

1. Цель работы:

Изучить пути решения задачи о определении вероятности связности двух вершин в случайном графе.

2. Исходный граф:

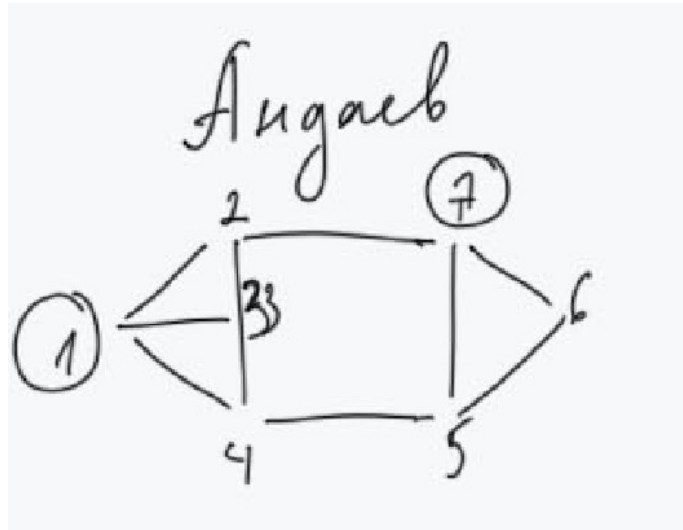


Рис. 1. Исходный случайный граф.

3. Первый этап:

Первый этап лабораторной работы состоит из вывода формулы вероятности существования пути в случайном графе, как функции от p . Для этого мы воспользуемся методом декомпозиции (процедура получения более простых случайных графов на основе одного сложного) и упрощением структуры графа.

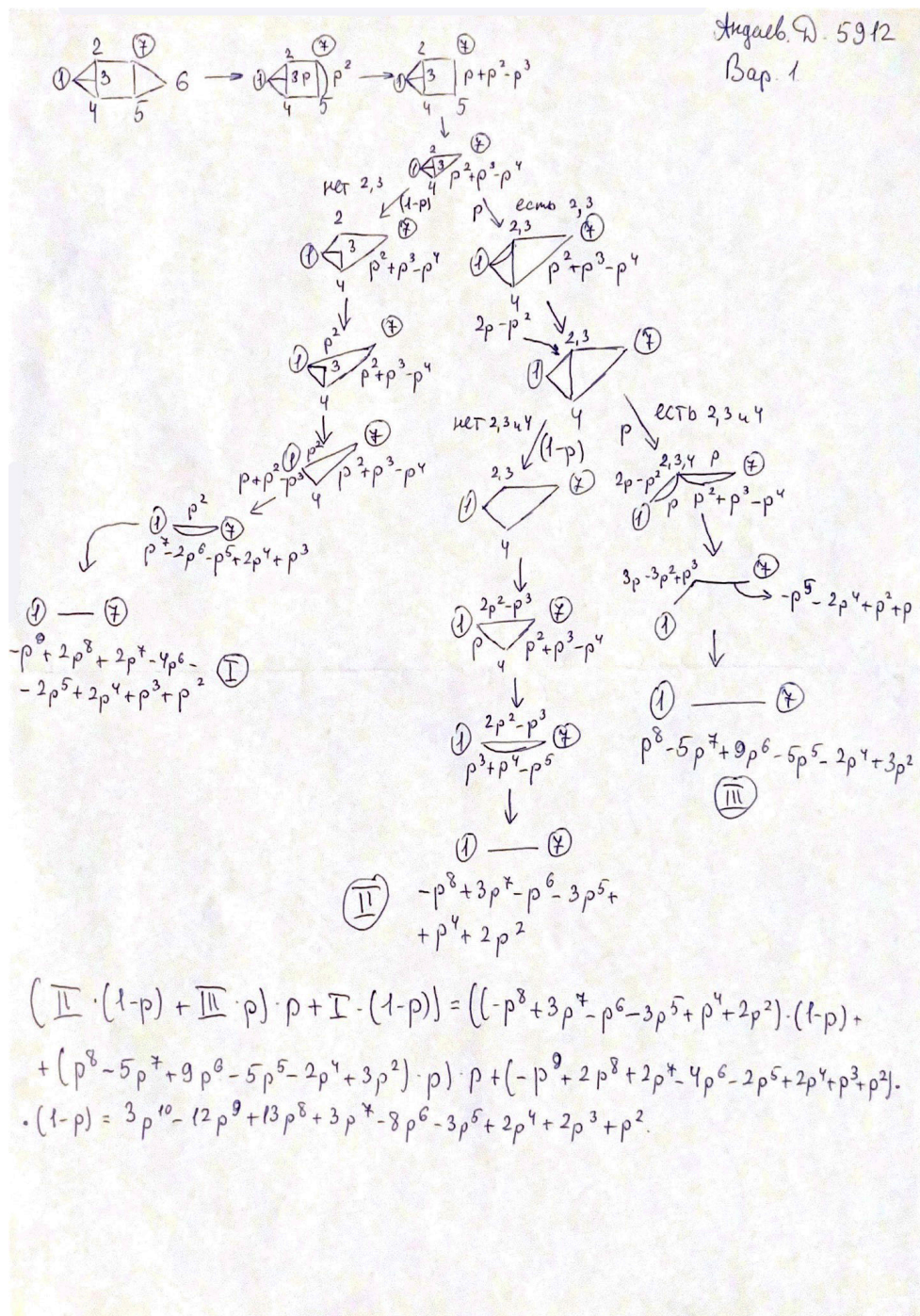


Рис. 2. Вывод формулы вероятности существования пути в графе.

Полученный многочлен:

4. Второй этап:

Второй этап заключается в разработке программы вычисления вероятности существования пути в случайном графе.

Особенности программы:

- 1) Граф задается в виде матрицы смежности.
- 2) Программа обладает возможностью изменения топологии случайного графа для множеств ребер и вероятностей.
- 3) Для нахождения пути в графе используется алгоритм Дейкстры.
- 4) Вероятность существования пути в графе получена путем полного перебора всех возможных вариантов случайного графа с учетом вероятности их появления.

- 5) В программе представлено вычисление вероятности существования пути в графе по формуле из этапа 1.

Результат работы программы:

```
Первый этап:  
0.0  
0.012162418300000002  
0.057793843200000014  
0.148368548700000005  
0.286315724800000006  
0.4599609375  
0.6442103807999999  
0.8077843207  
0.92470149120000002  
0.9851558822999993  
1.00000000000000018  
  
Второй этап:  
0.0  
0.012162418299999917  
0.05779384320000011  
0.14836854870000038  
0.2863157248000002  
0.4599609375  
0.6442103808000001  
0.807784320699999  
0.9247014911999998  
0.9851558823000011  
1.0
```

Рис. 3. Результат работы программы.

5. Проверка:

Критерием правильности выполнения лабораторной работы является совпадение результатов первого и второго этапов. Для этого построим по полученным значениям график зависимости вероятности существования пути в случайном графе от вероятности существования ребра.

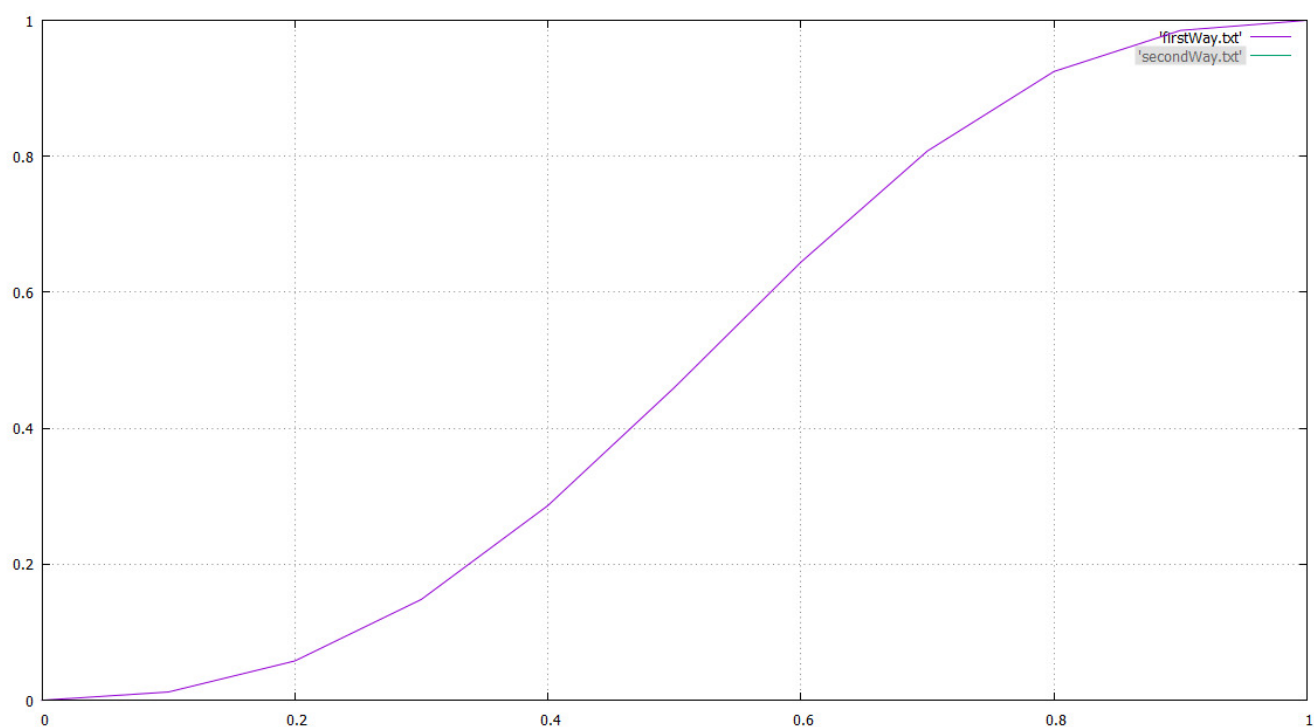


Рис. 4. График зависимости для первого этапа.

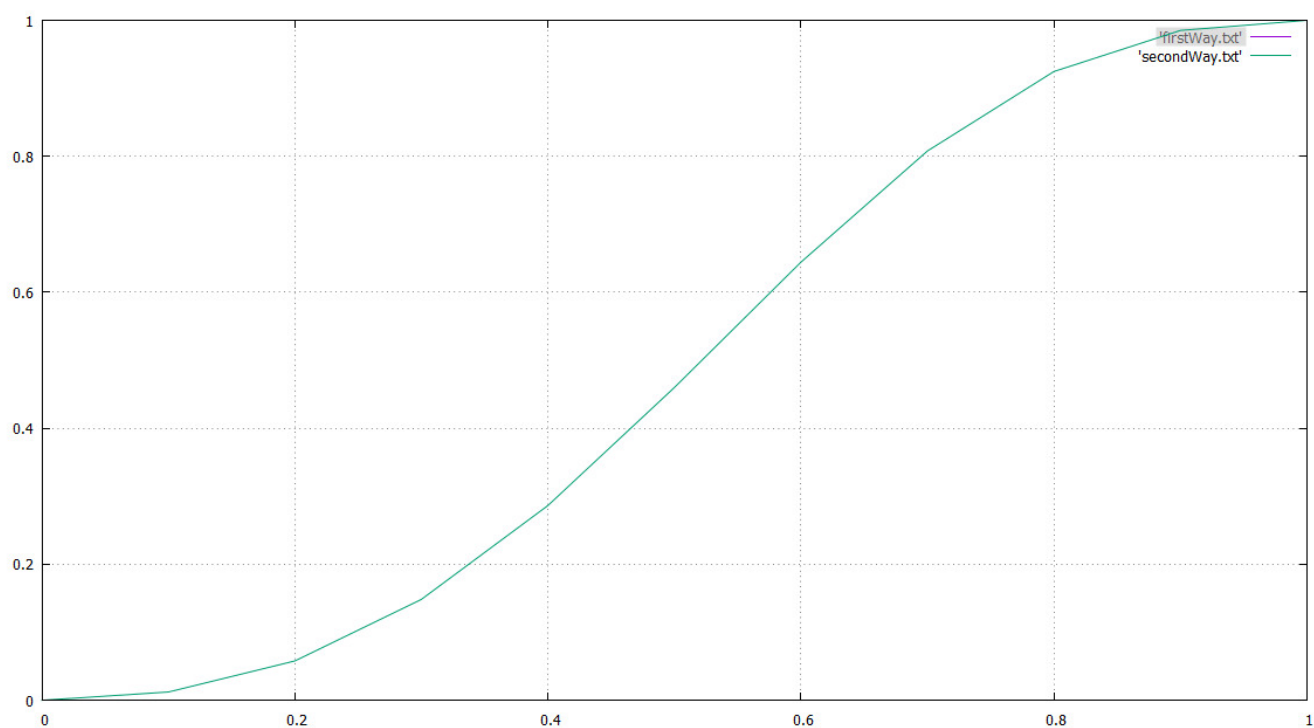


Рис. 5. График зависимости для второго этапа.

Исходя из полученных графиков, можно сделать вывод о том, что результаты первого и второго этапов лабораторной работы сошлись, а значит лабораторная работа была выполнена верно.

6. Вывод

В ходе выполнения работы, изучили пути решения задачи о определении вероятности связности двух вершин в случайном графе. Рассмотрели метод полного неслучайных графов, который можно получить на основе случайного (второй этап) и метод декомпозиции случайного графа (первый этап). Результаты обоих методов сошлись.