

ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ассистент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

К.А. Кочин

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ

по курсу: Структуры и алгоритмы обработки данных

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

4136

подпись, дата

Бобрович Н. С.

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2022

Цель работы

Целью работы является изучение графов и получение практических навыков их использования.

Задание

Вариант №19.

Задача 7. Матрица смежности.

Листинг программы

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int r() {
6      int num = rand() % (2);
7      return num;
8  }
9
10 void generatem(int* arr[], int n) {
11     int i, j, k;
12     k = 0;
13     for (i = k; i < n; i++) {
14         for (j = 0; j < n; j++) {
15             if (i == j) {
16                 arr[i][j] = 0;
17             }
18             else {
19                 arr[i][j] = r();
20                 arr[j][i] = arr[i][j];
21             }
22         }
23         k++;
24     }
25 }
26
27 void MS(int* arr[], int n) {
28     int i, j;
29     cout << "Матрица смежности:" << endl;
30     for (i = 0; i < n; i++) {
31         for (j = 0; j < n; j++) {
32             cout << arr[i][j] << " ";
33         }
34         cout << endl;
35     }
36 }
37
38 int f1(int* arr[], int n) {
39     int i, j, count;
40     count = 0;
41     for (i = 0; i < n; i++) {
42         for (j = 0; j < n; j++) {
43             if (arr[i][j] == 1) {
44                 count++;
45             }
46         }
47     }
48     cout << endl << "Количество рёбер: " << count / 2 << endl;

```

```

49     return count / 2;
50 }
51
52 void MI(int* arr[], int* brr[], int row, int col) {
53     int i, j, k;
54     k = 0;
55     for (i = 0; i < row; i++) {
56         for (j = 0; j < col; j++) {
57             brr[i][j] = 0;
58         }
59     }
60     cout << "Матрица инцидентности:" << endl;
61     for (int i = 0; i < row; i++) {
62         for (int j = i + 1; j < row; j++) {
63             if (arr[i][j] == 1) {
64                 brr[i][k] = 1;
65                 brr[j][k++] = 1;
66             }
67         }
68     }
69
70     for (i = 0; i < row; i++) {
71         for (j = 0; j < col; j++) {
72             cout << brr[i][j] << " ";
73         }
74         cout << endl;
75     }
76 }
77
78 void MF(int* arr[], int n) {
79     int i, j, k, p;
80     int* a = new int[n];
81     for (i = 0; i < n; i++) {
82         a[i] = 1;
83     }
84     int* b = new int[n];
85     for (i = 0; i < n; i++) {
86         b[i] = 0;
87     }
88     for (i = 0; i < n; i++) {
89         for (j = 0; j < n; j++) {
90             a[i] = arr[i][j];
91             if (i == j) {
92                 a[i] = 2;
93             }
94             p = j;
95             k = i;
96             //cout << a[i] << " " << p << endl;

```

```

97     if (a[i] == 0) {
98         for (int i = 0; i < n; i++) {
99             b[i] = arr[p][i];
100             //cout << b[i];
101         }
102         for (int i = 0; i < n; i++) {
103             for (int i = 0; i < n; i++) {
104                 a[i] = arr[k][i];
105                 //cout << a[i];
106             }
107             if ((a[i] == 1) && (b[i] == 1)) {
108                 arr[p][k] = 1;
109                 arr[k][p] = 1;
110                 //cout << "!";
111             }
112             else {
113                 //cout << "#";
114             }
115         }
116     }
117 }
118
119 cout << "Конечная матрица: " << endl;
120 for (i = 0; i < n; i++) {
121     for (j = 0; j < n; j++) {
122         cout << arr[i][j] << " ";
123     }
124     cout << endl;
125 }
126 }
127
128 int rez(int* arr[], int n) {
129     int i, j, count;
130     count = 0;
131     for (i = 0; i < n; i++) {
132         for (j = 0; j < n; j++) {
133             if (arr[i][j] == 0) {
134                 count++;
135             }
136         }
137     }
138     if (count == n) {
139         return 1;
140     }
141     else {
142         return 0;
143     }
144 }

```

```

145
146 int main()
147 {
148     setlocale(LC_ALL, "Russian");
149     srand(time(NULL));
150     int n, i, j, m, flag, k;
151     flag = 0;
152     cout << "Введите количество людей: " << endl;
153     cin >> n;
154     cout << endl;
155     int** a = new int* [n];
156     for (i = 0; i < n; ++i) {
157         a[i] = new int[n];
158     }
159     //generatem(a, n);
160     for (i = 0; i < n; i++) {
161         for (j = i; j < n; j++) {
162             if (i == j) {
163                 a[i][j] = 0;
164             }
165             else {
166                 cout << "Элемент на позиции [" << i << "] [" << j << "]
167                 cin >> a[i][j];
168                 a[j][i] = a[i][j];
169             }
170         }
171     }
172     MS(a, n);
173     m = f1(a, n);
174     int** b = new int* [n];
175     for (i = 0; i < n; ++i) {
176         b[i] = new int[m];
177     }
178     cout << endl;
179     //MI(a, b, n, m);
180     //cout << endl;
181     MF(a, n);
182     f1(a, n);
183     cout << endl;
184     k = rez(a, n);
185     if (k == 1) {
186         cout << "Всех перезнакомить получилось!" << endl;
187     }
188     else {
189         MF(a, n);
190         f1(a, n);
191         if (k == 1) {
192             cout << "Всех перезнакомить получилось!" << endl;
193         }
194         else {
195             cout << "Всех перезнакомить не получилось!" << endl;
196         }
197     }
198     return 0;
199 }

```

Результаты:

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Элемент на позиции [0] [3] равен 1
Элемент на позиции [0] [4] равен 0
Элемент на позиции [1] [2] равен 0
Элемент на позиции [1] [3] равен 1
Элемент на позиции [1] [4] равен 1
Элемент на позиции [2] [3] равен 0
Элемент на позиции [2] [4] равен 0
Элемент на позиции [3] [4] равен 0
Матрица смежности:
0 1 1 1 0
1 0 0 1 1
1 0 0 0 0
1 1 0 0 0
0 1 0 0 0

Количество рёбер: 5

Конечная матрица:
0 1 1 1 1
1 0 1 1 1
1 1 0 1 1
1 1 1 0 1
1 1 1 1 0

Количество рёбер: 10

Всех познакомиться получилось!

C:\Users\User\source\repos\SAODLR7\x64\Debug\SAODLR7.exe (процесс 13128) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Вывод

Изучил графы и получил практические навыки их использования.