Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Национальный исследовательский

университет ИТМО”

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, Компьютерные системы и технологии

Дисциплина: «Дискретная математика»

**Домашнее задание №5**

“Изоморфизм графов”

Вариант №84

Выполнил:

Брагин Роман Андреевич

Группа: P3116

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович

г. Санкт-Петербург, 2024 г.

**G1:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V/V | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | Ri |
| X1 | 0 |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  | 1 | 4 |
| X2 |  | 0 | 1 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| X3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  | 9 |
| X4 | 1 |  | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | 1 |  | 7 |
| X5 |  |  | 1 | 1 | 0 |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  | 5 |
| X6 |  | 1 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |  | 1 |  | 7 |
| X7 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 7 |
| X8 |  | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 7 |
| X9 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 0 |  |  |  | 6 |
| X10 |  | 1 | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 7 |
| X11 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 |  | 1 | 0 | 1 | 8 |
| X12 | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | 6 |

**G2:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V/V | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 | Y8 | Y9 | Y10 | Y11 | Y12 | Ri |
| Y1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | 9 |
| Y2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  | 8 |
| Y3 | 1 | 1 | 0 |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 7 |
| Y4 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 1 |  | 1 |  |  | 1 | 1 | 7 |
| Y5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | 1 |  |  |  | 7 |
| Y6 | 1 |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 7 |
| Y7 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 1 |  |  | 7 |
| Y8 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 0 |  | 1 |  |  | 7 |
| Y9 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 0 |  | 1 | 1 | 6 |
| Y10 |  | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | 1 |  | 0 |  | 1 | 6 |
| Y11 | 1 | 1 |  | 1 |  | 1 |  |  | 1 |  | 0 |  | 5 |
| Y12 | 1 |  |  | 1 |  |  |  |  | 1 | 1 |  | 0 | 4 |

**Проверить на изоморфизм графы G1 и G2.**

Для графа G1 Σρ(x)=80. Список Ρ(x) = {4, 7, 9, 7, 5, 7, 7, 7, 6, 7, 8, 6}.

Для графа G2 Σρ(y)=80. Список Ρ(y) = {9, 8, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 6, 6, 5, 4}.

Разобьем вершины обоих графов на классы по их степеням.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p(x) = p(y) | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| X | X3 | X11 | X2, X4, X6, X7, X8, X10 | X9, X12 | X5 | X1 |
| Y | Y1 | Y2 | Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8 | Y9, Y10 | Y11 | Y12 |



Из таблицы сразу видно соответствие вершин графов:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| X1 | Y12 |
| X3 | Y1 |
| X5 | Y11 |
| X11 | Y2 |

Переберем всевозможные комбинации связей оставшихся вершин и получим соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| X1 | Y12 |
| X2 | Y3 |
| X3 | Y1 |
| X4 | Y4 |
| X5 | Y11 |
| X6 | Y5 |
| X7 | Y6 |
| X8 | Y7 |
| X9 | Y9 |
| X10 | Y8 |
| X11 | Y2 |
| X12 | Y10 |

Вывод: графы G1 и G2 изоморфны.