

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

**Орграфы. Матрица смежности**

Отчёт по лабораторной работе №2

по дисциплине

«Дискретная математика»

Вариант 8

Выполнил студент гр. ИВТб-1301-05-00

\_\_\_\_\_ /Макаров С.А./

Руководитель преподаватель

\_\_\_\_\_ /Пахарева И.В./

Киров 2025

## **Цель**

Цель лабораторной работы: изучение основ теории графов, представление графов в виде матрицы смежности, разработка приложения на языке Паскаль или СИ согласно заданию.

## **Задание**

Орграф задается матрицей смежности, которая формируется случайным образом. Размерность  $4 \leq n \leq 10$  вводится с клавиатуры. Найти номер вершины, имеющей максимальную полустепень исхода, вывести множество соответствующих дуг найденной вершины.

## Решение

Для решения задач разработана схема алгоритма, представленная на рисунке 1.

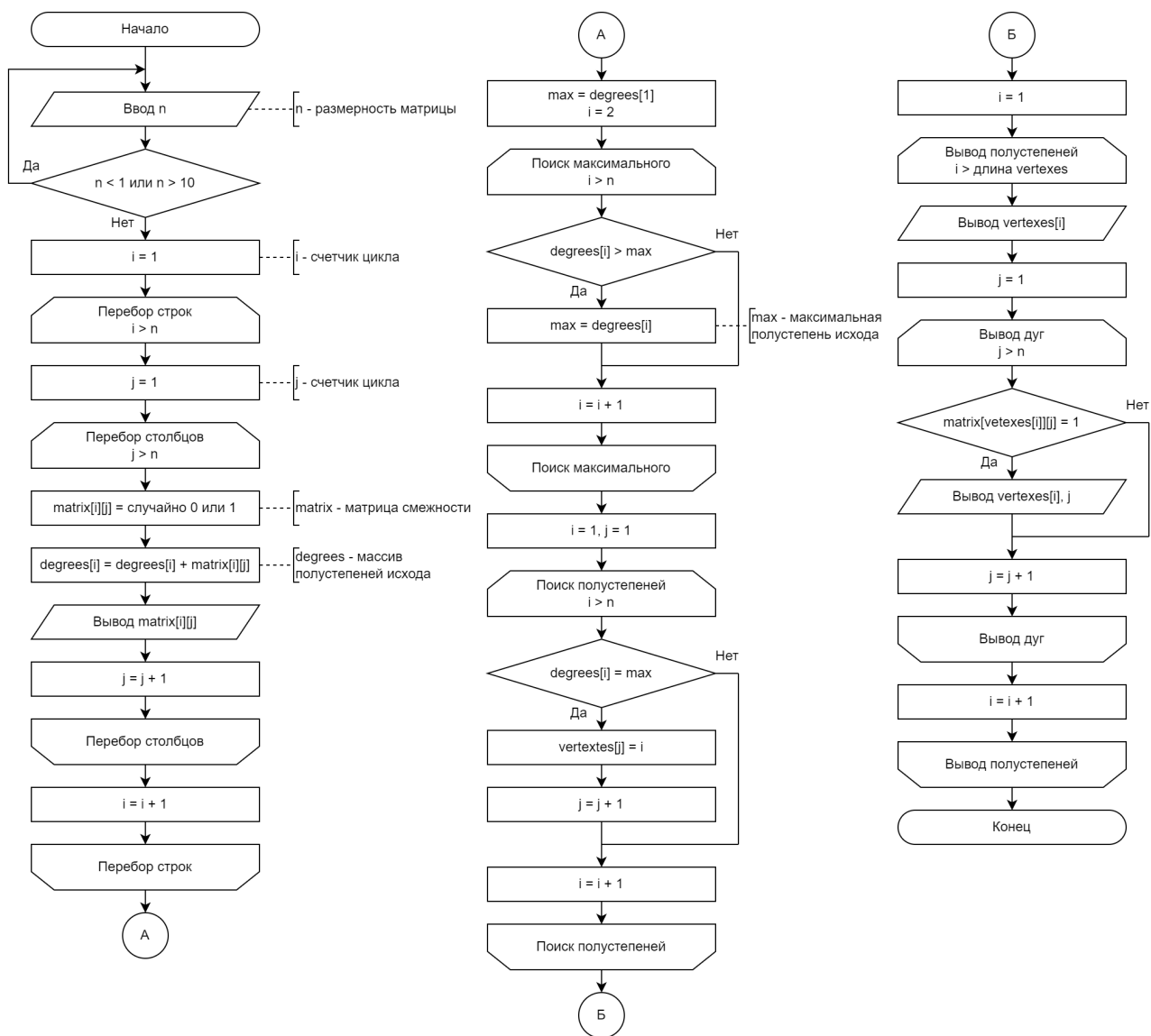


Рисунок 1 – Схема алгоритма программы

При разработке реализована программа, исходный код которой представлен ниже.

```

var
  matrix: array[1..10, 1..10] of integer;
  degrees: array[1..10] of integer;
  vertexes: array[1..10] of integer;
  n, i, j, max: integer;
  
```

```

begin
  Randomize();

  repeat
    write('Введите размерность матрицы (4 <= n <= 10): ');
    readln(n);
  until (n >= 4) and (n <= 10);

  writeln('Матрица смежности', #10);

  write(' ');
  for i := 1 to n do
    write(' ', i, ' ');
  writeln();

  for i := 1 to n do
  begin
    write(i, ' ');
    for j := 1 to n do
    begin
      matrix[i][j] := Random(2);
      degrees[i] += matrix[i][j];
      write(matrix[i][j], ' ');
    end;
    writeln();
  end;
  writeln();

  max := degrees[1];

  for i := 2 to n do
  begin
    if (degrees[i] > max) then
      max := degrees[i];
  end;

  j := 1;

  for i := 1 to n do
  begin
    if degrees[i] = max then
      begin

```

```

        vertexes[j] := i;
        j := j + 1;
    end;
end;

writeln('Вершины с максимальной полустепенью исхода');

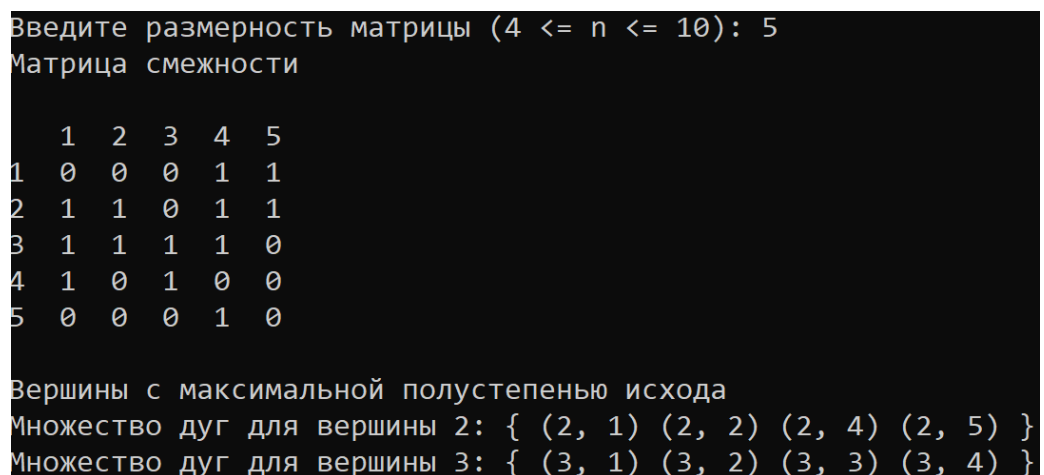
i := 1;

while vertexes[i] <> 0 do
begin
    write('Множество дуг для вершины ', vertexes[i], ': {');
    for j := 1 to n do
    begin
        if matrix[vertexes[i]][j] = 1 then
            write(' (', vertexes[i], ', ', j, ')');
        end;
    end;
    writeln(' }');
    i := i + 1;
end;

readln;
end.

```

Экранная форма программы в виде консольного приложения представлена на рисунке 2.



```

Введите размерность матрицы (4 <= n <= 10): 5
Матрица смежности

  1  2  3  4  5
1  0  0  0  1  1
2  1  1  0  1  1
3  1  1  1  1  0
4  1  0  1  0  0
5  0  0  0  1  0

Вершины с максимальной полустепенью исхода
Множество дуг для вершины 2: { (2, 1) (2, 2) (2, 4) (2, 5) }
Множество дуг для вершины 3: { (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) }

```

Рисунок 2 – Консольный интерфейс программы

## **Вывод**

В процессе выполнения лабораторной работы, при решении предложенных задач, изучены основы теории графов и реализована программа на языке Паскаль, находящая номер вершины, имеющей максимальную полустепень исхода и выводит множество соответствующих дуг в соответствии матрицы смежности.