Некрутенко Максим, P3106, Вариант – 47 Домашняя работа №5 Изоморфность графов

Проверить на изоморфизм графы G1 и G2 G1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x1** | **x2** | **x3** | **x4** | **x5** | **x6** | **x7** | **x8** | **x9** | **x10** | **x11** | **x12** |
| **x1** | 0 | 1 |  |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| **x2** | 1 | 0 |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  |  | 1 |  |
| **x3** |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 |  |  |
| **x4** |  | 1 | 1 | 0 |  | 1 |  | 1 |  | 1 | 1 |  |
| **x5** | 1 |  | 1 |  | 0 |  |  | 1 |  |  | 1 | 1 |
| **x6** | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 0 |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| **x7** |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **x8** | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  |  | 0 |  |  |  | 1 |
| **x9** | 1 |  | 1 |  |  |  | 1 |  | 0 |  | 1 | 1 |
| **x10** |  |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  |  | 0 |  |  |
| **x11** |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 |  | 0 |  |
| **x12** |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 0 |

G2:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **y1** | **y2** | **y3** | **y4** | **y5** | **y6** | **y7** | **y8** | **y9** | **y10** | **y11** | **y12** |
| **y1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **y2** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **y3** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **y4** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **y5** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **y6** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **y7** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **y8** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **y9** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **y10** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **y11** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **y12** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Проверим на изоморфизм графы G1 и G2:**

Для графа G1 Σρ(x)=62. Список Ρ(x) = {5, 5, 5, 6, 5, 7, 4, 5, 5, 4, 6, 5}.

Для графа G2 Σρ(y)=62. Список Ρ(y) = {5, 5, 6, 5, 5, 5, 5, 7, 4, 4, 6, 5}.

Разобьем вершины обоих графов на классы по их степеням.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | p(x) =  p(y) = 7 | p(x) =  p(y) = 6 | p(x) =  p(y) = 5 | p(x) =  p(y) = 4 |
| X | x6 | X4, x11 | x1, x2, x3, x5, x8, x9, x12 | x7, x10 |
| Y | y8 | Y3, y11 | y1, y2, y4, y5, y6, y7, y12 | y9, y10 |

Из таблицы сразу видно соответствие вершин графов

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| x6 | y8 |

Для определения соответствия вершин с p(x)=p(y)=4 попробуем связать с установленными вершинами из p(x)=p(y)=6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | | Y | | |
| x7  x10 | X4  x11 | | y9  y10 | Y3  y11 |

Анализ связей показывает следующее соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| x10 | y10 |
| x5 | y6 |
| x7 | y9 |
| x10 | y10 |
| x4 | y3 |
| x11 | y11 |

Для определения соответствия вершин с p(x)=p(y)=5 попробуем связать с установленными вершинами из p(x)=p(y)=4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | | Y | |
| x1, x2, x3, x5, x8, x9, x12 | x7, x10 | y1, y2, y4, y5, y6, y7, y12 | y9, y10 |

Анализ связей показывает следующее соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| x10 | y10 |
| x5 | y6 |
| x7 | y9 |
| x10 | y10 |
| x4 | y3 |
| x11 | y11 |
| x1 | y1 |
| x2 | y2 |
| x3 | y4 |
| x5 | y5 |
| x8 | y6 |
| x9 | y7 |
| x12 | y12 |

Для определения соответствия вершин с p(x)=p(y)=6 попробуем связать с установленными вершинами

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | | Y | | |
| X4, x11 | |  | | --- | | x5 | | x4 | | x12 | | x1 | | x11 | | x2 | | x6 | | x7 | | | Y3, y11 | |  | | --- | | y6 | | y5 | | y12 | | y3 | | y11 | | y4 | | y1 | | y7 | |

Анализ связей показывает следующее соответствие:

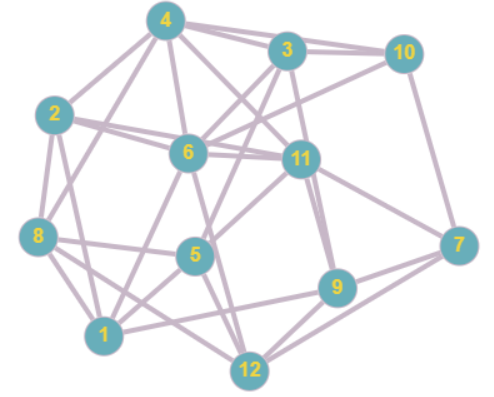
|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| x10 | y10 |
| x5 | y6 |
| x7 | y9 |
| x10 | y10 |
| x4 | y3 |
| x11 | y11 |
| x1 | y1 |
| x2 | y2 |
| x3 | y4 |
| x5 | y5 |
| x8 | y6 |
| x9 | y7 |
| x12 | y12 |

Для определения соответствия вершин с p(x)=p(y)=7 попробуем связать с установленными вершинами

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | | Y | | |
| x6 | |  | | --- | | x5 | | x4 | | x12 | | x1 | | x11 | | x2 | | x6 | | x7 | | | y8 | |  | | --- | | y6 | | y5 | | y12 | | y3 | | y11 | | y4 | | y1 | | y7 | |

Анализ связей показывает следующее соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
| x10 | y10 |
| x5 | y6 |
| x7 | y9 |
| x4 | y3 |
| x11 | y11 |
| x1 | y1 |
| x2 | y2 |
| x3 | y4 |
| x5 | y5 |
| x8 | y6 |
| x9 | y7 |
| x12 | y12 |



По итоговой таблице связей можно сделать вывод, что каждой вершине графа G1 соответствует одна вершина графа G2, что доказывает **изоморфизм** **данных** **графов**.