

На рисунке 1 изображен исходный граф №3

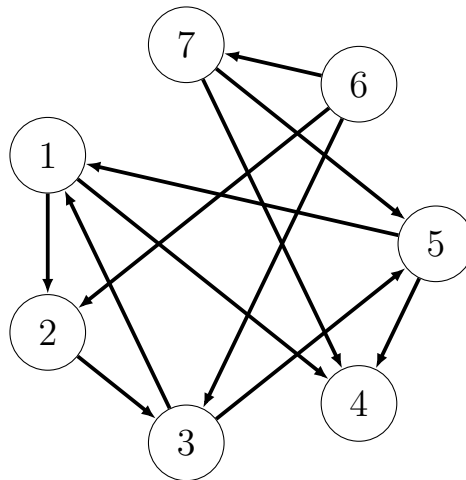


Рис. 1. Исходный граф №3

На рисунке 2 выбрано корневое дерево графа №3 с корнём в узле 3.

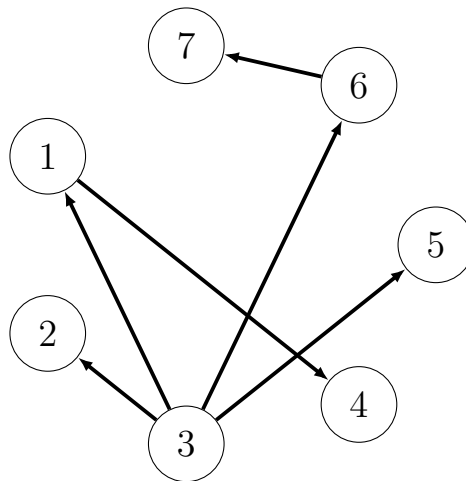


Рис. 2. Произвольное корневое дерево графа №3 с корнем в узле 3

Система баланса:

$$\begin{aligned}
 x_{1,2} + x_{1,4} - x_{3,1} - x_{5,1} &= 1, \\
 -x_{1,2} + x_{2,3} - x_{6,2} &= -3, \\
 -x_{2,3} + x_{3,1} + x_{3,5} - x_{6,3} &= 4, \\
 -x_{1,4} - x_{5,4} - x_{7,4} &= 9, \\
 -x_{3,5} + x_{5,1} + x_{5,4} - x_{7,5} &= -3, \\
 x_{6,2} + x_{6,3} + x_{6,7} &= -3, \\
 -x_{6,7} + x_{7,4} + x_{7,5} &= -5.
 \end{aligned}$$

Списковые структуры представления корневого дерева исходного графа:

Таблица 1. - списковые структуры для дерева  $G_0$

i	1	2	3	4	5	6	7
$Pred[i]$	3	3	-1	1	3	3	6
$Depth[i]$	1	1	0	2	1	1	2
$Dir[i]$	1	-1	0	1	1	-1	1

Список династического обхода дерева: [3, 2, 6, 7, 1, 4, 5]

Таблица 2. - Списковые структуры представления корневого дерева  $G_0$

$U_t$	$1 \rightarrow 4$	$2 \rightarrow 3$	$3 \rightarrow 1$	$3 \rightarrow 5$	$6 \rightarrow 3$	$6 \rightarrow 7$
$U_n$	$1 \rightarrow 2$	$5 \rightarrow 1$	$5 \rightarrow 4$	$6 \rightarrow 2$	$7 \rightarrow 4$	$7 \rightarrow 5$

Характеристические векторы:

$$\begin{matrix}
 & (1,2) & (5,1) & (5,4) & (6,2) & (7,4) & (7,5) & (1,4) & (2,3) & (3,1) & (3,5) & (6,3) & (6,7) \\
 \begin{matrix} \tilde{\delta}_{ij}^3(1,2) \\ \tilde{\delta}_{ij}^3(5,1) \\ \tilde{\delta}_{ij}^3(5,4) \\ \tilde{\delta}_{ij}^3(6,2) \\ \tilde{\delta}_{ij}^3(7,4) \\ \tilde{\delta}_{ij}^3(7,5) \end{matrix} & \left[ \begin{array}{cccccccccccc}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & -1 & 0 & -1 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 1
 \end{array} \right]
 \end{matrix}$$

Таблица 3. Частное решение

$x_{1 \rightarrow 2}$	$x_{5 \rightarrow 1}$	$x_{5 \rightarrow 4}$	$x_{6 \rightarrow 2}$	$x_{7 \rightarrow 4}$	$x_{7 \rightarrow 5}$	$x_{1 \rightarrow 4}$	$x_{2 \rightarrow 3}$	$x_{3 \rightarrow 1}$	$x_{3 \rightarrow 5}$	$x_{6 \rightarrow 3}$	$x_{6 \rightarrow 7}$
0	0	0	0	0	0	-9	-3	-10	3	-8	5

Общее решение неоднородной системы баланса:

$$\begin{aligned}
x_{1,4} &\rightarrow -9 - x_{5,4} - x_{7,4}, \\
x_{2,3} &\rightarrow -3 + x_{1,2} + x_{6,2}, \\
x_{3,1} &\rightarrow -10 + x_{1,2} - x_{5,1} - x_{5,4} - x_{7,4}, \\
x_{3,5} &\rightarrow 3 + x_{5,1} + x_{5,4} - x_{7,5}, \\
x_{6,3} &\rightarrow -8 - x_{6,2} - x_{7,4} - x_{7,5}, \\
x_{6,7} &\rightarrow 5 + x_{7,4} + x_{7,5}
\end{aligned}$$

Проверка полученного решения:

$\{True, True, True, True, True, True, True\}$

Детерминанты

Таблица 4. - Детерминанты

$U_n$	(1, 2)	(5, 1)	(5, 4)	(6, 2)	(7, 4)	(7, 5)
$\Lambda(i, j)_1$	2	0	-1	-9	-14	-19
$\Lambda(i, j)_2$	-8	17	-3	-6	-14	-5