

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Институт информационных технологий и управления

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Отчёт по расчетному заданию №2

Анализ GERT-сети

по курсу

Методы оптимизации

Вариант №29

Работу выполнил студент группы № 13541/2 Селиверстов Ярослав Александрович

Работу принял преподаватель _____ Сиднев Александр Георгиевич

Санкт-Петербург

2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЗАДАНИЕ	3
2. РЕШЕНИЕ	4

1. ЗАДАНИЕ

Дано:

1. Граф GERT-сети

2. каждой дуге-работе (ij) поставлены в соответствие следующие данные:

А) Закон распределения времени выполнения работы. Будем считать его нормальным

Б) параметры закона распределения (математическое ожидание M и дисперсия D)

В) вероятность p_{ij} выполнения работы, показанная на графе.

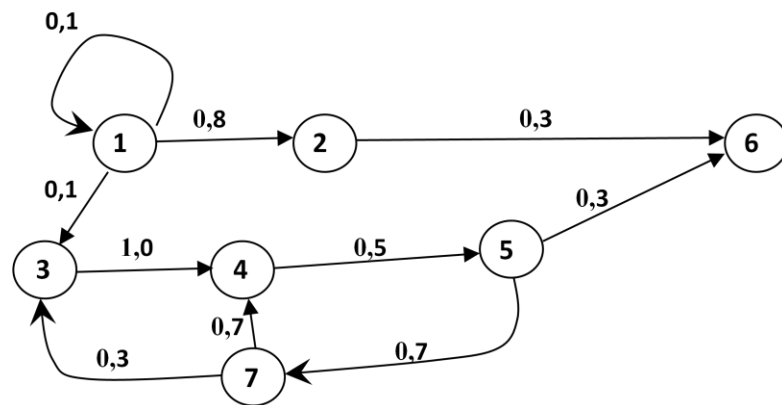


Рисунок 1.1 Исходный граф

5. Закон равномерной плотности (Uniform)

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{(b-a)}, & a \leq t \leq b \end{cases}$$

$$a = 0.4m; \quad b = 1.6m$$

$$MGF = (\exp(s * a) - \exp(s * b)) / ((a - b) * s)$$

где m — математическое ожидание

Найти:

1. Вероятность выхода в завершающий узел графа (для всех вариантов узел 6)
2. Математическое ожидание
3. Дисперсию времени выхода процесса в завершающий узел графа

В отчете перечислить все петли всех порядков, обнаруженные на графе, выписать уравнение Мейсона, получить решение для $W_E(s)$ и найти требуемые параметры.

2. РЕШЕНИЕ

Чтобы определить эквивалентную W-функцию для анализируемой GERT-сети, необходимо замкнуть сеть дугой, исходящей из узла 6 в узел 1 (рисунок 2.1).

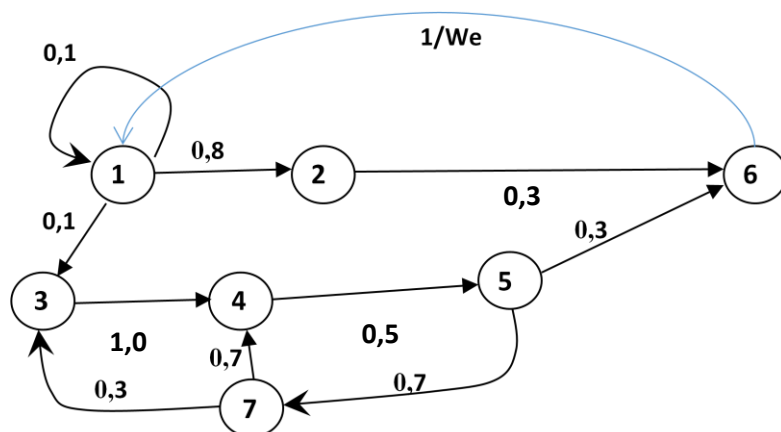


Рисунок 2.1 Замкнутая GERT-сеть

В таблице 2.1 представлены W-функции для дуг рассматриваемой GERT-сети.

Таблица 2.1 W-функции дуг

Начало	Конец	Вероятность	Мат. ожидание	Дисперсия	W-функция
1	1	0.1	30	16	
1	2	0.8	26	36	
1	3	0.1	12	16	
2	6	0.3	30	25	
3	4	1	13	25	

4	1	0.2	11	16	
4	2	0.3	12	49	
4	5	0.5	17	9	
5	6	0.3	28	36	
5	7	0.7	14	36	
7	3	0.3	32	25	
7	4	0.7	22	9	

По сети, изображенной на рисунке 2.1 определяем следующие эквивалентные коэффициенты пропускания петель.

Петли первого порядка:

- W_{11} ;
- $W_{12}W_{26}W_{61}$;
- $W_{13}W_{34}W_{45}W_{56}W_{61}$;
- $W_{34}W_{45}W_{57}W_{73}$;
- $W_{45}W_{57}W_{74}$;
- $W_{56}W_{61}W_{13}W_{34}W_{45}$;

Петли второго порядка:

- W_{11} и $W_{34}W_{45}W_{57}W_{73}$;
- W_{11} и $W_{45}W_{57}W_{74}$;
- $W_{12}W_{26}W_{61}$ и $W_{34}W_{45}W_{57}W_{73}$;
- $W_{12}W_{26}W_{61}$ и $W_{45}W_{57}W_{74}$.

Петли третьего порядка граф не содержит.:

Петель четвертого порядка анализируемый граф не содержит.

Выпишем уравнение Мейсона:

$$\begin{aligned}
 H = 1 &- W_{11} - W_{13}W_{34}W_{45}W_{56}W_{61} - W_{12}W_{26}W_{61} - W_{13}W_{34}W_{45}W_{56}W_{61} \\
 &- W_{34}W_{45}W_{57}W_{73} - W_{45}W_{57}W_{74} - W_{56}W_{61}W_{13}W_{34}W_{45} \\
 &+ W_{11}W_{34}W_{45}W_{57}W_{73} + W_{11}W_{45}W_{57}W_{74} \\
 &+ W_{12}W_{26}W_{61}W_{34}W_{45}W_{57}W_{73} + W_{12}W_{26}W_{61}W_{45}W_{57}W_{74}.
 \end{aligned}$$

Поэтому:

$$W_e(s) = (W_{26}W_{12} + W_{13}W_{34}W_{45}W_{56} + W_{56}W_{13}W_{34}W_{45} - W_{12}W_{26}W_{34}W_{45}W_{57}W_{73} - W_{12}W_{26}W_{45}W_{57}W_{74}) / (1 - W_{11} - W_{13}W_{34}W_{41} - W_{34}W_{45}W_{57}W_{73} - W_{45}W_{57}W_{74} - W_{11}W_{34}W_{45}W_{57}W_{73} + W_{11}W_{45}W_{57}W_{74}),$$

Должно получиться:

$$W_e = (W_{12} * W_{26} + W_{13} * W_{34} * W_{45} * W_{56} - W_{12} * W_{26} * W_{34} * W_{45} * W_{57} * W_{73} - W_{12} * W_{26} * W_{45} * W_{57} * W_{74}) / (1 - W_{11} - W_{34} * W_{45} * W_{57} * W_{73} - W_{45} * W_{57} * W_{74} + W_{11} * W_{34} * W_{45} * W_{57} * W_{73} + W_{11} * W_{45} * W_{57} * W_{74})$$