

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 №5**

по дисциплине: Основы программирования  
тема: «Циклы»

Выполнил: студент группы ПВ-223  
Мелехов Артём Дмитриевич

Проверили:  
ст. преп. Притчин Иван Сергеевич  
асс. Черников Сергей Викторович  
ст. Дорошенко Владимир Юрьевич  
ст. Дмитриев Андрей Александрович

Белгород 2022 г.

## Лабораторная работа №5 «Циклы»

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

### Содержание отчета:

Тема лабораторной работы

Цель лабораторной работы

Решения задач. Для каждой задачи указаны:

- Название задачи.
- Для задач со звездочкой приложены блок-схемы.
- Исходный код.
- Скриншот с *codeforces* с указанием вердикта тестирующей системы.

Вывод.

## Задача №1. Команда (231A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long implementedTasks = 0;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        int petyasOpinion, vasyasOpinion,
            tonyasOpinion;
        scanf("%d %d %d", &petyasOpinion,
            &vasyasOpinion, &tonyasOpinion);

        int team = petyasOpinion + vasyasOpinion +
            tonyasOpinion;

        if (team >= 2)
            implementedTasks++;
    }

    printf("%lld", implementedTasks);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167559401</a>	08.08.2022 23:06	Saryi_Sky	<a href="#">231A - Команда</a>	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	--------------------------------	------------	----------------	-------	------

## Задача №2. Неправильное вычитание(977A).

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    for (int i = 0; i < k; i++)
    {
        if (n % 10)
            n--;
        else
            n /= 10;
    }

    printf("%lld", n);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167560000</a>	08.08.2022 23:14	Saryi_Sky	<a href="#">977A - Неправильное вычитание</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	---	------------	----------------	-------	------

### Задача №3. Трамвай (116A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long maximumCapacity = 0;
    long long numberOfPeople = 0;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        long long a, b;
        scanf("%lld %lld", &a, &b);

        numberOfPeople -= a;
        numberOfPeople += b;

        if (numberOfPeople > maximumCapacity)
            maximumCapacity = numberOfPeople;
    }

    printf("%lld", maximumCapacity);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167560779</a>	08.08.2022 23:23	Staryi_Sky	<a href="#">116A - Трамвай</a>	GNU C11	Полное решение	60 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	------------	--------------------------------	------------	----------------	-------	------

## Задача №4. Ваня и забор(677A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long roadWidth = 0;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        long long a;
        scanf("%lld", &a);

        roadWidth++;

        if (a > h)
            roadWidth++;
    }

    printf("%lld", roadWidth);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167561545</a>	08.08.2022 23:34	Saryi_Sky	<a href="#">677A - Ваня и забор</a>	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	-------------------------------------	------------	----------------	-------	------

## Задача №5. Юра и заселение (467A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long freeRooms = 0;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        long long p, q;
        scanf("%lld %lld", &p, &q);

        if ((q - p) >= 2)
            freeRooms++;
    }

    printf("%lld", freeRooms);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167604849</a>	09.08.2022 11:15	Saryi_Sky	<a href="#">467A - Юра и заселение</a>	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	--	------------	----------------	-------	------

## Задача №6. Выбор команд (432A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#define NUMBER_OF_COMPETITIONS 5
#define NUMBER_OF_PEOPLE_IN_THE_TEAM 3

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

    long long suitablePeople = 0;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        long long y;
        scanf("%lld", &y);

        if ((y + k) <= NUMBER_OF_COMPETITIONS)
            suitablePeople++;
    }

    long long numberOfTeams = suitablePeople /
        NUMBER_OF_PEOPLE_IN_THE_TEAM;

    printf("%lld", numberOfTeams);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167605767</a>	09.08.2022 11:23	Saryi_Sky	<a href="#">432A - Выбор команд</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	-------------------------------------	------------	----------------	-------	------



## Задача №7. I\_love\_%username% (155A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long result;
    scanf("%lld", &result);

    long long maximum = result;
    long long minimum = result;

    long long amazingPerformance = 0;

    for (int i = 0; i < (n - 1); i++)
    {
        scanf("%lld", &result);

        if (result > maximum)
        {
            amazingPerformance++;
            maximum = result;
        }
        else if (result < minimum)
        {
            amazingPerformance++;
            minimum = result;
        }
    }

    printf("%lld", amazingPerformance);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167607203</a>	09.08.2022 11:36	Saryi_Sky	<a href="#">155A - I love \%username\%</a>	GNU C11	Полное решение	62 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	--	------------	----------------	-------	------

## Задача №8. Нечётное множество (1542A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long odd = 0;

    for (int i = 0; i < t; i++)
    {
        long long n;
        scanf("%lld", &n);

        for (int i = 0; i < (2 * n); i++)
        {
            long long a;
            scanf("%lld", &a);

            if (a % 2)
                odd++;
        }

        printf(odd != n ? "No\n" : "Yes\n");

        odd = 0;
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167610186</a>	09.08.2022 12:04	Saryi_Sky	<a href="#">A - Нечётное множество</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	--	---------	----------------	-------	------

## Задача №9. Полицейские-рекруты (427A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long unsolvedCrimes = 0;
    long long freePoliceOfficers = 0;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        int event;
        scanf("%d", &event);

        if (event == -1 && !freePoliceOfficers)
            unsolvedCrimes++;
        else if (event == -1)
            freePoliceOfficers--;
        else if (event != -1)
            freePoliceOfficers += event;
    }

    printf("%lld", unsolvedCrimes);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167611694</a>	09.08.2022 12:16	Staryi_Sky	<a href="#">427A - Полицейские-рекруты</a>	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	------------	--	------------	----------------	-------	------

## Задача №10. Задача Бахгольда (749A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long quantity2 = k / 2;

    if (!(k % 2))
    {
        printf("%lld\n", quantity2);

        for (int i = 0; i < quantity2; i++)
            printf("2 ");
    }
    else
    {
        printf("%lld\n", quantity2);

        for (int i = 0; i < (quantity2 - 1); i++)
            printf("2 ");

        printf("3");
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167614868</a>	09.08.2022 12:43	Staryi_Sky	<a href="#">749A - Задача Бахгольда</a>	GNU C11	Полное решение	202 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	------------	---	------------	----------------	--------	------

## Задача №11. Мишка и старший брат (791A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long limakWeight = a;
    long long bobWeight = b;
    int years = 0;

    while (limakWeight <= bobWeight)
    {
        limakWeight *= 3;
        bobWeight *= 2;
        years++;
    }

    printf("%d", years);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167615575</a>	09.08.2022 12:50	Staryi_Sky	<a href="#">791A - Мишка и старший брат</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	------------	---	------------	----------------	-------	------

## Задача №12. Открытки для друзей (1472A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long numberOfPostcards = 1;

    for (int i = 0; i < t; i++)
    {
        long long w, h, n;
        scanf("%lld %lld %lld", &w, &h, &n);

        while (!(w % 2) || !(h % 2))
        {
            if (!(w % 2))
                w /= 2;
            else
                h /= 2;

            numberOfPostcards *= 2;

            if (numberOfPostcards >= n)
                break;
        }

        printf(numberOfPostcards >= n ? "YES\n" : "NO\n");

        numberOfPostcards = 1;
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167669341</a>	09.08.2022 21:04	Saryi_Sky	<a href="#">1472A - Открытки для друзей</a>	GNU C11	Полное решение	62 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	---	------------	----------------	-------	------

### Задача №13. Ваня и кубики (492A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long numberOfCubes = n;
    long long floor = 0;
    long long sum = 0;

    for (int i = 1; numberOfCubes >= 0; i++)
    {
        sum += i;
        numberOfCubes -= sum;
        floor++;
    }

    long long answer = floor - 1;

    printf("%lld", answer);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167675243</a>	09.08.2022 22:10	<a href="#">Staryi_Sky</a>	<a href="#">492A - Ваня и кубики</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	----------------------------	--------------------------------------	------------	----------------	-------	------

## Задача №14. Сайт отзывов (1511A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    for (int i = 0; i < t; i++)
    {
        long long n;
        scanf("%lld", &n);

        long long likes = 0;
        for (int j = 0; j < n; j++)
        {
            int r;
            scanf("%d", &r);

            if (r != 2)
                likes++;
        }

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

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167676126</a>	09.08.2022 22:20	Staryi_Sky	<a href="#">1511A - Сайт отзывов</a>	GNU C11	Полное решение	93 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	------------	--------------------------------------	------------	----------------	-------	------



## Задача №15. Системный администратор (245A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#define NUMBER_OF_PACKAGES 10

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

    long long receivedInformationOnA = 0;
    long long receivedInformationOnB = 0;

    for (long long i = 0; i < n; i++)
    {
        long long t, x, y;
        scanf("%lld %lld %lld", &t, &x, &y);

        if (t == 1)
            receivedInformationOnA += x - y;
        else
            receivedInformationOnB += x - y;
    }

    printf(receivedInformationOnA >= 0 ? "LIVE\n" :
           "DEAD\n");
    printf(receivedInformationOnB >= 0 ? "LIVE" :
           "DEAD");

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167677616</a>	09.08.2022 22:39	Saryi_Sky	<a href="#">245A - Системный администратор</a>	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	--	------------	----------------	-------	------

## Задача №16. Покупка еды (1296B).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    long long answer = 0;

    for (int i = 0; i < t; i++)
    {
        long long s;
        scanf("%lld", &s);

        answer = s;

        while (s > 9)
        {
            answer += s / 10;
            s = s / 10 + s % 10;
        }

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

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167679617</a>	09.08.2022 23:06	Staryi_Sky	<a href="#">1296B - Покупка еды</a>	GNU C11	Полное решение	46 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	------------	-------------------------------------	------------	----------------	-------	------

## Задача №17. Проблемные обеды (276A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <limits.h>

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

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

    long long maximumPleasure = LLONG_MIN;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        long long f, t;
        scanf("%lld %lld", &f, &t);

        long long pleasure = f;
        if (t > k)
            pleasure -= t - k;

        maximumPleasure = max2(maximumPleasure,
                                pleasure);
    }

    printf("%lld", maximumPleasure);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167680661</a>	09.08.2022 23:19	Saryi_Sky	<a href="#">А - Проблемные обедаы</a>	GNU C11	Полное решение	60 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	---	------------	-------------------	-------	------

## Задача №18. Хитрая сумма (598A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

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

    for (int i = 0; i < t; i++)
    {
        long long n;
        scanf("%lld", &n);

        long long sum = (1 + n) * n / 2;
        long long degree2 = 1;

        while (degree2 <= n)
        {
            sum -= (2 * degree2);
            degree2 <<= 1;
        }

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

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">167681813</a>	09.08.2022 23:36	<a href="#">Staryi_Sky</a>	<a href="#">598A - Хитрая сумма</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------------------------	------------	----------------	-------	------

## Задача №19. Арья и Бран (839A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>
#define MAX_CANDIES 8

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

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

    long long aryasCandy = 0;
    long long bransCandy = 0;
    long long dayCounter = 0;

    for (long long i = 0; i < n; i++)
    {
        long long a;
        scanf("%lld", &a);

        aryasCandy += a;
        long long candiesForBran = min2(MAX_CANDIES,
                                         aryasCandy);

        bransCandy += candiesForBran;
        aryasCandy -= candiesForBran;
        dayCounter++;

        if (bransCandy >= k)
            break;
    }

    printf(bransCandy < k ? "-1" :
           "%lld", dayCounter);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">178848591</a>	01.11.2022 16:28	<a href="#">Staryi_Sky</a>	<a href="#">А - Арья и Бран</a>	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------------------------	------------	-------------------	-------	------

## Задача №20. Денежная система Геральдиона (560A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>

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

    int isMinUnsuccessfulAmount = 1;

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        long long a;
        scanf("%lld", &a);

        if (a == 1)
        {
            isMinUnsuccessfulAmount = -1;
            break;
        }
    }

    printf("%d", isMinUnsuccessfulAmount);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">168061062</a>	13.08.2022 12:45	Saryi_Sky	<a href="#">560A - Денежная система Геральдиона</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	---	------------	----------------	-------	------

## Задача №21. Медведь и малина (385A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>

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

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

    long long x;
    scanf("%lld", &x);

    long long previousX = x;
    long long max = 0;

    for (int i = 0; i < (n - 1); i++)
    {
        scanf("%lld", &x);

        max = max2(previousX - x - c, max);
        previousX = x;
    }

    printf("%lld", max);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">168066490</a>	13.08.2022 13:42	<a href="#">Staryi_Sky</a>	<a href="#">А - Медведь и малина</a>	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	----------------------------	--	------------	-------------------	-------	------

## Задача №22. Возрастающая последовательность (11A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>

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

    long long previousB;
    scanf("%lld", &previousB);

    long long moves = 0;

    for (int i = 0; i < (n - 1); i++)
    {
        long long b;
        scanf("%lld", &b);

        long long currentB = b;
        long long numberOfMovesUpToPreviousB;

        if (currentB <= previousB)
        {
            numberOfMovesUpToPreviousB = (previousB -
                                           currentB) / d + 1;
            moves += numberOfMovesUpToPreviousB;
            currentB += numberOfMovesUpToPreviousB * d;
        }

        previousB = currentB;
    }

    printf("%lld", moves);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">168199339</a>	13.08.2022 23:11	Saryi_Sky	<a href="#">11A - Возрастающая последовательность</a>	GNU C11	Полное решение	30 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	-----------	---	------------	----------------	-------	------



## Задача №23. Расписание Алёны (586A).

Код программы:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>

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

    long long previousLesson;
    scanf("%lld", &previousLesson);

    int isTheOpportunityToGoHome = 0;
    long long lessons = previousLesson;

    for (int i = 0; i < (n - 1); i++)
    {
        int a;
        scanf("%d", &a);

        if (a)
            lessons++;

        if (previousLesson && !a)
            isTheOpportunityToGoHome = 1;
        else if (!previousLesson && !a)
            isTheOpportunityToGoHome = 0;
        else if (!previousLesson && a &&
            isTheOpportunityToGoHome)
        {
            isTheOpportunityToGoHome = 0;
            lessons++;
        }

        previousLesson = a;
    }

    printf("%lld", lessons);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">168202874</a>	14.08.2022 00:03	<a href="#">Staryi_Sky</a>	<a href="#">586A - Расписание Алёны</a>	GNU C11	Полное решение	31 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	----------------------------	---	------------	----------------	-------	------

**Вывод:** в ходе работы получены навыки написания циклических алгоритмов.

Ревью:

Задание 3

llu вместо lld при считывание a и b

Задание 4

llu вместо lld при считывание a

Задание 10

llu при выводе переменной quantity2 вместо lld

Задание 12

llu вместо lld при считывание w, h, n

Задание 13

Рекомендуется завести отдельную переменную и выводить её

Задание 21

Переменной x можно не присваивать значение 0

Задание 22

можно не сканировать b и присваивать это значение к переменной, а сразу сканировать переменную previousB

замечания по ворду:

шрифты отличаются в оформлении 1го номера

цель работы и содержание отчёта отдели от всей работы

Замечания по коду:

зад 1, 11, 13 не желательно изменять входные данные

зад 4 можно отдельно написать roadWidth++ и сократить условие

зад 6, 15 маг перемен

зад 15 можно решить легче используя вычитание

зад 17 можно в pleasure сразу записать f

зад 18 я думаю не стоит использовать побитовые операторы, когда можно использовать алгебраические

зад 20 если я правильно помню то в пособии указано, что название flag нежелательно использовать, перепроверь

зад 22, 23 можно решить легче

17:25