

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 №6с**  
по дисциплине: Основы программирования  
тема: «Решение простейших задач на C++»

Выполнил: ст. группы ПВ-211  
Чувилко Илья Романович

Проверили:  
Притчин Иван Сергеевич  
Черников Сергей Викторович

Белгород 2022 г.

**Цель работы:** получение навыков работы с управляющими конструкциями языка C++.

**Содержание отчета:**

- Тема лабораторной работы.
- Цель лабораторной работы.
- Решения задач.
- Вердикты тестирующей системы.
- График активности пользователя на CF.



**Задания к лабораторной работе:**

1.  $A + B$  наносит ответный удар (409Н).

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int a, b;
    cin >> a >> b;

    for (int s = 0; s <= 2000; s++)
        if (s == a + b)
            cout << s;
    // ^_^
    return 0;
}
```

Вердикт Тестирующей системы:

<a href="#">153941596</a>	17.04.2022 20:37	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - A + B наносит ответный удар</a>	GNU C++14	<a href="#">Полное решение</a>	15 мс	0 КБ
<a href="#">153941562</a>	17.04.2022 20:37	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - A + B наносит ответный удар</a>	GNU C++14	<a href="#">Неправильный ответ на тесте 1</a>	0 мс	0 КБ
<a href="#">153941499</a>	17.04.2022 20:36	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - A + B наносит ответный удар</a>	GNU C++14	<a href="#">Неправильный ответ на тесте 1</a>	0 мс	0 КБ

<a href="#">153941227</a>	17.04.2022 20:33	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - А + В наносит ответный удар</a>	GNU C++14	<a href="#">Неправильный ответ на тесте 1</a>	0 мс	0 КБ
<a href="#">153941174</a>	17.04.2022 20:32	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - А + В наносит ответный удар</a>	GNU C++14	<a href="#">Неправильный ответ на тесте 1</a>	0 мс	0 КБ
<a href="#">153940698</a>	17.04.2022 20:27	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - А + В наносит ответный удар</a>	GNU C++14	<a href="#">Неправильный ответ на тесте 1</a>	0 мс	0 КБ

## 2. Вася и монеты (1660A)

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int t;
    cin >> t;
    for (int i = 0; i < t; i++) {
        int n1, n2;
        cin >> n1 >> n2;
        if (n1 == 0) {
            cout << 1 << '\n';
            continue;
        }
        cout << n1 + n2 * 2 + 1 << '\n';
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">153948490</a>	17.04.2022 22:35	IlyaChuvilko	<a href="#">А - Вася и монеты</a>	GNU C++14	<b>Полное решение</b>	46 мс	0 КБ
<a href="#">153948416</a>	17.04.2022 22:34	IlyaChuvilko	<a href="#">А - Вася и монеты</a>	GNU C++14	Неправильный ответ на тесте 1	0 мс	0 КБ

### 3. Предел (197В)

```
#include <iostream>
#include <numeric>

using namespace std;

int main() {
    int pow1, pow2;
    cin >> pow1 >> pow2;

    if (pow1 < pow2) {
        cout << "0/1";
        return 0;
    }
    int numerator, denominator, trash;

    cin >> numerator;
    for (int i = 0; i < pow1; i++)
        cin >> trash;
    cin >> denominator;
    for (int i = 0; i < pow2; i++)
        cin >> trash;
    int g = gcd(numerator, denominator);

    if (pow1 > pow2) {
        if (numerator * denominator > 0)
            cout << "Infinity";
        else
            cout << "-Infinity";
    } else {
        if (numerator * denominator > 0)
            cout << abs(numerator) / g << '/' << abs(denominator) / g;
        else
            cout << "-" << abs(numerator) / g << '/' << abs(denominator) / g;
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">153951372</a>	17.04.2022 23:36	IlyaChuvilko	<a href="#">В - Предел</a>	GNU C+ +17	Полное решение	30 мс	0 КБ
<a href="#">153951334</a>	17.04.2022 23:35	IlyaChuvilko	<a href="#">В - Предел</a>	GNU C+ +17	Неправильный ответ на тесте 2	0 мс	0 КБ
<a href="#">153951224</a>	17.04.2022 23:33	IlyaChuvilko	<a href="#">В - Предел</a>	GNU C+ +17	Неправильный ответ на тесте 11	0 мс	0 КБ

#### 4. Майк и телефон (689A).

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

vector<bool> mark(11);

int main() {
    long long n;
    string s;
    cin >> n >> s;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        mark[s[i] - '0'] = true;
    }

    bool vertical = (mark[1] || mark[2] || mark[3]) && (mark[7] || mark[9]);
    bool horizontal = (mark[1] || mark[4] || mark[7]) && (mark[3] || mark[6] ||
        mark[9]);
    bool zero = (mark[1] || mark[2] || mark[3]) && mark[0];
    if (vertical && horizontal || zero)
        cout << "YES";
    else
        cout << "NO";

    return 0;
}
```

<a href="#">154179561</a>	20.04.2022 11:35	IlyaChuvilko	<a href="#">А - Майк и телефон</a>	GNU C+ +17	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	--------------	------------------------------------	---------------	----------------	-------	------

#### 5. Таблица умножения (39H).

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main() {
    int n;
    cin >> n;
    for (int i = 1; i < n; i++) {
        for (int j = 1; j < n; j++) {
            int m = i * j;
            int res = 0;
            for (int k = 0; m > 0; k++) {
                res += (m % n) * (int)pow(10, k);
                m /= n;
            }
            cout << res;
            if (j == n - 1)
                cout << '\n';
            else
                cout << ' ';
        }
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">153973442</a>	18.04.2022 09:30	IlyaChuvilko	<a href="#">Н - Таблица умножения</a>	GNU C+ +17	Полное решение	0 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	--------------	---	---------------	-------------------	------	------

6. Рост прибыли компании (39B).

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

int main() {
    int t;
    cin >> t;
    vector<int> a(t);
    for (auto &i: a) {
        cin >> i;
    }

    vector<int> res(t);
    int ptr = 0;
    for (int i = 0; i < t; i++)
        if (a[i] == ptr + 1)
            res[ptr++] = 2000 + i + 1;

    cout << ptr << '\n';
    for (int i = 0; i < ptr; i++)
        cout << res[i] << ' ';

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">153989869</a>	18.04.2022 14:18	IlyaChuvilko	<a href="#">В - Рост прибыли компании</a>	GNU C+ +17	Полное решение	30 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	--------------	---	---------------	-------------------	-------	------

## 7. Фотограф (203C).

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <algorithm>

using namespace std;

int main() {
    int n, shakalSize, ultra4KSize;
    long long spaceOnValera;
    cin >> n >> spaceOnValera >> shakalSize >> ultra4KSize;
    vector<pair<int, int>> clients(n);
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        int nShakal, nUltra4K;
        cin >> nShakal >> nUltra4K;
        int r = nShakal * shakalSize + nUltra4K * ultra4KSize;
        clients[i] = {r, i};
    }

    sort(begin(clients), end(clients), [](auto &x, auto &y) {
        return x.first < y.first;
    });

    long long s = 0;
    int cnt = 0; // сокращение от count
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (s + clients[i].first <= spaceOnValera) {
            s += clients[i].first;
            cnt = i + 1;
        } else {
            cnt = i;
            break;
        }
    }

    cout << cnt << '\n';
    for (int i = 0; i < cnt; i++) {
        cout << clients[i].second + 1 << ' ';
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">154023483</a>	18.04.2022 22:30	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Фотограф</a>	GNU C++17	Полное решение	530 мс	800 КБ
<a href="#">154023408</a>	18.04.2022 22:29	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Фотограф</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 37	468 мс	800 КБ
<a href="#">154023333</a>	18.04.2022 22:27	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Фотограф</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 37	498 мс	800 КБ
<a href="#">154023030</a>	18.04.2022 22:20	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Фотограф</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 1	0 мс	0 КБ
<a href="#">154022934</a>	18.04.2022 22:19	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Фотограф</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 7	30 мс	0 КБ
<a href="#">154022449</a>	18.04.2022 22:09	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Фотограф</a>	GNU C++17	Ошибка исполнения на тесте 7	30 мс	0 КБ

## 8. Чаепитие (808C).

```
#include <iostream>
#include "vector"
#include "algorithm"

typedef struct friendsCup {
    int number;
    int size;
    int tee;
} friendsCup;

using namespace std;

int main() {
    int n, w;
    cin >> n >> w;

    vector<friendsCup> friendsCups;
    int halfOfTea = 0;
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        friendsCup t;
        cin >> t.size;
        t.tee = t.size / 2 + t.size % 2;
        halfOfTea += t.tee;
        t.number = i + 1;
        friendsCups.push_back(t);
    }

    w -= halfOfTea;

    if (w < 0)
        cout << -1;
    else {
        sort(begin(friendsCups), end(friendsCups), [](auto &x, auto &y) {
            return x.size > y.size;
        });

        int i = 0;
        while (w > 0) {
            friendsCups[i].tee +=
                w > (friendsCups[i].size / 2) ? friendsCups[i].size / 2 : w;
            w -= friendsCups[i].size / 2;
            i++;
        }

        sort(begin(friendsCups), end(friendsCups), [](auto &x, auto &y) {
            return x.number > y.number;
        });

        for (int j = n - 1; j >= 0; --j) {
            cout << friendsCups[j].tee << ' ';
        }

        return 0;
    }
}
```



Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">154182361</a>	20.04.2022 12:18	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Чаепитие</a>	GNU C++ +17	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	--------------	------------------------------	----------------	----------------	-------	------

### 9. Точка на спирали (279A)

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int x, y;
    cin >> x >> y;

    if (y > -x + 1 && y <= x) {
        cout << (x - 1) * 4 + 1;
    } else if (y >= -x && y > x) {
        cout << (y - 1) * 4 + 2;
    } else if (y < -x && y >= x) {
        cout << (-x - 1) * 4 + 3;
    } else {
        cout << (-y - 1) * 4 + 4;
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">154123655</a>	19.04.2022 19:18	IlyaChuvilko	<a href="#">А - Точка на спирали</a>	GNU C++17	Полное решение	30 мс	0 КБ
<a href="#">154122043</a>	19.04.2022 19:13	IlyaChuvilko	<a href="#">А - Точка на спирали</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 2	0 мс	0 КБ
<a href="#">154111695</a>	19.04.2022 18:44	IlyaChuvilko	<a href="#">А - Точка на спирали</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 4	0 мс	0 КБ

## 10. Сделай квадрат (962C)

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int len(int n) {
    int counter = 0;
    while (n > 0) {
        n /= 10;
        counter++;
    }
    return counter;
}

int main() {
    int n;
    cin >> n;
    int lenN = len(n);
    for (int i = (int) sqrt(n); i > 0; i--) {
        int powI2 = (int) pow(i, 2);
        int lenI2 = len(powI2);
        int tmp = n;
        int counter = 0;
        while (tmp > 0) {
            if (powI2 != 0 && tmp % 10 == powI2 % 10) {
                powI2 /= 10;
                counter--;
            }
            tmp /= 10;
            counter++;
        }
        if (lenN - counter == lenI2) {
            cout << counter;
            return 0;
        }
    }

    cout << -1;

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">154140138</a>	19.04.2022 22:11	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Сделай квадрат</a>	GNU C++17	Полное решение	15 мс	0 КБ
<a href="#">154140022</a>	19.04.2022 22:09	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Сделай квадрат</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 8	15 мс	0 КБ
<a href="#">154138988</a>	19.04.2022 21:55	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Сделай квадрат</a>	GNU C++17	Неправильный ответ на тесте 4	0 мс	0 КБ

## 12. Котик-гурман (1154C)

```
#include <iostream>
#include <vector>

#define DAYS_IN_WEEK 7

struct kitty {
    long long fish;
    long long rabbit;
    long long chicken;
};

enum catEatingToday {
    fish,
    rabbit,
    chicken
};

#define CALENDAR {fish, rabbit, chicken, fish, \
chicken, rabbit, fish}

void operator>>(std::istream &in, kitty &k) {
    in >> k.fish >> k.rabbit >> k.chicken;
}

void operator<<(std::ostream &out, kitty &k) {
    out << k.fish << ' ' << k.rabbit << ' ' << k.chicken << '\n';
}

void createFoodCalendar(kitty *foodCalendar) {
    foodCalendar->fish = 0;
    foodCalendar->rabbit = 0;
    foodCalendar->chicken = 0;
    catEatingToday calendar[] = CALENDAR;
    for (int i = 0; i < DAYS_IN_WEEK; i++) {
        foodCalendar[i + 1] = foodCalendar[i];
        if (calendar[i] == fish)
            foodCalendar[i + 1].fish += 1;
        else if (calendar[i] == rabbit)
            foodCalendar[i + 1].rabbit += 1;
        else
            foodCalendar[i + 1].chicken += 1;
    }
}

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

long long min(long long a, long long b, long long c) {
    return min(min(a, b), c);
}
```

```

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

long long max(long long a, long long b, long long c) {
    return min(min(a, b), c);
}

kitty initializingStructKitty(
    long long fishFood, long long rabbitStew, long long chickenChops
) {
    return (kitty) {fishFood, rabbitStew, chickenChops};
}

bool isEnoughFood(kitty foodRemained, kitty needFood) {
    if (
        foodRemained.fish >= needFood.fish &&
        foodRemained.rabbit >= needFood.rabbit &&
        foodRemained.chicken >= needFood.chicken
    )
        return true;
    else
        return false;
}

long long countDays(kitty *foodCalendar, kitty nFoods) {
    kitty foodInWeek = foodCalendar[DAYS_IN_WEEK];
    long long minWeeksFood = min(
        nFoods.fish / foodInWeek.fish,
        nFoods.rabbit / foodInWeek.rabbit,
        nFoods.chicken / foodInWeek.chicken
    );

    kitty foodRemained = initializingStructKitty(
        nFoods.fish - foodInWeek.fish * minWeeksFood,
        nFoods.rabbit - foodInWeek.rabbit * minWeeksFood,
        nFoods.chicken - foodInWeek.chicken * minWeeksFood
    );

    long long maxOverflowDays = 0;
    for (int i = 0; i <= DAYS_IN_WEEK; i++) {
        for (int j = 0; j <= DAYS_IN_WEEK; j++) {
            if (i < j) {
                kitty needFood = initializingStructKitty(
                    foodCalendar[j].fish - foodCalendar[i].fish,
                    foodCalendar[j].rabbit - foodCalendar[i].rabbit,
                    foodCalendar[j].chicken - foodCalendar[i].chicken
                );

                if (isEnoughFood(foodRemained, needFood))
                    maxOverflowDays = max(maxOverflowDays, (long long) (j - i));
            }
            else if (j < i) {
                kitty needFood = initializingStructKitty(
                    foodInWeek.fish + foodCalendar[j].fish - foodCalendar[i].fish,
                    foodInWeek.rabbit + foodCalendar[j].rabbit - foodCalendar[i].rabbit,
                    foodInWeek.chicken + foodCalendar[j].chicken -
foodCalendar[i].chicken
                );
                if (isEnoughFood(foodRemained, needFood))
                    maxOverflowDays = max(maxOverflowDays, (long long) (j + DAYS_IN_WEEK
- i));
            }
        }
    }
    return DAYS_IN_WEEK * minWeeksFood + maxOverflowDays;
}

```

```
int main() {
    kitty foodCalendar[DAYS_IN_WEEK + 1];
    createFoodCalendar(foodCalendar);
    kitty nFoods;
    std::cin >> nFoods;

    std::cout << countDays(foodCalendar, nFoods);

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">152839457</a>	06.04.2022 14:04	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Котик-гурман</a>	GNU C++17	Полное решение	15 мс	0 КБ
---------------------------	---------------------	--------------	----------------------------------	-----------	----------------	-------	------

### 13. Конфеты! (1189C).

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

int main() {
    int n;
    cin >> n;
    vector<int> a(n);
    vector<int> sum(n + 1);
    sum[0] = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> a[i];
        sum[i + 1] = a[i] + sum[i];
    }

    int t;
    cin >> t;
    for (int i = 0; i < t; i++) {
        int l, r;
        cin >> l >> r;
        cout << (sum[r] - sum[l - 1]) / 10 << '\n';
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">154143789</a>	19.04.2022 23:12	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Конфеты!</a>	GNU C++17	Полное решение	592 мс	800 КБ
<a href="#">154143242</a>	19.04.2022 23:01	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Конфеты!</a>	GNU C++17	Превышено ограничение времени на тесте 9	2000 мс	400 КБ

#### 14. Дилемма о доставке (1443C).

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

bool
isCorrectTime(int const *const courier, int const *const petya, int nDishes,
              long long time) {
    long long petyaTime = time;
    for (int i = 0; i < nDishes; i++) {
        if (courier[i] > time) {
            petyaTime -= petya[i];
            if (petyaTime < 0)
                return false;
        }
    }
    return true;
}

int main() {
    std::cin.tie(nullptr);
    std::ios_base::sync_with_stdio(false);

    int nSets;
    cin >> nSets;

    for (int i = 0; i < nSets; i++) {
        int nDishes;
        cin >> nDishes;

        int courier[nDishes];
        int petya[nDishes];

        for (auto &time: courier)
            cin >> time;

        for (auto &time: petya)
            cin >> time;

        long long leftBorder = -1;
        long long rightBorder = 1000000000000000;

        while (rightBorder - leftBorder > 1) {
            long long middle = leftBorder + (rightBorder - leftBorder) / 2;
            if (isCorrectTime(courier, petya, nDishes, middle))
                rightBorder = middle;
            else
                leftBorder = middle;
        }

        cout << rightBorder << '\n';
    }
}
```

Вердикт тестирующей системы:

<a href="#">154188084</a>	20.04.2022 13:41	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Дилемма о доставке</a>	GNU C++17	Полное решение	264 мс	1600 КБ
<a href="#">154187958</a>	20.04.2022 13:39	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Дилемма о доставке</a>	GNU C++17	Полное решение	1450 мс	1600 КБ
<a href="#">154147979</a>	20.04.2022 00:38	IlyaChuvilko	<a href="#">С - Дилемма о доставке</a>	GNU C++17	Полное решение	1388 мс	1600 КБ