

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

Работа с графами

Отчёт по лабораторной работе №3

по дисциплине

«Дискретная математика»

Вариант 7

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, базовых операций над ними, разработка приложения на языке Паскаль или СИ согласно заданию.

Задание

По матрице инцидентности определить вершину, имеющую максимальную полустепень захода (матрицу инцидентности задать из файла). Вывести множество соответствующих дуг найденной вершины.

Решение

Для решения задач подготовлен ориентированный граф, представленный на рисунке 1.

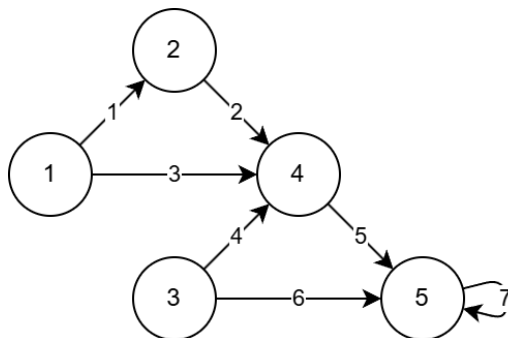


Рисунок 1 – Ориентированный граф

Перед разработкой составлена схема алгоритма, представленная на рисунке 2.

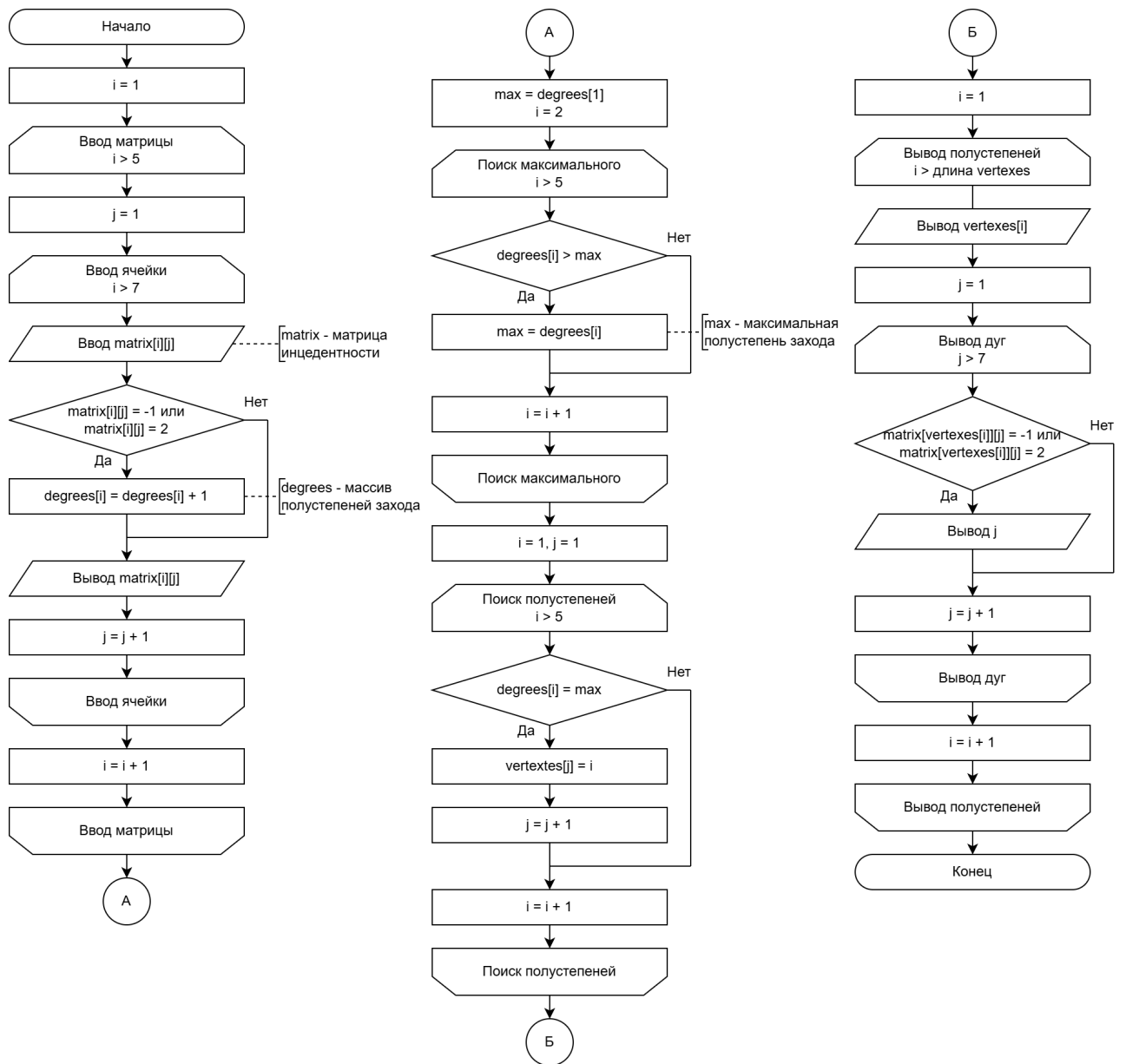


Рисунок 2 – Схема алгоритма программы

При разработке реализована программа, исходный код которой представлен ниже.

```

uses
  SysUtils;

var
  matrix: array [1..5, 1..7] of integer;

```

```

degrees: array [1..5] of integer;
vertexes: array[1..5] of integer;
i, j, k, max: integer;
fileInput: text;
fileLine: string;

begin
  assign(fileInput, 'input.txt');
  reset(fileInput);
  writeln('Матрица инцидентности', #10);

  write(' ');
  for i := 1 to 7 do
    write(' ', i, ' ');
  writeln();

  i := 1;

  while not Eof(fileInput) do
    begin
      write(i, ' ');
      readln(fileInput, fileLine);
      j := 1;

      for k := 1 to Length(fileLine) do
        begin
          if (fileLine[k] <> ' ') and (fileLine[k] <> '-') then
            begin
              if fileLine[k - 1] = '-' then
                begin
                  matrix[i][j] := StrToInt(fileLine[k]) * -1;
                  write(matrix[i][j], ' ');
                end
              else
                begin
                  matrix[i][j] := StrToInt(fileLine[k]);
                  write(' ', matrix[i][j], ' ');
                end;
            end;

            if (matrix[i][j] = -1) or (matrix[i][j] = 2) then
              degrees[i] += 1;

            j := j + 1;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;

```

```

        end;
    end;
    writeln();

    i := i + 1;
end;
writeln();

max := degrees[1];
for i := 2 to 5 do
begin
    if (degrees[i] > max) then
        max := degrees[i];
    end;

    j := 1;

    for i := 1 to 5 do
    begin
        if degrees[i] = max then
            begin
                vertexes[j] := i;
                j := j + 1;
            end;
        end;
    end;

    writeln('Вершины с максимальной полустепенью захода');

    i := 1;
    while vertexes[i] <> 0 do
    begin
        write('Множество дуг для вершины ', vertexes[i], ': {'');
        for j := 1 to 7 do
            begin
                if (matrix[vertexes[i]][j] = -1) or
                    (matrix[vertexes[i]][j] = 2) then
                    write(' ', j);
                end;
            writeln(' }');
            i := i + 1;
        end;
    readln;
end.

```

Экранная форма программы в виде консольного приложения представлена на рисунке 3.

```
Матрица инцидентности

      1  2  3  4  5  6  7
1  1  0  1  0  0  0  0
2 -1  1  0  0  0  0  0
3  0  0  0  1  0  1  0
4  0 -1 -1 -1  1  0  0
5  0  0  0  0 -1 -1  2

Вершины с максимальной полустепенью захода
Множество дуг для вершины 4: { 2 3 4 }
Множество дуг для вершины 5: { 5 6 7 }
```

Рисунок 3 – Консольный интерфейс программы

Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы, при решении предложенных задач, реализована программа на языке Паскаль, находящая номер вершины, имеющей максимальную полустепень захода и выводит множество соответствующих дуг согласно матрице инцидентности, заданной в файле.