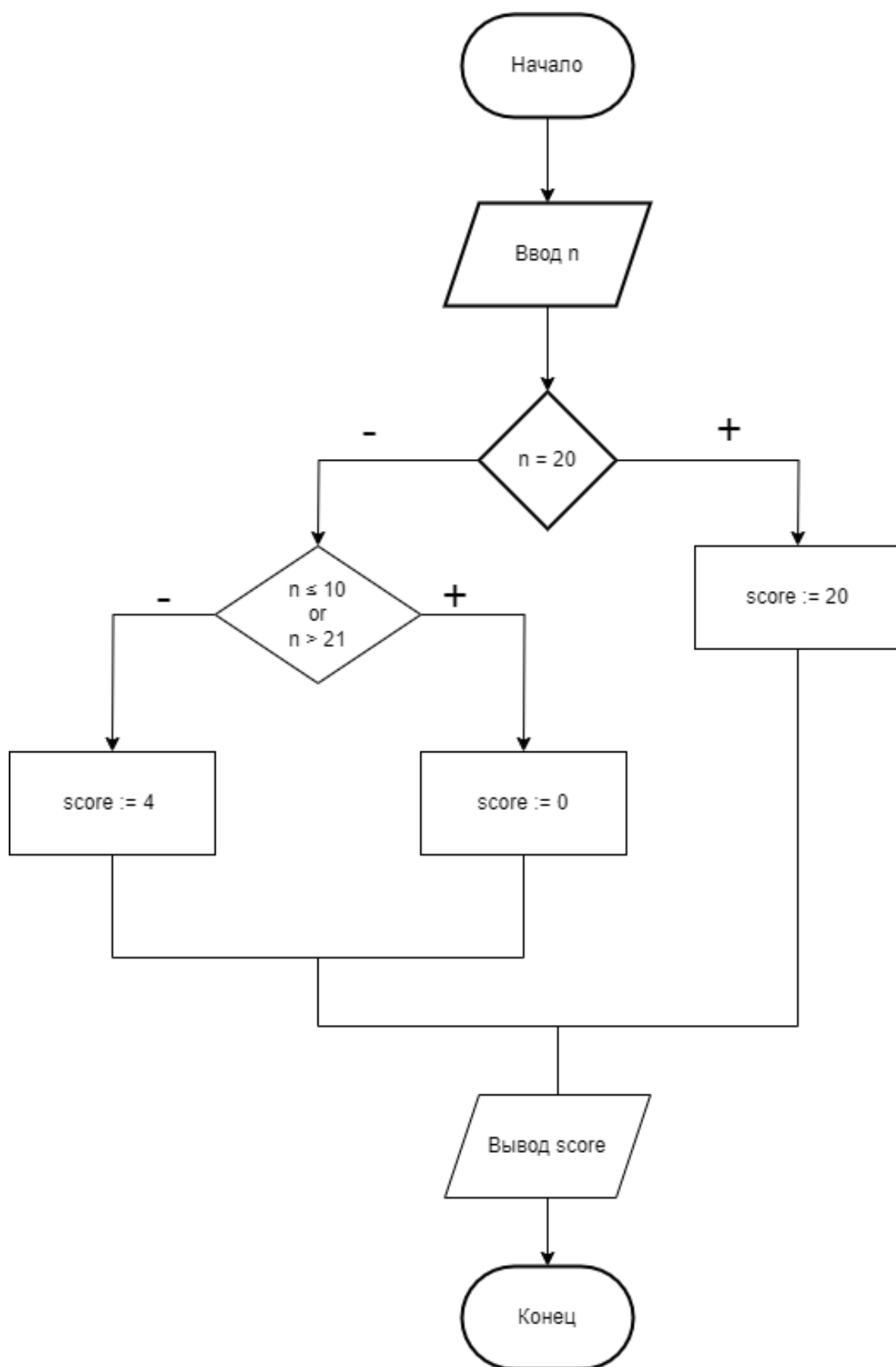
    return 0;
}
```

## Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223528252	Допрешивание: Sasha39_-	<a href="#">1244A</a> - 25	GNU C11	Полное решение	30 мс	12 КБ	2023-09-15 21:50:18	2023-09-15 21:50:18	 <input type="button" value="Сравнить"/>

## Задача 12: Блэкджек (104А)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    if (n == 20) {
        score = 15;
    } else {
        if (n <= 10 || n > 21) {
            score = 0;
        } else {
            score = 4;
        }
    }

    printf("%d", score);

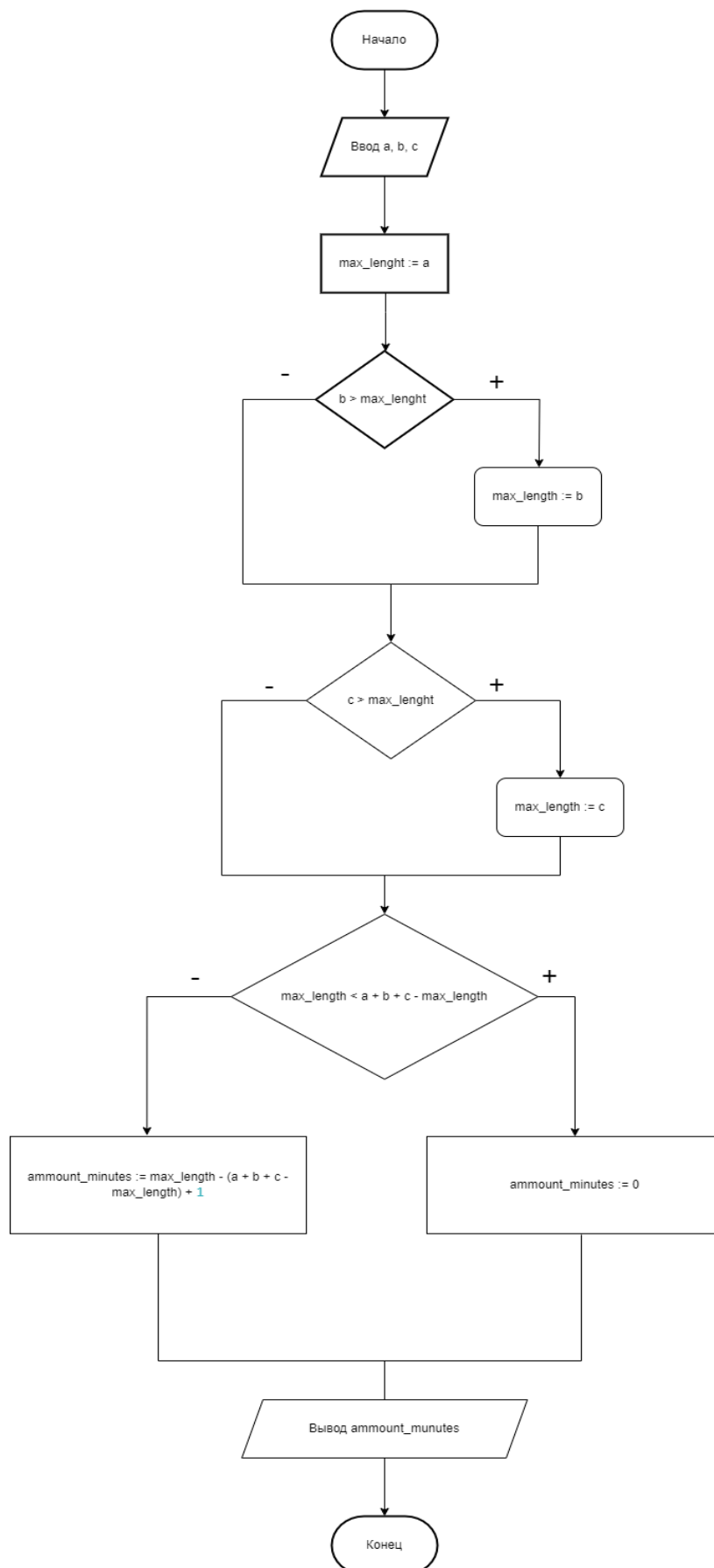
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
223370705	Допрешивание: Sasha39_-	<a href="#">104A</a> - 19	GNU C11	Полное решение	30 мс	12 КБ	2023-09-14 18:09:05	2023-09-14 18:09:05	★	<button>Сравнить</button>

### Задача 13: Сделай треугольник! (1064A)

Блок-схема:



### Код задачи:

```
#include <stdio.h>


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

    int max_length = a;
    if (b > max_length){
        max_length = b;
    }
    if (c > max_length){
        max_length = c;
    }
    if (max_length < a + b + c - max_length) {
        ammount_minutes = 0;
    } else {
        ammount_minutes = max_length - (a + b + c - max_length) + 1;
    }

    printf("%d", ammount_minutes);

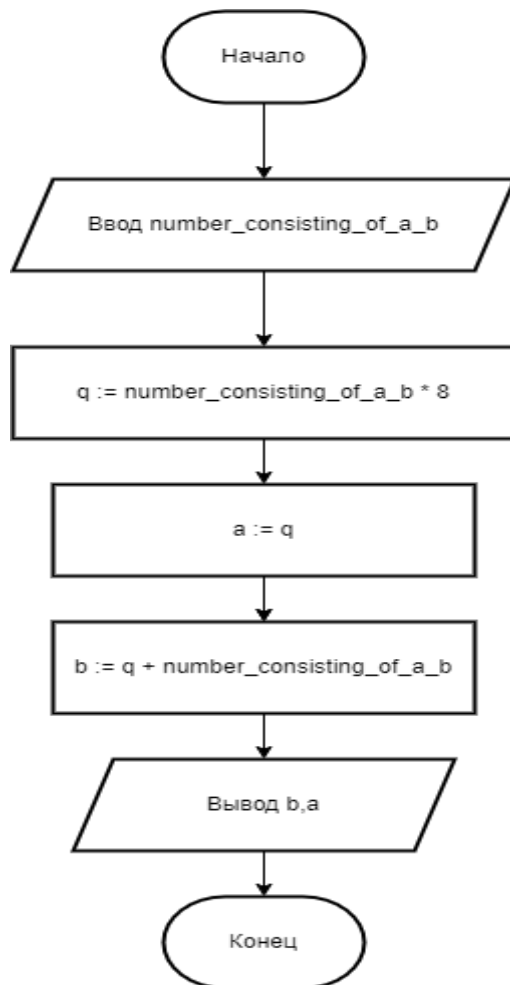
    return 0;
}
```

### Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223363130	Допрешивание: Sasha39-_-	1064A - 23	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-14 17:24:00	2023-09-14 17:24:00	 <input type="button" value="Сравнить"/>

## Задача 14: Уравнение (1269A)

Блок-схема:



Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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

    long long q = number_consisting_of_a_b * 8;
    long long a = q;
    long long b = q + number_consisting_of_a_b;

    printf("%lld %lld\n", b, a);

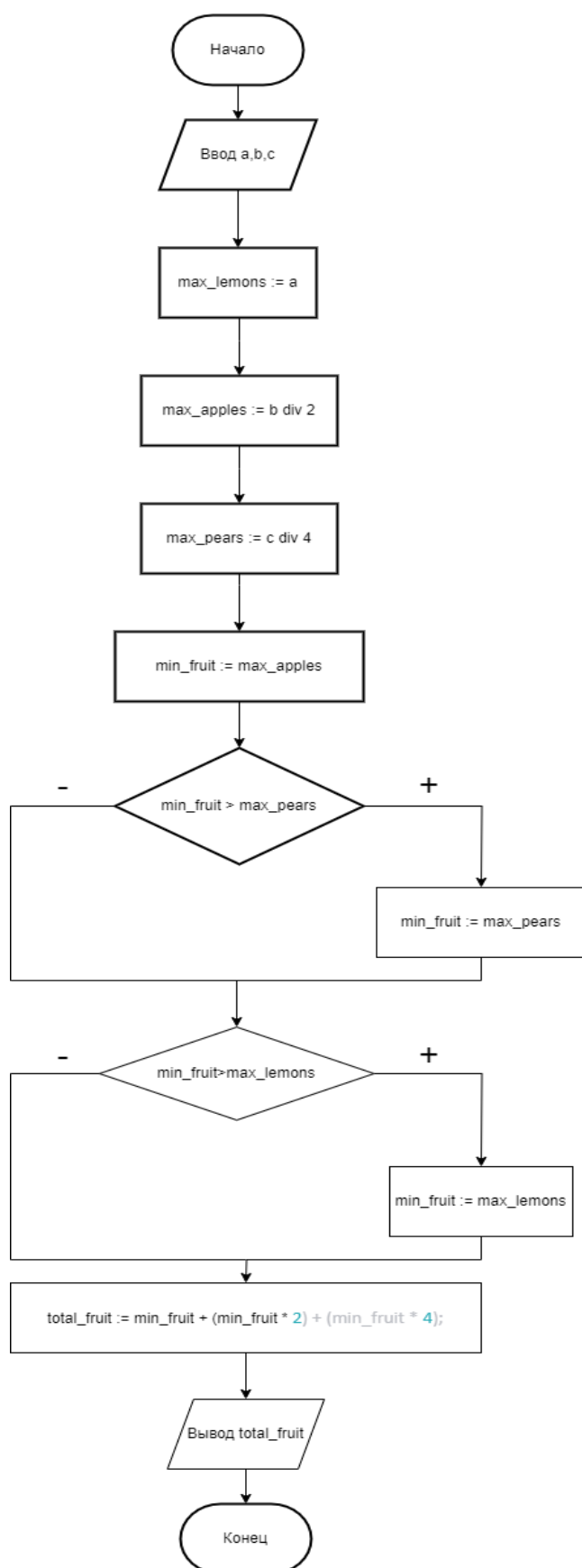
    return 0;
}
```

Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223535035	Дорешивание: Sasha39-_-	<a href="#">1269A</a> - 16	GNU C11	Полное решение	31 мс	16 КБ	2023-09-15 23:19:44	2023-09-15 23:19:44	<input type="button" value="Сравнить"/>

## Задача 15: Компот (746A)

Блок-схема:





### Код задачи:

```
#include <stdio.h>

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


    int max_lemons = a;
    int max_apples = b / 2;
    int max_pears = c / 4;

    min_fruit = max_apples;
    if (min_fruit > max_pears){
        min_fruit = max_pears;
    }
    if (min_fruit > max_lemons){
        min_fruit = max_lemons;
    }
    int total_fruit = min_fruit + (min_fruit * 2) + (min_fruit * 4);

    printf("%d", total_fruit);

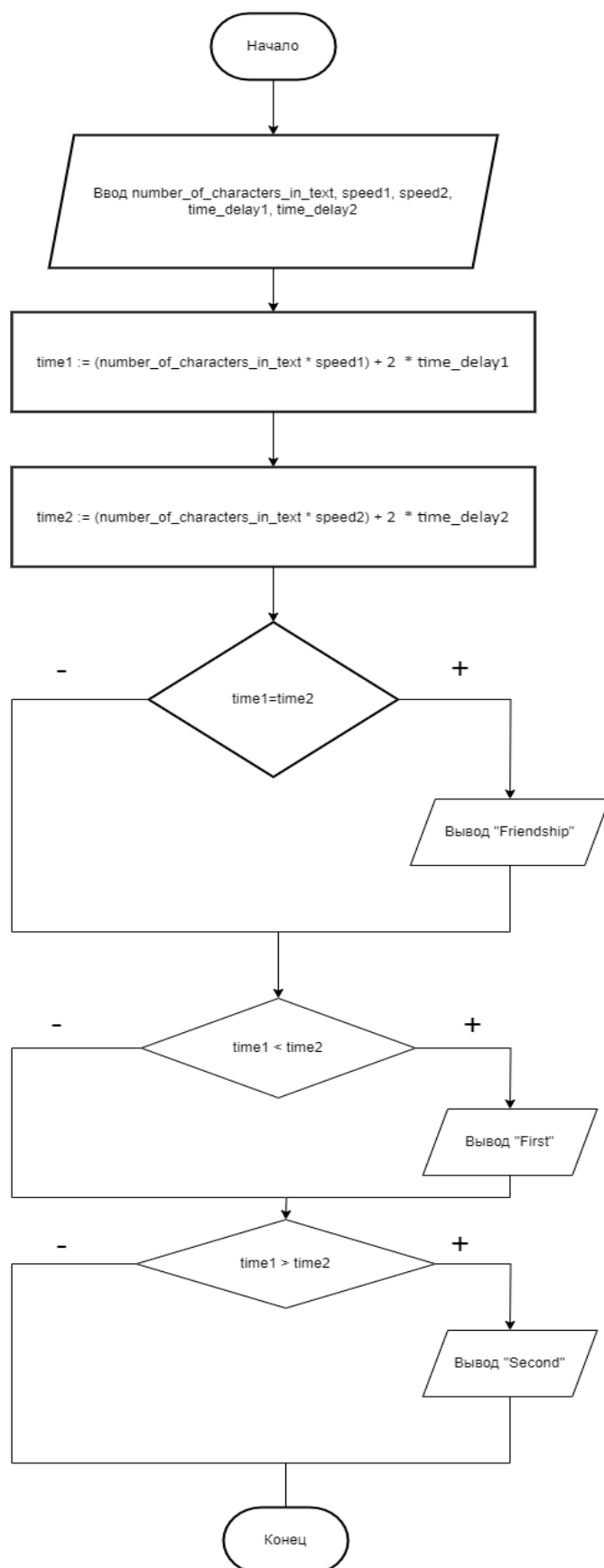
    return 0;
}
```

### Вердикт тестируемой системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
223381219	Допрешивание: Sasha39_	746A - 43	GNU C11	Полное решение	31 мс	12 КБ	2023-09-14 19:19:22	2023-09-14 19:19:22	 <input type="button" value="Сравнить"/>

## Задача 16: Кнопочные гонки (835A)

Блок-схема:



### Код задачи:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int number_of_characters_in_text, speed1, speed2,
        time_delay1, time_delay2;
    scanf("%d %d %d %d %d", &number_of_characters_in_text, &speed1, &speed2,
        &time_delay1, &time_delay2);

    int time1 = (number_of_characters_in_text*speed1) + 2 * time_delay1;
    int time2 = (number_of_characters_in_text*speed2) + 2 * time_delay2;

    if (time1==time2){
        printf("Friendship");
    }
    if (time1 < time2){
        printf("First");
    }
    if (time1 > time2){
        printf("Second");
    }

    return 0;
}
```

### Вердикт тестируемой системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
223533996	Дорешивание: Sasha39-_-	<a href="#">835A</a> - 23	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2023-09-15 23:03:59	2023-09-15 23:03:59	★	<button>Сравнить</button>

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы я научился написанию линейных и разветвляющихся алгоритмов. Также научился создавать блок-схемы для решения задач.