

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 №2**

по дисциплине: Основы программирования  
тема: «Алгоритмы разветвляющейся структуры»

Выполнил: ст. группы ПВ-223  
Пахомов Владислав Андреевич

Проверили:  
Притчин Иван Сергеевич  
Черников Сергей Викторович

Код-ревьюер: ст. группы ПВ-223  
Голуцкий Георгий Юрьевич

Белгород 2022 г.

# Лабораторная работа № 2

## Содержание отчёта:

- Тема лабораторной работы
- Цель лабораторной работы
- Решения задач
  - Название задачи
  - Исходный код
  - Скриншот с codeforces с указанием вердикта тестирующей системы
- Код-ревью
- Работа над ошибками (код-ревью)
- Вывод

**Тема лабораторной работы:** Алгоритмы разветвляющейся структуры

**Цель лабораторной работы:** закрепление навыков написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.

## Решения задач:

### 1. Спасти Люка (624A)

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int lukeWidth, shredderLen, pressVelocity1, pressVelocity2;
    scanf("%d %d %d %d", &lukeWidth, &shredderLen, &pressVelocity1,
        &pressVelocity2);

    int spaceInShredderLeft = shredderLen - lukeWidth;
    int overallPressVelocity = pressVelocity1 + pressVelocity2;
    double timeLeft = 1.0 * (spaceInShredderLeft) / (overallPressVelocity);

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

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/624A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174584089	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">624A</a> - 25	GNU C11	Полное решение	15 мс	20 КБ	2022-10- 04 09:08:41	2022-10- 04 09:08:41	★	<button>Сравнить</button>

## 2. Поликарп и монеты (1551A)

```
#include <stdio.h>

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


    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        int gurgles; // gurgle = "бульк", rubles = "рублю", gurgle + rubles =
gurgles (gurbles? rugles?)
        scanf("%d", &gurgles);

        int sameAmountOfEachCoin = gurgles / 3;
        int amountOfCoinsByOne = sameAmountOfEachCoin + (gurgles % 3 == 1);
        int amountOfCoinsByTwo = sameAmountOfEachCoin + (gurgles % 3 == 2);

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

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1551A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174409806	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1551A</a> - 26	GNU C11	Полное решение	62 мс	0 КБ	2022-10- 02 18:42:29	2022-10- 02 18:42:29		<button>Сравнить</button>

### 3. Номер этажа (1426A)

```
#include <stdio.h>

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


    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        int apartmentNumber, apartmentsOnFloor;
        scanf("%d %d", &apartmentNumber, &apartmentsOnFloor);

        int floor;
        if (apartmentNumber == 1 || apartmentNumber == 2)
            floor = 1;
        else {
            floor = (apartmentNumber - 3) / apartmentsOnFloor + 2;
        }

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

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1426A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174413724	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1426A</a> - 14	GNU C11	Полное решение	15 мс	0 КБ	2022-10- 02 18:55:32	2022-10- 02 18:55:32		<button>Сравнить</button>

#### 4. Два кролика (1304A)

```
#include <stdio.h>

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

    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        int firstRabbitPosition, secondRabbitPosition,
            firstRabbitVelocity, secondRabbitVelocity;
        scanf("%d %d %d %d", &firstRabbitPosition, &secondRabbitPosition,
            &firstRabbitVelocity, &secondRabbitVelocity);

        int distanceBetweenRabbits = secondRabbitPosition -
            firstRabbitPosition;
        int overallVelocity = firstRabbitVelocity + secondRabbitVelocity;

        int requiredTime;
        if (distanceBetweenRabbits % overallVelocity != 0)
            requiredTime = -1;
        else
            requiredTime = distanceBetweenRabbits / overallVelocity;

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

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1304A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174585103	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1304A</a> - 29	GNU C11	Полное решение	31 мс	12 КБ	2022-10- 04 09:19:52	2022-10- 04 09:19:53		<button>Сравнить</button>

## 5. Торт – это ложь (1519B)

```
#include <stdio.h>

#define START_POS_X 1
#define START_POS_Y 1


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

    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        int fieldWidth, fieldHeight, expectedGurgles;
        scanf("%d %d %d", &fieldWidth, &fieldHeight, &expectedGurgles);

        int actualGurgles = (fieldWidth - START_POS_X) +
                             fieldWidth * (fieldHeight - START_POS_Y);
        if (actualGurgles == expectedGurgles)
            printf("YES\n");
        else
            printf("NO\n");
    }

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1519B.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174429519	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1519B</a> - 7	GNU C11	Полное решение	15 мс	4 КБ	2022-10- 02 20:03:45	2022-10- 02 20:18:14		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 6. Разделение последовательности (1102A)

```
#include <stdio.h>

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

    int elementsSum = (1 + lastElement) * lastElement / 2;
    int minDifference = elementsSum % 2 != 0;

    printf("%d", minDifference);

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1102A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174585518	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1102A</a> - 25	GNU C11	Полное решение	31 мс	16 КБ	2022-10- 04 09:24:10	2022-10- 04 09:24:10		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 7. He NP (805A)

```
#include <stdio.h>

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

    if (numberL == numberR)
        printf("%d", numberL);
    else
        printf("2");

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/805A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174432397	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">805A</a> - 86	GNU C11	Полное решение	15 мс	16 КБ	2022-10- 02 20:30:32	2022-10- 02 20:30:33		<input type="button" value="Сравнить"/>



## 8. На лифте или по лестнице? (1054A)

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


int main() {
    int currentFloor, requiredFloor, liftFloor, stairsPassTime, liftPassTime,
        liftOpenCloseDoorTime;
    scanf("%d %d %d %d %d %d", &currentFloor, &requiredFloor, &liftFloor,
        &stairsPassTime, &liftPassTime,
        &liftOpenCloseDoorTime);

    int floorsToPass = abs(currentFloor - requiredFloor);
    int stairsTime = floorsToPass * stairsPassTime;
    int liftTime = (abs(currentFloor - liftFloor) + floorsToPass) * liftPassTime +
        3 * liftOpenCloseDoorTime;

    if (stairsTime < liftTime)
        printf("NO");
    else
        printf("YES");

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1054A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174586449	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1054A</a> - 29	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2022-10- 04 09:33:22	2022-10- 04 09:33:22		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 9. Паша и палка (610A)

```
#include <stdio.h>


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

    int possibleWays;
    if (stickLen % 2 == 0)
        possibleWays = stickLen / 4 + (stickLen % 4 != 0) - 1;
    else
        possibleWays = 0;

    printf("%d", possibleWays);

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/610A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174435713	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">610A</a> - 16	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2022-10- 02 21:00:22	2022-10- 02 21:00:23		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 10. ЕхАб И нОд (1325A)

```
#include <stdio.h>

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


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

        int numberB = numberX - 1;

        printf("%d %d\n", 1, numberB);
    }

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1325A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174476218	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1325A</a> - 10	GNU C11	Полное решение	31 мс	4 КБ	2022-10- 03 09:37:13	2022-10- 03 09:37:13		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 11. Три кучки с конфетами (1196A)

```
#include <stdio.h>

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


    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        long long candiesPileA, candiesPileB, candiesPileC;
        scanf("%lld %lld %lld", &candiesPileA, &candiesPileB, &candiesPileC);

        long long candiesForBobAndAlice = (candiesPileA + candiesPileB +
                                            candiesPileC) / 2;

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

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1196A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174477567	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1196A</a> - 13	GNU C11	Полное решение	31 мс	8 КБ	2022-10- 03 09:52:16	2022-10- 03 09:52:16		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 12. Театральная площадь (1A)

```
#include <stdio.h>

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

int main() {
    long long squareWidth, squareHeight, flagstoneSize;
    scanf("%lld %lld %lld", &squareWidth, &squareHeight, &flagstoneSize);

    long long flagstoneAmount = ceilFrac(squareWidth, flagstoneSize) *
                                ceilFrac(squareHeight, flagstoneSize);

    printf("%lld", flagstoneAmount);

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174587981	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1A</a> - 10	GNU C11	Полное решение	31 мс	12 КБ	2022-10- 04 09:49:43	2022-10- 04 09:49:43	★	Сравнить

### 13. Найти Амира (804A)

```
#include <stdio.h>

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

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

    int ticketsTotalPrice = ceilFrac(schoolsAmount, 2) - 1;

    printf("%d", ticketsTotalPrice);

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/804A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174588370	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">804A</a> - 14	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2022-10- 04 09:53:23	2022-10- 04 09:53:23		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 14. Пицца, пицца, пицца!!! (979A)

```
#include <stdio.h>

#define BIRTHDAY_PERSONS 1

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


    long long totalPizzaConsumers = friendsAmount + BIRTHDAY_PERSONS;

    long long cuts;
    if (totalPizzaConsumers % 2 == 0 || totalPizzaConsumers == 1)
        cuts = totalPizzaConsumers / 2;
    else
        cuts = totalPizzaConsumers;

    printf("%lld", cuts);

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/979A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174702477	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">979A</a> - 38	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2022-10-05 09:38:51	2022-10-05 09:38:51		<button>Сравнить</button>

## 15. Минимальное число (1101A)

```
#include <stdio.h>

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


    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        int leftBound, rightBound, divisor;
        scanf("%d %d %d", &leftBound, &rightBound, &divisor);

        int minNumber;
        if (divisor < leftBound)
            minNumber = divisor;
        else
            minNumber = (rightBound / divisor + 1) * divisor;

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

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1101A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174484455	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1101A</a> - 69	GNU C11	Полное решение	31 мс	12 КБ	2022-10- 03 11:06:42	2022-10- 03 11:06:42		<input type="button" value="Сравнить"/>



## 16. Оплата без сдачи (1256A)

```
#include <stdio.h>

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

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


    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        int firstMoneyTypeAmount, firstMoneyTypeValue, secondMoneyTypeAmount,
            requiredValue;
        scanf("%d %d %d %d", &firstMoneyTypeAmount, &secondMoneyTypeAmount,
            &firstMoneyTypeValue, &requiredValue);

        int firstMoneyTypeRequired = min(firstMoneyTypeAmount,
            requiredValue / firstMoneyTypeValue);
        requiredValue -= firstMoneyTypeRequired * firstMoneyTypeValue;

        if (requiredValue > secondMoneyTypeAmount)
            printf("NO\n");
        else
            printf("YES\n");
    }

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1256A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174589653	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1256A</a> - 17	GNU C11	Полное решение	62 мс	4 КБ	2022-10- 04 10:05:24	2022-10- 04 10:05:24		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 17. Магазины пончиков (1373A)

```
#include <stdio.h>

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

    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        long long singleDonutPrice, amountOfDonutsInBox, priceOfDonutsBox;
        scanf("%lld %lld %lld", &singleDonutPrice, &amountOfDonutsInBox,
            &priceOfDonutsBox);


        long long donutsForFirstShop;
        if (singleDonutPrice < priceOfDonutsBox)
            donutsForFirstShop = 1;
        else
            donutsForFirstShop = -1;

        long long donutsForSecondShop;
        if (priceOfDonutsBox < singleDonutPrice * amountOfDonutsInBox)
            donutsForSecondShop = amountOfDonutsInBox;
        else
            donutsForSecondShop = -1;

        printf("%lld %lld\n", donutsForFirstShop, donutsForSecondShop);
    }

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1373A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174519648	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1373A</a> - 29	GNU C11	Полное решение	30 мс	16 КБ	2022-10- 03 16:55:06	2022-10- 03 16:55:06		<input type="button" value="Сравнить"/>

## 18. Сумма нечетных чисел (1327A)

```
#include <stdio.h>


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

    for (int i = 0; i < taskAmount; i++) {
        long long requiredSum, amountOfNumbers;
        scanf("%lld %lld", &requiredSum, &amountOfNumbers);

        if (amountOfNumbers * amountOfNumbers <= requiredSum &&
            requiredSum % 2 == amountOfNumbers % 2)
            printf("YES\n");
        else
            printf("NO\n");
    }

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/1327A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174522318	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">1327A</a> - 13	GNU C11	Полное решение	421 мс	12 КБ	2022-10- 03 17:17:49	2022-10- 03 17:17:49		<button>Сравнить</button>

## 19. Медведь Василий и треугольник (336A)

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

int sign(int num) {
    return num >= 0 ? 1 : -1;
}

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


    int triangleSideLength = abs(rectangleX) + abs(rectangleY);

    int triangleX1, triangleY1, triangleX2, triangleY2;
    if (rectangleX > 0) {
        triangleX1 = triangleSideLength * sign(rectangleX);
        triangleY1 = 0;
        triangleX2 = 0;
        triangleY2 = triangleSideLength * sign(rectangleY);
    } else {
        triangleX1 = 0;
        triangleY1 = triangleSideLength * sign(rectangleY);
        triangleX2 = triangleSideLength * sign(rectangleX);
        triangleY2 = 0;
    }

    printf("%d %d %d %d", triangleX1, triangleY1, triangleX2, triangleY2);

    return 0;
}
```

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/IAmProgrammist/programming-and-algorithmization-basics/blob/c/lab2/336A.c>

№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
174590489	Дорешивание: VladOS4052	<a href="#">336A</a> - 39	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2022-10- 04 10:14:13	2022-10- 04 10:14:13		<button>Сравнить</button>

## **Код-ревью:**

Странное название константы в 14, решить можно было проще без else if

Плохая читаемость кода при переносе строк

### **Работа над ошибками (код-ревью):**

Переименовал константу BIRTHDAY\_BOYS\_AND\_GIRLS -> BIRTHDAY\_PERSONS

Оптимизировал решение 14 задачи

Улучшил форматирование кода при переносе строк.

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы закрепились навыки написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.