МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ТЭВН

Лабораторная работа № 4

“Определение числовых характеристик графов”

Вариант № 19

Факультет: ФЭН

Группа: ЭН2-31

Студент: Полозов А.А.

Преподаватель: Петрищев А.В.

Новосибирск 2024

# 1. Цель работы

Знакомство с понятием графа, видами графов, способами их представления, основными числовыми характеристиками, алгоритмами анализа и синтеза.

Получение навыков представления графов для вычисления их числовых характеристик и вычисление некоторых из них.

# 2. Задание

Условия задания приведены в таблице № 1.

Таблица № 1 – условия задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Дано** | **Найти** |
| 7 | Случайный ненаправленный граф (число вершин не более 12, число рёбер не более 24).  Способ задания графа – матрица смежности | 1. Степени всех нечётных вершин.  2. Число компонент связности. |

# 3. Пояснения к заданию

## Математическая постановка задачи

**Граф** – это множество вершин, которые соединяются множеством рёбер.

**Матрица смежности** графа с конечным числом вершин , пронумерованных числами от до (нумерация начинается с нуля в связи с особенностями языка Python) – это квадратная целочисленная матрица размера , в которой значение элемента равно числу рёбер из -ой вершины графа в -ю вершину.

Из теории графов известно, что количество рёбер полного графа равно

## Описание алгоритма решения

**Генерация случайной матрицы смежностей :**

1. Генерация случайного натурального числа .
2. Объявление .
3. Пока :
   1. Генерация случайного натурального числа .
   2. Возвращение к 2.
4. Генерация пустой матрицы размера .
5. Объявление счётчика .
6. Пока :
   1. Генерация случайного натурального числа .
   2. Генерация случайного натурального числа .
   3. Если и , то:
      1. .
   4. Возвращение к 6.

**Определение степеней всех нечётных вершин:**

1. Объявление множества степеней .
2. Цикл со счётчиком
   1. Объявление переменной .
   2. Цикл со счётчиком
      1. .
   3. Добавить в конец списка переменную .
   4. Если :
      1. Написать: «Степень вершины равна »

**Определение числа компонент связности:**

1. Объявление списка компонент связности .
2. Объявление счётчика компонент .
3. Объявление списка посещённых вершин .
4. Объявление счётчика посещённых вершин .
5. Пока :
   1. Объявление счётчика порядкового номера вершины в -ой компоненте .
   2. Пока :
      1. .
      2. Цикл со счётчиком :
         1. Если :
            1. .
            2. .
      3. .
   3. Пока :
      1. .
   4. Добавить к .
   5. .
   6. Добавить к в качестве нового элемента .
   7. .
6. Удалить у списка последний элемент.
7. Написать: «Число компонент равно ».