**Дискретная математика**

Домашнее задание №4

«Планаризация графа»

Выполнил: Тахватулин Михаил, P3107

Вариант: 145

Исходная таблица соединений R:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V/V | e1 | e2 | e3 | e4 | e5 | e6 | e7 | e8 | e9 | e10 | e11 | e12 |
| e1 | 0 | 3 |  | 5 | 5 |  |  | 1 | 2 | 1 |  |  |
| e2 | 3 | 0 | 4 | 5 |  |  | 1 | 1 | 4 | 1 |  | 1 |
| e3 |  | 4 | 0 |  |  | 1 |  | 2 | 3 |  | 1 |  |
| e4 | 5 | 5 |  | 0 |  | 5 | 3 | 1 | 3 |  |  | 2 |
| e5 | 5 |  |  |  | 0 | 2 | 4 |  | 5 |  | 1 |  |
| e6 |  |  | 1 | 5 | 2 | 0 |  | 5 |  | 5 |  |  |
| e7 |  | 1 |  | 3 | 4 |  | 0 |  | 4 |  | 5 |  |
| e8 | 1 | 1 | 2 | 1 |  | 5 |  | 0 |  | 1 | 5 | 2 |
| e9 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 |  | 4 |  | 0 | 2 | 3 | 5 |
| e­10 | 1 | 1 |  |  |  | 5 |  | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 |
| e11 |  |  | 1 |  | 1 |  | 5 | 5 | 3 | 1 | 0 |  |
| e12 |  | 1 |  | 2 |  |  |  | 2 | 5 | 4 |  | 0 |

**Нахождение гамильтонова цикла:**

Включаем в S вершину x1: S = {x1}

x2: S = {x1, x2}

x3: S = {x1, x2, x3}

x6: S = {x1, x2, x3, x6}

x4: S = {x1, x2, x3, x6, x4}

x7: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7}

x5: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5}

x9: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9}

x11: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9, x11}

x8: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9, x11, x8}

x12: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9, x11, x8, x12}

x10: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9, x11, x8, x12, x10}

Гамильтонов цикл найден: S = {x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9, x11, x8, x12, x10}

Матрица смежности с перенумерованными вершинами

x1, x2, x3, x6, x4, x7, x5, x9, x11, x8, x12, x10

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

**Построение графа пересечений G′**

Определим p212, для чего в матрице R выделим подматрицу R212.

Ребро (x2x12) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8),(x1x10)

Определим p211, для чего в матрице R выделим подматрицу R211.

Ребро (x2x11) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8),(x1x10)

Определим p210, для чего в матрице R выделим подматрицу R210.

Ребро (x2x10) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8)

Определим p28, для чего в матрице R выделим подматрицу R28.

Ребро (x2x8) пересекается с (x1x5),(x1x7)

Определим p26, для чего в матрице R выделим подматрицу R26.

Ребро (x2x6) пересекается с (x1x5)

Определим p310, для чего в матрице R выделим подматрицу R310.

Ребро (x3x10) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8),(x2x5),(x2x6),(x2x8)

Определим p39, для чего в матрице R выделим подматрицу R39.

Ребро (x3x9) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8),(x2x5),(x2x6),(x2x8)

Определим p38, для чего в матрице R выделим подматрицу R38.

Ребро (x3x8) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x2x5),(x2x6)

Определим p412, для чего в матрице R выделим подматрицу R412.

Ребро (x4x12) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8),(x1x10),(x2x5),(x2x6),(x2x8),(x2x10),(x2x11),(x3x8),(x3x9),(x3x10)

Определим p410, для чего в матрице R выделим подматрицу R410.

Ребро (x4x10) пересекается с (x1x5),(x1x7),(x1x8),(x2x5),(x2x6),(x2x8),(x3x8),(x3x9)

15 пересечений графа найдено, закончим поиск

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V/V | p1 5 | p2 12 | p1 7 | p1 8 | p1 10 | p2 11 | p2 10 | p2 8 | p2 6 | p3 10 | p2 5 | p3 9 | p3 8 | p4 12 | p4 10 |
| p1 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| p2 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| p1 7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| p1 8 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| p1 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p2 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p2 10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p2 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| p2 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| p3 10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p2 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| p3 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| p3 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| p4 12 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| p4 10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

**Построение семейства ψG**

В 1 строке ищем первый нулевой элемент - r1 3.

Записываем дизъюнкцию M1 3=r1∨r3=110001111101111∨011001110101111=111001111101111

В строке M1 3 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={4,5,11}.

Записываем дизъюнкцию M1 3 4=M1 3∨r4=111001111101111∨010101100101011=111101111101111

В строке M1 3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={5,11}.

Записываем дизъюнкцию M1 3 4 5=M1 3 4∨r5=111101111101111∨010011000000010=111111111101111

В строке M1 3 4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}.

Записываем дизъюнкцию M1 3 4 5 11=M1 3 4 5∨r11=111111111101111∨000000000111111=111111111111111

В строке M1 3 4 5 11 все 1. Построено ψ1={u1 5, u1 7, u1 8, u1 10, u2 5}

Записываем дизъюнкцию M1 3 4 11=M1 3 4∨r11=111101111101111∨000000000111111=111101111111111

В строке M1 3 4 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M1 3 5=M1 3∨r5=111001111101111∨010011000000010=111011111101111

В строке M1 3 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию M1 3 11=M1 3∨r11=111001111101111∨000000000111111=111001111111111

В строке M1 3 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M1 4=r1∨r4=110001111101111∨010101100101011=110101111101111

В строке M1 4 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={5,11}. Строки 5, 11 не закроют ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию M1 5=r1∨r5=110001111101111∨010011000000010=110011111101111

В строке M1 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 3, 4

Записываем дизъюнкцию M1 11=r1∨r11=110001111101111∨000000000111111=110001111111111

В строке M1 11 остались незакрытые 0.

В 2 строке ищем первый нулевой элемент - r2 6.

Записываем дизъюнкцию M2 6=r2∨r6=111110000000000∨101111000000010=111111000000010

В строке M2 6 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={7,8,9,10,11,12,13,15}.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7=M2 6∨r7=111111000000010∨101100100000010=111111100000010

В строке M2 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={8,9,10,11,12,13,15}.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8=M2 6 7∨r8=111111100000010∨101000010101011=111111110101011

В строке M2 6 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 9=M2 6 7 8∨r9=111111110101011∨100000001101111=111111111101111

В строке M2 6 7 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 9 11=M2 6 7 8 9∨r11=111111111101111∨000000000111111=111111111111111

В строке M2 6 7 8 9 11 все 1.

Построено ψ2={u2 12, u2 11, u2 10, u2 8, u2 6, u2 5}

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 11=M2 6 7 8∨r11=111111110101011∨000000000111111=111111110111111

В строке M2 6 7 8 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 13=M2 6 7 8∨r13=111111110101011∨101000001010111=111111111111111

В строке M2 6 7 8 13 все 1.

Построено ψ3={u2 12, u2 11, u2 10, u2 8, u3 8}

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 9=M2 6 7∨r9=111111100000010∨100000001101111=111111101101111

В строке M2 6 7 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10=M2 6 7∨r10=111111100000010∨101100011110010=111111111110010

В строке M2 6 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={12,13,15}.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 12=M2 6 7 10∨r12=111111111110010∨101100011011011=111111111111011

В строке M2 6 7 10 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 12 13=M2 6 7 10 12∨r13=111111111111011∨101000001010111=111111111111111

В строке M2 6 7 10 12 13 все 1.

Построено ψ4={u2 12, u2 11, u2 10, u3 10, u3 9, u3 8}

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 13=M2 6 7 10∨r13=111111111110010∨101000001010111=111111111110111

В строке M2 6 7 10 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 15=M2 6 7 10∨r15=111111111110010∨101100011011101=111111111111111

В строке M2 6 7 10 15 все 1.

Построено ψ5={u2 12, u2 11, u2 10, u3 10, u4 10}

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 11=M2 6 7∨r11=111111100000010∨000000000111111=111111100111111

В строке M2 6 7 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 12=M2 6 7∨r12=111111100000010∨101100011011011=111111111011011

В строке M2 6 7 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}. Строка 13 не закроет ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 13=M2 6 7∨r13=111111100000010∨101000001010111=111111101010111

В строке M2 6 7 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 15=M2 6 7∨r15=111111100000010∨101100011011101=111111111011111

В строке M2 6 7 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 8=M2 6∨r8=111111000000010∨101000010101011=111111010101011

В строке M2 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}. Строки 9, 11, 13 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 9=M2 6∨r9=111111000000010∨100000001101111=111111001101111

В строке M2 6 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию M2 6 10=M2 6∨r10=111111000000010∨101100011110010=111111011110010

В строке M2 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={12,13,15}. Строки 12, 13, 15 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 11=M2 6∨r11=111111000000010∨000000000111111=111111000111111

В строке M2 6 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 12=M2 6∨r12=111111000000010∨101100011011011=111111011011011

В строке M2 6 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}. Строка 13 не закроет нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию M2 6 13=M2 6∨r13=111111000000010∨101000001010111=111111001010111

В строке M2 6 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 15=M2 6∨r15=111111000000010∨101100011011101=111111011011111

В строке M2 6 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 7=r2∨r7=111110000000000∨101100100000010=111110100000010

В строке M2 7 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={8,9,10,11,12,13,15}. Строки 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 не закроют ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 8=r2∨r8=111110000000000∨101000010101011=111110010101011

В строке M2 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}. Строки 9, 11, 13 не закроют нули на позициях 6, 7

Записываем дизъюнкцию M2 9=r2∨r9=111110000000000∨100000001101111=111110001101111

В строке M2 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 6, 7, 8

Записываем дизъюнкцию M2 10=r2∨r10=111110000000000∨101100011110010=111110011110010

В строке M2 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={12,13,15}. Строки 12, 13, 15 не закроют нули на позициях 6, 7

Записываем дизъюнкцию M2 11=r2∨r11=111110000000000∨000000000111111=111110000111111

В строке M2 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 12=r2∨r12=111110000000000∨101100011011011=111110011011011

В строке M2 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}. Строка 13 не закроет нули на позициях 6, 7, 10

Записываем дизъюнкцию M2 13=r2∨r13=111110000000000∨101000001010111=111110001010111

В строке M2 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 14=r2∨r14=111110000000000∨101111111111110=111111111111110

В строке M2 14 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={15}.

Записываем дизъюнкцию M2 14 15=M2 14∨r15=111111111111110∨101100011011101=111111111111111

В строке M2 14 15 все 1.

Построено ψ6={u2 12, u4 12, u4 10}

Записываем дизъюнкцию M2 15=r2∨r15=111110000000000∨101100011011101=111110011011101

В строке M2 15 остались незакрытые 0. В 3 строке ищем первый нулевой элемент - r3 4.

Записываем дизъюнкцию M3 4=r3∨r4=011001110101111∨010101100101011=011101110101111

В строке M3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={5,9,11}.

Записываем дизъюнкцию M3 4 5=M3 4∨r5=011101110101111∨010011000000010=011111110101111

В строке M3 4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11}.

Записываем дизъюнкцию M3 4 5 9=M3 4 5∨r9=011111110101111∨100000001101111=111111111101111

В строке M3 4 5 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}.

Записываем дизъюнкцию M3 4 5 9 11=M3 4 5 9∨r11=111111111101111∨000000000111111=111111111111111

В строке M3 4 5 9 11 все 1.

Построено ψ7={u1 7, u1 8, u1 10, u2 6, u2 5}

Записываем дизъюнкцию M3 4 5 11=M3 4 5∨r11=011111110101111∨000000000111111=011111110111111

В строке M3 4 5 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M3 4 9=M3 4∨r9=011101110101111∨100000001101111=111101111101111

В строке M3 4 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию M3 4 11=M3 4∨r11=011101110101111∨000000000111111=011101110111111

В строке M3 4 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M3 5=r3∨r5=011001110101111∨010011000000010=011011110101111

В строке M3 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11}. Строки 9, 11 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию M3 9=r3∨r9=011001110101111∨100000001101111=111001111101111

В строке M3 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 4, 5

Записываем дизъюнкцию M3 11=r3∨r11=011001110101111∨000000000111111=011001110111111

В строке M3 11 остались незакрытые 0. В 4 строке ищем первый нулевой элемент - r4 5.

Записываем дизъюнкцию M4 5=r4∨r5=010101100101011∨010011000000010=010111100101011

В строке M4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={8,9,11,13}.

Записываем дизъюнкцию M4 5 8=M4 5∨r8=010111100101011∨101000010101011=111111110101011

В строке M4 5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}.

Записываем дизъюнкцию M4 5 8 9=M4 5 8∨r9=111111110101011∨100000001101111=111111111101111

В строке M4 5 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}.

Записываем дизъюнкцию M4 5 8 9 11=M4 5 8 9∨r11=111111111101111∨000000000111111=111111111111111

В строке M4 5 8 9 11 все 1.

Построено ψ8={u1 8, u1 10, u2 8, u2 6, u2 5}

Записываем дизъюнкцию M4 5 8 11=M4 5 8∨r11=111111110101011∨000000000111111=111111110111111

В строке M4 5 8 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M4 5 8 13=M4 5 8∨r13=111111110101011∨101000001010111=111111111111111

В строке M4 5 8 13 все 1.

Построено ψ9={u1 8, u1 10, u2 8, u3 8}

Записываем дизъюнкцию M4 5 9=M4 5∨r9=010111100101011∨100000001101111=110111101101111

В строке M4 5 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 3, 8

Записываем дизъюнкцию M4 5 11=M4 5∨r11=010111100101011∨000000000111111=010111100111111

В строке M4 5 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M4 5 13=M4 5∨r13=010111100101011∨101000001010111=111111101111111

В строке M4 5 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M4 8=r4∨r8=010101100101011∨101000010101011=111101110101011

В строке M4 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}. Строки 9, 11, 13 не закроют ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию M4 9=r4∨r9=010101100101011∨100000001101111=110101101101111

В строке M4 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 3, 5, 8

Записываем дизъюнкцию M4 11=r4∨r11=010101100101011∨000000000111111=010101100111111

В строке M4 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M4 13=r4∨r13=010101100101011∨101000001010111=111101101111111

В строке M4 13 остались незакрытые 0. В 5 строке ищем первый нулевой элемент - r5 7.

Записываем дизъюнкцию M5 7=r5∨r7=010011000000010∨101100100000010=111111100000010

В строке M5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={8,9,10,11,12,13,15}.

Записываем дизъюнкцию M5 7 8=M5 7∨r8=111111100000010∨101000010101011=111111110101011

В строке M5 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}.

Записываем дизъюнкцию M5 7 8 9=M5 7 8∨r9=111111110101011∨100000001101111=111111111101111

В строке M5 7 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}.

Записываем дизъюнкцию M5 7 8 9 11=M5 7 8 9∨r11=111111111101111∨000000000111111=111111111111111

В строке M5 7 8 9 11 все 1.

Построено ψ10={u1 10, u2 10, u2 8, u2 6, u2 5}

Записываем дизъюнкцию M5 7 8 11=M5 7 8∨r11=111111110101011∨000000000111111=111111110111111

В строке M5 7 8 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 7 8 13=M5 7 8∨r13=111111110101011∨101000001010111=111111111111111

В строке M5 7 8 13 все 1.

Построено ψ11={u1 10, u2 10, u2 8, u3 8}

Записываем дизъюнкцию M5 7 9=M5 7∨r9=111111100000010∨100000001101111=111111101101111

В строке M5 7 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию M5 7 10=M5 7∨r10=111111100000010∨101100011110010=111111111110010

В строке M5 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={12,13,15}.

Записываем дизъюнкцию M5 7 10 12=M5 7 10∨r12=111111111110010∨101100011011011=111111111111011

В строке M5 7 10 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}.

Записываем дизъюнкцию M5 7 10 12 13=M5 7 10 12∨r13=111111111111011∨101000001010111=111111111111111

В строке M5 7 10 12 13 все 1.

Построено ψ12={u1 10, u2 10, u3 10, u3 9, u3 8}

Записываем дизъюнкцию M5 7 10 13=M5 7 10∨r13=111111111110010∨101000001010111=111111111110111

В строке M5 7 10 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 7 10 15=M5 7 10∨r15=111111111110010∨101100011011101=111111111111111

В строке M5 7 10 15 все 1.

Построено ψ13={u1 10, u2 10, u3 10, u4 10}

Записываем дизъюнкцию M5 7 11=M5 7∨r11=111111100000010∨000000000111111=111111100111111

В строке M5 7 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 7 12=M5 7∨r12=111111100000010∨101100011011011=111111111011011

В строке M5 7 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}. Строка 13 не закроет ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию M5 7 13=M5 7∨r13=111111100000010∨101000001010111=111111101010111

В строке M5 7 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 7 15=M5 7∨r15=111111100000010∨101100011011101=111111111011111

В строке M5 7 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 8=r5∨r8=010011000000010∨101000010101011=111011010101011

В строке M5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={9,11,13}. Строки 9, 11, 13 не закроют нули на позициях 4, 7

Записываем дизъюнкцию M5 9=r5∨r9=010011000000010∨100000001101111=110011001101111

В строке M5 9 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={11}. Строка 11 не закроет нули на позициях 3, 4, 7, 8

Записываем дизъюнкцию M5 10=r5∨r10=010011000000010∨101100011110010=111111011110010

В строке M5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={12,13,15}. Строки 12, 13, 15 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию M5 11=r5∨r11=010011000000010∨000000000111111=010011000111111

В строке M5 11 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 12=r5∨r12=010011000000010∨101100011011011=111111011011011

В строке M5 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J′={13}. Строка 13 не закроет нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию M5 13=r5∨r13=010011000000010∨101000001010111=111011001010111

В строке M5 13 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5 15=r5∨r15=010011000000010∨101100011011101=111111011011111

В строке M5 15 остались незакрытые 0.

Из матрицы R(G′) видно, что строки с номерами j > 5 не смогут закрыть ноль в позиции 2. Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств ψG построено.

Это:

ψ1={u1 5, u1 7, u1 8, u1 10, u2 5}

ψ2={u2 12, u2 11, u2 10, u2 8, u2 6, u2 5}

ψ3={u2 12, u2 11, u2 10, u2 8, u3 8}

ψ4={u2 12, u2 11, u2 10, u3 10, u3 9, u3 8}

ψ5={u2 12, u2 11, u2 10, u3 10, u4 10}

ψ6={u2 12, u4 12, u4 10}

ψ7={u1 7, u1 8, u1 10, u2 6, u2 5}

ψ8={u1 8, u1 10, u2 8, u2 6, u2 5}

ψ9={u1 8, u1 10, u2 8, u3 8}

ψ10={u1 10, u2 10, u2 8, u2 6, u2 5}

ψ11={u1 10, u2 10, u2 8, u3 8}

ψ12={u1 10, u2 10, u3 10, u3 9, u3 8}

ψ13={u1 10, u2 10, u3 10, u4 10}

**Выделение из G′ максимального двудольного подграфа H′**

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия αγβ=|ψγ|+|ψβ|−|ψγ∩ψβ|:

α12=|ψ1|+|ψ2|−|ψ1∩ψ2|=5+6−1=10

α13=|ψ1|+|ψ3|−|ψ1∩ψ3|=5+5−0=10

α14=|ψ1|+|ψ4|−|ψ1∩ψ4|=5+6−0=11

α15=|ψ1|+|ψ5|−|ψ1∩ψ5|=5+5−0=10

α16=|ψ1|+|ψ6|−|ψ1∩ψ6|=5+3−0=8

α17=|ψ1|+|ψ7|−|ψ1∩ψ7|=5+5−4=6

α18=|ψ1|+|ψ8|−|ψ1∩ψ8|=5+5−3=7

α19=|ψ1|+|ψ9|−|ψ1∩ψ9|=5+4−2=7

α110=|ψ1|+|ψ10|−|ψ1∩ψ10|=5+5−2=8

α111=|ψ1|+|ψ11|−|ψ1∩ψ11|=5+4−1=8

α112=|ψ1|+|ψ12|−|ψ1∩ψ12|=5+5−1=9

α113=|ψ1|+|ψ13|−|ψ1∩ψ13|=5+4−1=8

α23=|ψ2|+|ψ3|−|ψ2∩ψ3|=6+5−4=7

α24=|ψ2|+|ψ4|−|ψ2∩ψ4|=6+6−3=9

α25=|ψ2|+|ψ5|−|ψ2∩ψ5|=6+5−3=8

α26=|ψ2|+|ψ6|−|ψ2∩ψ6|=6+3−1=8

α27=|ψ2|+|ψ7|−|ψ2∩ψ7|=6+5−2=9

α28=|ψ2|+|ψ8|−|ψ2∩ψ8|=6+5−3=8

α29=|ψ2|+|ψ9|−|ψ2∩ψ9|=6+4−1=9

α210=|ψ2|+|ψ10|−|ψ2∩ψ10|=6+5−4=7

α211=|ψ2|+|ψ11|−|ψ2∩ψ11|=6+4−2=8

α212=|ψ2|+|ψ12|−|ψ2∩ψ12|=6+5−1=10

α213=|ψ2|+|ψ13|−|ψ2∩ψ13|=6+4−1=9

α34=|ψ3|+|ψ4|−|ψ3∩ψ4|=5+6−4=7

α35=|ψ3|+|ψ5|−|ψ3∩ψ5|=5+5−3=7

α36=|ψ3|+|ψ6|−|ψ3∩ψ6|=5+3−1=7

α37=|ψ3|+|ψ7|−|ψ3∩ψ7|=5+5−0=10

α38=|ψ3|+|ψ8|−|ψ3∩ψ8|=5+5−1=9

α39=|ψ3|+|ψ9|−|ψ3∩ψ9|=5+4−2=7

α310=|ψ3|+|ψ10|−|ψ3∩ψ10|=5+5−2=8

α311=|ψ3|+|ψ11|−|ψ3∩ψ11|=5+4−3=6

α312=|ψ3|+|ψ12|−|ψ3∩ψ12|=5+5−2=8

α313=|ψ3|+|ψ13|−|ψ3∩ψ13|=5+4−1=8

α45=|ψ4|+|ψ5|−|ψ4∩ψ5|=6+5−4=7

α46=|ψ4|+|ψ6|−|ψ4∩ψ6|=6+3−1=8

α47=|ψ4|+|ψ7|−|ψ4∩ψ7|=6+5−0=11

α48=|ψ4|+|ψ8|−|ψ4∩ψ8|=6+5−0=11

α49=|ψ4|+|ψ9|−|ψ4∩ψ9|=6+4−1=9

α410=|ψ4|+|ψ10|−|ψ4∩ψ10|=6+5−1=10

α411=|ψ4|+|ψ11|−|ψ4∩ψ11|=6+4−2=8

α412=|ψ4|+|ψ12|−|ψ4∩ψ12|=6+5−4=7

α413=|ψ4|+|ψ13|−|ψ4∩ψ13|=6+4−2=8

α56=|ψ5|+|ψ6|−|ψ5∩ψ6|=5+3−2=6

α57=|ψ5|+|ψ7|−|ψ5∩ψ7|=5+5−0=10

α58=|ψ5|+|ψ8|−|ψ5∩ψ8|=5+5−0=10

α59=|ψ5|+|ψ9|−|ψ5∩ψ9|=5+4−0=9

α510=|ψ5|+|ψ10|−|ψ5∩ψ10|=5+5−1=9

α511=|ψ5|+|ψ11|−|ψ5∩ψ11|=5+4−1=8

α512=|ψ5|+|ψ12|−|ψ5∩ψ12|=5+5−2=8

α513=|ψ5|+|ψ13|−|ψ5∩ψ13|=5+4−3=6

α67=|ψ6|+|ψ7|−|ψ6∩ψ7|=3+5−0=8

α68=|ψ6|+|ψ8|−|ψ6∩ψ8|=3+5−0=8

α69=|ψ6|+|ψ9|−|ψ6∩ψ9|=3+4−0=7

α610=|ψ6|+|ψ10|−|ψ6∩ψ10|=3+5−0=8

α611=|ψ6|+|ψ11|−|ψ6∩ψ11|=3+4−0=7

α612=|ψ6|+|ψ12|−|ψ6∩ψ12|=3+5−0=8

α613=|ψ6|+|ψ13|−|ψ6∩ψ13|=3+4−1=6

α78=|ψ7|+|ψ8|−|ψ7∩ψ8|=5+5−4=6

α79=|ψ7|+|ψ9|−|ψ7∩ψ9|=5+4−2=7

α710=|ψ7|+|ψ10|−|ψ7∩ψ10|=5+5−3=7

α711=|ψ7|+|ψ11|−|ψ7∩ψ11|=5+4−1=8

α712=|ψ7|+|ψ12|−|ψ7∩ψ12|=5+5−1=9

α713=|ψ7|+|ψ13|−|ψ7∩ψ13|=5+4−1=8

α89=|ψ8|+|ψ9|−|ψ8∩ψ9|=5+4−3=6

α810=|ψ8|+|ψ10|−|ψ8∩ψ10|=5+5−4=6

α811=|ψ8|+|ψ11|−|ψ8∩ψ11|=5+4−2=7

α812=|ψ8|+|ψ12|−|ψ8∩ψ12|=5+5−1=9

α813=|ψ8|+|ψ13|−|ψ8∩ψ13|=5+4−1=8

α910=|ψ9|+|ψ10|−|ψ9∩ψ10|=4+5−2=7

α911=|ψ9|+|ψ11|−|ψ9∩ψ11|=4+4−3=5

α912=|ψ9|+|ψ12|−|ψ9∩ψ12|=4+5−2=7

α913=|ψ9|+|ψ13|−|ψ9∩ψ13|=4+4−1=7

α1011=|ψ10|+|ψ11|−|ψ10∩ψ11|=5+4−3=6

α1012=|ψ10|+|ψ12|−|ψ10∩ψ12|=5+5−2=8

α1013=|ψ10|+|ψ13|−|ψ10∩ψ13|=5+4−2=7

α1112=|ψ11|+|ψ12|−|ψ11∩ψ12|=4+5−3=6

α1113=|ψ11|+|ψ13|−|ψ11∩ψ13|=4+4−2=6

α1213=|ψ12|+|ψ13|−|ψ12∩ψ13|=5+4−3=6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 0 | 10 | 10 | 11 | 10 | 8 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 8 |
| 2 |  | 0 | 7 | 9 | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 7 | 8 | 10 | 9 |
| 3 |  |  | 0 | 7 | 7 | 7 | 10 | 9 | 7 | 8 | 6 | 8 | 8 |
| 4 |  |  |  | 0 | 7 | 8 | 11 | 11 | 9 | 10 | 8 | 7 | 8 |
| 5 |  |  |  |  | 0 | 6 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 6 |
| 6 |  |  |  |  |  | 0 | 8 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 6 |
| 7 |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 8 |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 | 6 | 7 | 9 | 8 |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 7 | 5 | 7 | 7 |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 | 8 | 7 |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 | 6 |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |

max αγβ = α14 = α47 = α48 = 11

Дают пары множеств: ψ1, ψ4; ψ4, ψ7 и ψ4, ψ8

1. Возьмем множества

ψ4 = {u2 12, u2 11, u2 10, u3 10, u3 9, u3 8}

и ψ7 = {u1 7, u1 8, u1 10, u2 6, u2 5}

2. В сурграфе Н, содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в ψ4, проводим внутри гамильтонова цикла, а в ψ7 – вне его

3.

Изображение выглядит как круг, диаграмма, рисунок, дизайн

Автоматически созданное описание

4. Удалим из ψG ребра, вошедшие в ψ4 и ψ7

ψ1={u1 5}

ψ2 = ψ3 = ψ8 = ψ9 = ψ10 = ψ11 ={u2 8}

ψ5 = ψ13 ={u4 10}

ψ6={u4 12, u4 10}

5. Объединим одинаковые множества, остались нереализованные ребра

ψ1 = {u1 5}

ψ2 = {u2 8}

ψ5 = {u4 10}

ψ6 = {u4 12, u4 10}

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 2 | 2 | 3 |
| 2 |  | 0 | 2 | 3 |
| 5 |  |  | 0 | 2 |
| 6 |  |  |  | 0 |

6. max αγβ = α16 = α26 = 3

Дает пару множеств: ψ1, ψ6,ψ2, ψ6

7. Возьмем множества

ψ1 = {u1 5}

и ψ6 = {u4 12, u4 10}

8. В сурграфе Н, содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в ψ1, проводим внутри гамильтонова цикла, а в ψ6 – вне его

Изображение выглядит как круг, диаграмма

Автоматически созданное описание

9. Удалим из ψG ребра, вошедшие в ψ1 и ψ6

ψ2 = {u2 8}

10. Оставшиеся нереализованные ребра: {u2 8}

11. Толщина графа m = 3. Все ребра реализованы

Изображение выглядит как диаграмма, линия, круг

Автоматически созданное описание