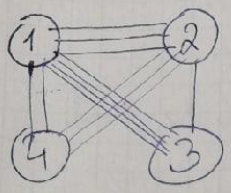
Вар 127



$R =$

	e_1	e_2	e_3	e_4
c_1	0	3	4	2
c_2		0	1	3
c_3			0	0
c_4				0

$D =$

	p_1	p_2	p_3	p_4
p_1	0	1	2	3
p_2		0	1	2
p_3			0	1
p_4				0

Определим границу новой целевой функции для этих исходных данных.

Для этого упорядочим составляющие вектора r в невозрастающем порядке, а вектора d - в неубывающем

$r = \{4\ 3\ 3\ 2\ 1\ 0\}$

$d = \{1\ 1\ 1\ 2\ 2\ 3\}$

$r \cdot d = 4+3+3+4+2+0 = 16$

Это значит, что для этих исходных данных знач. целевой ф-ии $F(p)$ не может быть меньше 16

1) Поместим элемент e_1 в позицию p_1, т.к. размещен один элемент $F(q)=0$. Неразмещенные элементы $\{e_2; e_3; e_4\}$, свободные позиции $\{p_2; p_3; p_4\}$

Составим вектор, соответствующий первой строке матрицы R: $r_1 = \{4\ 3\ 2\}$, и вектор, соот-й первой строке матрицы D: $d_1 = \{1\ 2\ 3\}$;

Суммарная длина соединений между размещёнными элементами и неразмещ. $w(P) = r_1 \cdot d_1 = 4+6+6 = 16$.

2) Для оценки $V(P)$ вычеркнем из матриц R и D первые строку и столбец.

Образуем вектора $r = \{3\ 1\ 0\}$ и $d = \{1\ 1\ 2\}$, соответствующие верхним половинам усечённых матриц R и D. Получим $v(P) = r \cdot d = 3+1+0 = 4$.
Таким образом, нижняя граница $F(P) = 0+4+16 = 20$

2) Помещаем элемент e1 в позицию p2, т.к. размещен один эл-т $F(Q) = 0$. Неразмещ. эл-ты: {e2; e3; e4}, свободные позиции {p1; p3; p4}.
Составим вектор матрицы, соот-й первой строке R: $r_1 = \{4\ 3\ 2\ 3\}$ и вектор, соот. 2й строке D: $d_2 = \{1\ 1\ 2\ 3\}$.
Суммарная длина соед $w(P) = r_1 \cdot d_2 = 4+3+4 = 11$.
Для оценки $v(P)$ вычеркнем из матрицы R первые строку и столбец, а из матрицы D вторую строку и столбец. Обр-м вектора: $r = \{3\ 1\ 0\}$ и $d = \{1\ 2\ 3\}$, соответствующие верхним половинам усечённых матриц R и D.
Получим $v(P) = r \cdot d = 3+2+0 = 5$.
Таким образом, $F(P) = 0+5+11 = 16$
Ввиду симметричности позиций (p1 и p4) и (p2 и p3) будут получены те же результаты для симметричных позиций.

Назначаем элемент e1 на позицию p2.

③ Помещаем э-т e1 в позицию p3, т.к. размещен один эл-т $F(q)=0$. Неразмещенные э-ты $\{e2; e3; e4\}$, свободные позиции $\{p1; p2; p4\}$.
Составим вектор, соот-й 1й строке R: $r_1=\{4\ 3\ 2\}$ и третей строке D: $d_3=\{1\ 1\ 2\}$
$w(R) = r_1 \cdot d_3 = 4+3+4=10$
Для оценки $V(P)$ вычерк. из R 1е строку и столбец; из D вычеркнем 3и. Образуем вектора: $r=\{3\ 1\ 0\}$ и $d=\{1\ 2\ 3\}$, соот-е верхним половинам усеч-х R и D.

④ Помещаем э-т e1 в позицию p4, т.к. размещён один э-т $F(q)=0$;
Неразмещ. э-ты $\{e2; e3; e4\}$; Свободные позиции $\{p1; p2; p3\}$
$r_1=\{4\ 3\ 2\}$
$d_4=\{1\ 2\ 3\}$
$w(P) = r_1 \cdot d_4 = 4+6+6=16$;
Для оценки $V(P)$ вычел 1е строку и столбец из R и 4-е из D.
Образуем вектора $r=\{3\ 1\ 0\}$ и $d=\{1\ 1\ 2\}$, соот-е верхним половинам усеч. матриц R и P.
Для всех ячеек получается одно число.

⑤ Помещаем e2 в позицию p1.
Размещены два эл-та: e1 в позиции p2 и e2 в позиции p1; F(q) = r12d21 = 3
Неразмещ эл-ты {e3; e4}; Свободные позиции {p3; p4}
r1 = {4 2 3} и d = {1 2 3}; r1 × r2 = 4 + 4 = 8
r2 = {3 1 3} и d1 = {2 3}, r1 · r2 = 6 + 3 = 9
w(P) = 8 + 9 = 17
r = {0 3} и d = {1 3}, v(P) = r · d = 0
F(P) = 3 + 17 + 0 = 20

⑥ Помещаем э-т e2 в позицию p3. Размещены два эл-та: e1 в позиции p2 и e2 в позицию p3, F(q) = r12d23 = 3. Неразмещенные эл-ты {e3; e4}, свободные позиции {p1; p4}.
r1 = {4 2 3} и d2 = {1 2 3}, r1 · d2 = 4 + 4 = 8
r2 = {3 1 3} и d3 = {1 2 3}, r1 · d3 = 3 + 2 = 5
w(P) = 8 + 5 = 13
r = {0 3} и d = {3 3}, v(P) = r × d = 0
F(P) = 3 + 13 + 0 = 16

⑦ Помещаем э-т e2 в позицию p4. Размещ. два эл-та: e1 в p2 и e2 в p4; F(q) = r12d24 = 6
Неразмещ эл-ты {e3, e4}, своб. поз: {p1; p3}
r1 = {4 2 3} и d2 = {1 1 3}, r1 d2 = 4 + 2 = 6
r2 = {3 1 3} и d4 = {1 3 3}; r1 d4 = 3 + 3 = 6

$r = \{0\}$ и $d = \{2\}$, $V(P) = r \times d = 0$

$F(P) = 6 + 12 + 0 = 18$

Назначая e_2 в позицию p_3

⑧ Помещая э-т e_3 в позицию p_1. Размещ. три эта: e_1 в p_2; e_2 в p_3, e_3 в p_1

$F(q) = r_{12} d_{23} + r_{13} d_{21} + r_{23} d_{31} = 3 + 4 + 2 = 9$

Неразмещ. э-т $\{e_4\}$, своб. поз: $\{p_4\}$

$r_1 = \{2\}$ и $d_2 = \{2\}$, $r_1 d_2 = 4$

$r_2 = \{3\}$ и $d_3 = \{1\}$, $r_2 d_3 = 3$

$r_3 = \{0\}$ и $d_1 = \{3\}$, $r_3 d_1 = 0$

$w(P) = 4 + 3 + 0 = 7$

Неразмещ. э-т один, $V(P) = 0$; $F(P) = 9 + 7 + 0 = 16$

⑨ Помещаем э-т e_3 в позицию p_4.

Размещены три эта: e_1 в p_2, e_2 в p_3, e_3 в p_4

$F(q) = r_{12} d_{23} + r_{13} d_{24} + r_{23} d_{34} = 3 + 8 + 1 = 12$

Неразмещ. э-т $\{e_4\}$; своб. поз: $\{p_1\}$

$r_1 = \{2\}$ и $d_2 = \{1\}$; $r_1 d_2 = 2$

$r_2 = \{3\}$ и $d_3 = \{2\}$; $r_2 \cdot d_3 = 6$

$r_3 = \{0\}$ и $d_4 = \{3\}$; $r_3 \cdot d_1 = 0$

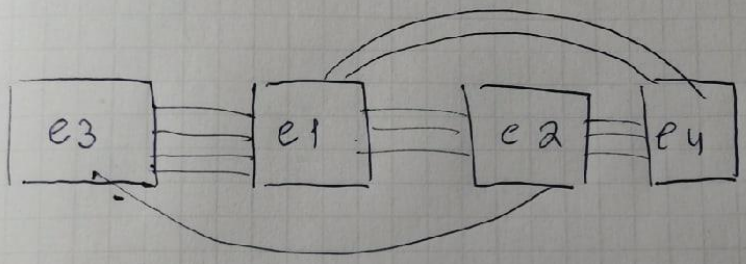
$w(P) = 2 + 6 + 0 = 8$

Неразмещ. э-т один, $V(P) = 0$. $F(P) = 12 + 8 + 0 = 20$

Назначая e_3 в p_1

(10) Неразмещ. э-т $\{e_4\}$, свободная позиция $\{p_4\}$.

Помещаем $\{e_4\}$ в позицию $\{p_4\}$.

Размещены четыре эл-та: e_1 в позиции p_2, e_2 в p_3, e_3 в p_1 и e_4 в p_4

$F(q) = r_{12} d_{23} + r_{13} d_{21} + r_{14} d_{24} + r_{23} d_{31} + r_{24} d_{34} + r_{34} d_{14} = 3 + 4 + 4 + 2 + 3 + 0 = 16$