Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Университет ИТМО

**Факультет программной инженерии**

**Образовательная программа СППО**

**Домашняя работа №4**

Вариант 136

Выполнил: **Нуруллаев Даниил Романович**Группа: **Р3114**

**Санкт-Петербург**

**2021г**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, электроника

Автоматически созданное описание

**Нахождение Гамильтонова цикла**

Включаем в S вершину x1:S={x1}

S={x1,x3}

S={x1,x3,x2}

S={x1,x3,x2,x7}

S={x1,x3,x2,x7,x5}

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8}

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x10}

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x10,x11}

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x10,x11}

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x10,x11}

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x10}

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x12}

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8,x12 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x8}

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x4,x9,x11,x10}

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x5 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x4 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x4,x9 }

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x4,x9 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x4 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x6 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x12 }

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x12,x11 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8,x12 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x11 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x11,x9 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x11,x9,x4 }

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

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

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x11,x9,x4 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x11,x9 }

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10,x11}

S={x1,x3,x2,x7,x5,x10}

S={x1,x3,x2,x7,x5}

S={x1,x3,x2,x7 }

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

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x4}

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

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x4,x5,x10}

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

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

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x4,x5,x10}

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

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x4 }

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

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

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

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

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

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

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

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

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

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x4 }

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8 }

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x10 }

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x10,x5 }

S={x1,x3,x2,x7,x6,x8,x10,x5,x4 }

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

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

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

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

**Построение графа пересечений G’**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| До перенумерации | e1 | e3 | e2 | e7 | e6 | e8 | e10 | e5 | e4 | e9 | e11 | e12 |
| После перенумерации | e1 | e2 | e3 | e4 | e5 | e6 | e7 | e8 | e9 | e10 | e11 | e12 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | e1 | e2 | e3 | e4 | e5 | e6 | e7 | e8 | e9 | e10 | e11 | e12 | pi |
| e1 | 0 | **x** |  | 1 | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | 1 | **x** | **0** |
| e2 | **x** | 0 | **x** |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 24 |
| e3 |  | **x** | 0 | **x** |  | 1 | 1 |  |  | 1 |  |  | 16 |
| e4 | 1 |  | **x** | 0 | **x** | 1 |  | 1 |  |  |  | 1 | 22 |
| e5 | 1 | 1 |  | **x** | 0 | **x** |  |  |  |  |  |  | 0 |
| e6 | 1 | 1 | 1 | 1 | **x** | 0 | **x** |  | 1 |  |  | 1 | 13 |
| e7 |  |  | 1 |  |  | **x** | 0 | **x** |  |  | 1 |  | 8 |
| e8 |  | 1 |  | 1 |  |  | **x** | 0 | **x** |  |  |  | 0 |
| e9 | 1 | 1 |  |  |  | 1 |  | **x** | 0 | **x** |  |  | 0 |
| e10 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | **x** | 0 | **x** |  | 0 |
| e11 | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  | **x** | 0 | **x** | **0** |
| e12 | **x** | 1 |  | 1 |  | 1 |  |  |  |  | **x** | 0 | 0 |

Определим p212, выделим подматрицу R212. Ребро e2e12 перескается с e1e4,e1e5,e1e6,e1e9,e1e10,e1e11

Определим p211, выделим подматрицу R211. Ребро e2e11 перескается с e1e4,e1e5,e1e6,e1e9,e1e10

Определим p210, выделим подматрицу R210. Ребро e2e10 перескается с e1e4,e1e5,e1e6,e1e9

Определим p29, выделим подматрицу R29. Ребро e2e9 перескается с e1e4,e1e5,e1e6

Определим p28, выделим подматрицу R28. Ребро e2e8 перескается с e1e4,e1e5,e1e6

Определим p26, выделим подматрицу R26. Ребро e2e6 перескается с e1e4,e1e5

Определим p25, выделим подматрицу R25. Ребро e2e5 пересекается с e1e4

Определим p310, выделим подматрицу R310. Ребро e3e10 перескается с e1e4,e1e5,e2e5,e1e6,e2e6,e2e8,e1e9,e2e9

Определим p37, выделим подматрицу R37. Ребро e3e7 перескается с e1e4,e1e5,e2e5,e1e6,e2e6

Определим p36, выделим подматрицу R36. Ребро e3e6 перескается с e1e4,e1e5,e2e5

Определим p412, выделим подматрицу R412. Ребро e4e12 перескается с e1e5,e2e5,e1e6,e2e6,e3e6,e3e7,e2e8,e1e9,e2e9,e1e10,e2e10,e3e10,e1e11,e2e11

Определим p48, выделим подматрицу R48. Ребро e4e8 перескается с e1e5,e2e5,e1e6,e2e6,e3e6,e3e7

Определим p46, выделим подматрицу R46. Ребро e4e6 перескается с e1e5,e2e5

Определим p612, выделим подматрицу R612. Ребро e6e12 перескается с e2e8,e3e7,e4e8,e1e9,e1e10,e1e11,e2e9,e2e10,e2e11,e3e10

Определим p69, выделим подматрицу R69. Ребро e6e9 перескается с e2e8,e3e7,e4e8

Определим p711, выделим подматрицу R711. Ребро e7e11 перескается с e2e8,e4e8,e1e9,e2e9,e6e9,e1e10,e2e10,e3e10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | p14 | p15 | p16 | p19 | p110 | p111 | p212 | p211 | p210 | p29 | p28 | p26 | p25 | p310 | p37 |
| p14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| p15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| p16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| p19 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| p111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| p212 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| p211 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| p210 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| p29 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p28 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| p26 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| p25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| p310 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| p37 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

**Построение семейства *ΨG***

В 1 строке ищем первый нулевой элемент r12

Записываем дизъюнкцию M12=r1 V r2=100000111111111 V 010000111111011=110000111111111

В строке M12 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={3,4,5,6}

Записываем дизъюнкцию M123=M12 V r3=110000111111111 V 001000111110011=111000111111111

В строке M123 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={4,5,6}

Записываем дизъюнкцию M1234=M123 V r4=111000111111111 V 000100111000010

=111100111111111

В строке M1234 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={5,6}

Записываем дизъюнкцию M12345=M1234 V r5=111100111111111 V 000010110000000

=111110111111111

В строке M12345 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={5}

Записываем дизъюнкцию M123456=M12345 V r6=111110111111111 V 000001100000000

=111111111111111

В строке M123456 все 1. Построено ***ψ1*={*u14, u15, u16, u19, u110, u111*}.**

В 2 строке ищем первый нулевой элемент r 2 3

Записываем дизъюнкцию M23=r2 V r3=010000111111011 V 001000111110011=011000111111011

В строке M23 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={4,5,6,13}

Записываем дизъюнкцию M234=M23 V r4=011000111111011 V 000100111000010=011100111111011

В строке M234 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={5,6,13}

Записываем дизъюнкцию M2345=M234 V r5=011100111111011 V 000010110000000=011110111111011

В строке M2345 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={6,13}

Записываем дизъюнкцию M23456=M2345 V r6=011110111111011 V 000001100000000=011111111111011

В строке M23456 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={13}

Записываем дизъюнкцию M2345613=M23456 V r13=011111111111011 V 100000000000111=111111111111111

В строке M2345613 все 1. Построено ***ψ2*={ *u15, u16, u19, u110, u111, u25*}.**

В 3 строке ищем первый нулевой элемент r 3 4

Записываем дизъюнкцию M34=r3 V r4=001000111110011 V 000100111000010=001100111110011

В строке M34 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={5,6,12,13}

Записываем дизъюнкцию M345=M34 V r5=001100111110011 V 000010110000000=001110111110011

В строке M345 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={6,12,13}

Записываем дизъюнкцию M3456=M345 V r6=001110111110011 V 000001100000000=001111111110011

В строке M3456 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={12,13}

Записываем дизъюнкцию M345612=M3456 V r12=001111111110011 V 110000000001011=111111111111011

В строке M345612 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={13}

Записываем дизъюнкцию M34561213=M345612 V r13=111111111111011 V 100000000000111=111111111111111

В строке M34561213 все 1. Построено ***ψ3*={ *u16, u19, u110, u111,u26, u25*}.**

В 4 строке ищем первый нулевой элемент r 4 5

Записываем дизъюнкцию M45=r4 V r5=000100111000010 V 000010110000000=000110111000010

В строке M45 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={6,10,11,12,13,15}

Записываем дизъюнкцию M456=M45 V r6=000110111000010 V 000001100000000=000111111000010

В строке M456 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={10,11,12,13,15}

Записываем дизъюнкцию M45610=M456 V r10=000111111000010 V 111000000100010=111111111100010

В строке M45610 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={11,12,13,15}

Записываем дизъюнкцию M4561011=M45610 V r11=111111111100010 V 111000000010010=111111111110010

В строке M4561011 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={12,13,15}

Записываем дизъюнкцию M456101112=M4561011 V r12=111111111110010 V 110000000001011=111111111111011

В строке M456101112 находим номера нулевых элементов, составляем список J’={13}

Записываем дизъюнкцию M45610111213=M456101112 V r13=111111111111011 V 100000000000111=111111111111111

В строке M45610111213 все 1. Построено ***ψ4*={ *u19, u110, u111,u29,u28,u26, u25*}.**

Записываем дизъюнкцию M456101115=M4561011 V r15=111111111110010 V 111000000001101=111111111111111

В строке M456101115 все 1. Построено ***ψ5*={ *u19, u110, u111,u29,u28,u37*}.**

**…..**

**Семейство внутренне устойчивых множеств**

Ψ1 = {u1 4,u1 5,u1 6,u1 9,u1 10,u1 11}

Ψ2 = {u1 5,u1 6,u1 9,u1 10,u1 11,u2 5}

Ψ3 = {u1 6,u1 9,u1 10,u1 11,u2 6,u2 5}

Ψ4 = {u1 9,u1 10,u1 11,u2 9,u2 8,u2 6, u2 5}

Ψ5 = {u1 9,u1 10,u1 11,u2 9,u2 8,u3 7}

Ψ6 = {u1 10,u1 11,u2 10,u2 9,u2 8,u2 6,u2 5}

Ψ7 = {u1 10,u1 11,u2 10,u2 9,u2 8,u3 7}

Ψ8 = {u1 10,u1 11,u2 10,u3 10,u3 7}

Ψ9 = {u1 11,u2 11,u2 10,u2 9,u2 8,u2 6,u2 5}

Ψ10 ={u1 11,u2 11,u2 10,u2 9,u2 8, u3 7}

Ψ11 ={u1 11,u2 11,u2 10,u3 10,u3 7}

Ψ12 ={u2 12,u2 11,u2 10,u2 9,u2 8,u2 6,u2 5}

Ψ13 ={u2 12,u2 11,u2 10,u2 9,u2 8,u3 7}

Ψ14 ={u2 12,u2 11,u2 10,u3 10,u3 7}

**Выделим из G максимального двудольного подграфа H**

Для каждой пары множества вычислим значение критерия:

*αγδ=*׀*ψγ*׀ + ׀*ψδ*׀ - ׀*ψγ∩ψδ*׀*.*

Результаты вычислений запишем в матрицу *Α=* ׀׀*αγδ*׀׀.

Итоговая таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 0 | 7 | 8 | 10 | 9 | 11 | 10 | 9 | 12 | 11 | 10 | 13 | 12 | 11 |
| 2 | 0 | 0 | 7 | 9 | 9 | 10 | 10 | 9 | 11 | 11 | 10 | 12 | 12 | 11 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9 | 9 | 10 | 9 | 10 | 11 | 10 | 11 | 12 | 11 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 11 | 10 | 11 | 12 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 7 | 8 | 10 | 8 | 9 | 11 | 9 | 10 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 11 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 | 7 | 8 | 10 | 8 | 9 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 8 | 6 | 11 | 9 | 7 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9 | 8 | 9 | 10 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 | 7 | 8 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 8 | 6 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

max*αγδ= α1 12= 13*

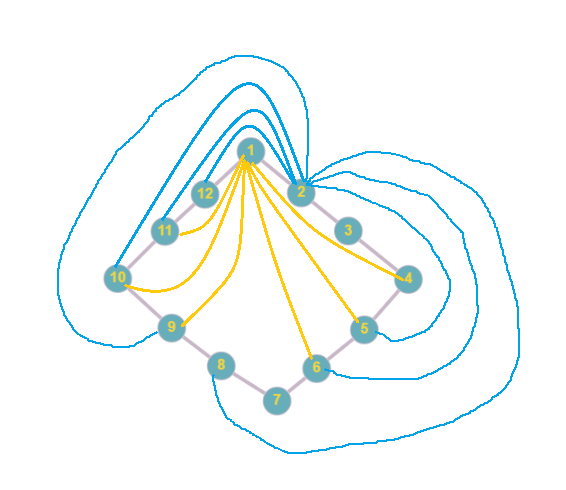
Дают пары множеств :Ψ1,Ψ12

1. Возьмем множества

Ψ1 = {u1 4,u1 5,u1 6,u1 9,u1 10,u1 11}

Ψ12 ={u2 12,u2 11,u2 10,u2 9,u2 8,u2 6,u2 5}

1. В суграфе H, содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в Ψ1,проводим внутри гамильтонова цикла, а в Ψ12-вне его.



1. Удалим из ΨG’ ребра, вошедшие в Ψ1 и Ψ12:

Ψ5 = Ψ7 = Ψ7 = Ψ13 = {u3 7}

Ψ8 = Ψ11 = Ψ14 ={u3 10,u3 7}

1. Объединим одинаковые множества остались нереализованные ребра

Ψ8= {u3 10,u3 7}

**Все ребра графа G реализованы. Толщина графа m = 2**