

Отчет

по лабораторной работе «1080. Монобильярд»
по дисциплине «Алгоритмы и Структуры данных»

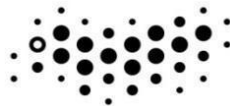
Авторы:

Полит Алексей Денисович

Факультет: СУиР

Группа: R3235

Преподаватель: Тропченко Андрей Александрович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

1. Задачи

Рассмотрим географическую карту с N странами, занумерованными от 1 до N ($0 < N < 99$). Для каждой страны известны номера соседних стран, т.е. имеющих общую границу с данной. Из каждой страны можно попасть в любую другую, перейдя некоторое количество границ. Напишите программу, которая определит, возможно ли покрасить карту только в два цвета — красный и синий — так, что если две страны имеют общую границу, их цвета различаются. Цвет первой страны — красный. Ваша программа должна вывести одну возможную раскраску для остальных стран или сообщить, что такая раскраска невозможна.

2. Исходные данные

В первой строке записано число N . Из следующих N строк i -я строка содержит номера стран, с которыми i -я страна имеет границу. Каждое целое число в i -й строке больше, чем i , кроме последнего, которое равно 0 и обозначает конец списка соседей i -й страны. Если строка содержит 0, это значит, что i -я страна не соединена ни с одной страной с большим номером

3. Текст программы

```
#include <iostream>
using namespace std;
#define MAX_N 99

bool edges[MAX_N][MAX_N];
bool colors[MAX_N], colored[MAX_N];

bool paint(int n, int i, bool predColor = true) {
    if (colored[i]) return colors[i] != predColor;

    colored[i] = true;
    bool color = colors[i] = !predColor;

    for (int node = 1; node <= n; ++node) {
        if (!edges[i][node]) continue;
        if (!paint(n, node, color)) return false;
    }
    return true;
}

int main() {
    int n;
```

```

cin >> n;

int node;
for (int i = 1; i <= n; ++i) {
    cin >> node;
    if (node == 0) continue;

    while (node > 0) {
        edges[node][i] = true;
        edges[i][node] = true;
        cin >> node;
    }
}
if (!paint(n,1)) {
    cout << "-1";
    return 0;
}
cout << noboolalpha;
for (int i = 1; i <= n; ++i) {
    cout << colors[i];
}
return 0;
}

```

9277025	13:59:50 22 мар 2021	Aleksy	1080. Раскраска карты	G++ 9.2 x64	Accepted	0.015	400 КБ
---------	-------------------------	------------------------	---------------------------------------	-------------	----------	-------	--------

4. Описание программы

Раскраска графа в 2 цвета. Номер страны - номер элемента массива с 0, границы - двумерный массив (наличие общей границы устанавливается bool переменной true). Граф обходится волнами по очереди раскрашивается в разные цвета. При повторной раскраске происходит проверка на совпадение цвета. Если они различны, то раскраска графа невозможно, в противном случае, мы продолжаем раскраску