

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ
по практической работе №6
по дисциплине «Качество и метрология программного обеспечения»
ТЕМА: ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММ ПО СТРУКТУРНЫМ
СХЕМАМ НАДЕЖНОСТИ

Студент гр. 8304

Воропаев А.О.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Выполнить расчет характеристик надёжности вычислительной системы по структурной схеме надежности, выбранной из таблицы в соответствии с номером студента в списке группы.

Ход работы.

Вариант 4

Таблица 1 – Исходные данные

N_1					N_2		N_3	
Комб. соединения	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	Комб. соединения	λ	Комб. соединения	λ
C(4)	4.0	2.28	3.8	2.85	(1,3)	2.8	(1,2)	4.0

Был построен граф программы (см. рис. 1)

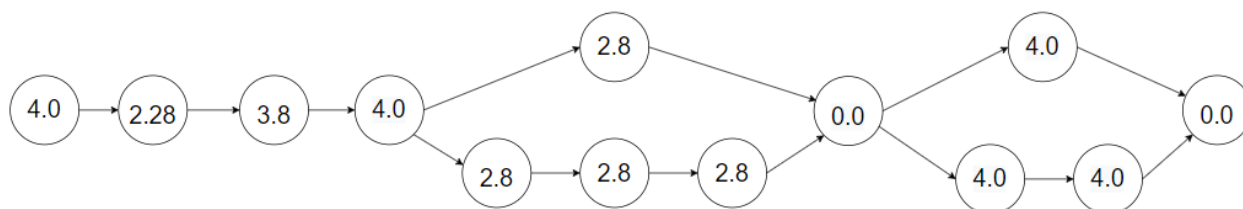


Рисунок 1 – Граф программ

Структура графа: N_1 – блок, состоящий из 4-х последовательных эл-тов; N_2 – блок, состоящий из двух параллельных ветвей (один элемент на верхней ветви, три на нижней); N_3 – блок, состоящий из двух параллельных ветвей (один элемент на верхней ветви, три на нижней); 2 дополнительные вершины: первая – связь между N_2 и N_3 , вторая – конечная вершина

Расчетный способ

Ручной расчет вероятностей для блоков и для целого графа.

$$t = 2, \lambda_5 = 2.8, \lambda_6 = 4.0$$

Блок N_1 :

$$R_{N_1} = e^{-(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4)t} = e^{-(4.0 + 2.28 + 3.8 + 2.85) \cdot 2 \cdot 10^{-5}} \approx 0.9997414$$

Блок N_2 :

$$R_{N_2} = 1 - (1 - e^{-\lambda_5 t})(1 - e^{-3\lambda_5 t}) = \\ 1 - (1 - e^{-2.8 \cdot 2 \cdot 10^{-5}})(1 - e^{-3 \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 10^{-5}}) \approx 0.99999999529$$

Блок N_3 :

$$R_{N_3} = 1 - (1 - e^{-\lambda_6 t})(1 - e^{-2\lambda_6 t}) =$$

$$1 - (1 - e^{-4.0 \cdot 2 \cdot 10^{-5}})(1 - e^{-2 \cdot 4.0 \cdot 2 \cdot 10^{-5}}) \approx 0.9999200032$$

$$R_S = R_{N_1} * R_{N_2} * R_{N_3} \approx 0.99966142$$

$$MTFF = \int_0^\infty R_S(t) dt = e^{-(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4)t} * (1 - (1 - e^{-\lambda_5 t})(1 - e^{-3\lambda_5 t})) * (1 - (1 - e^{-\lambda_6 t})(1 - e^{-2\lambda_6 t})) dt = 5547,77764503$$

Программный способ

Был выполнен программный расчет, XML-описание графа представлено вместе с отчетом (см. рис. 2)

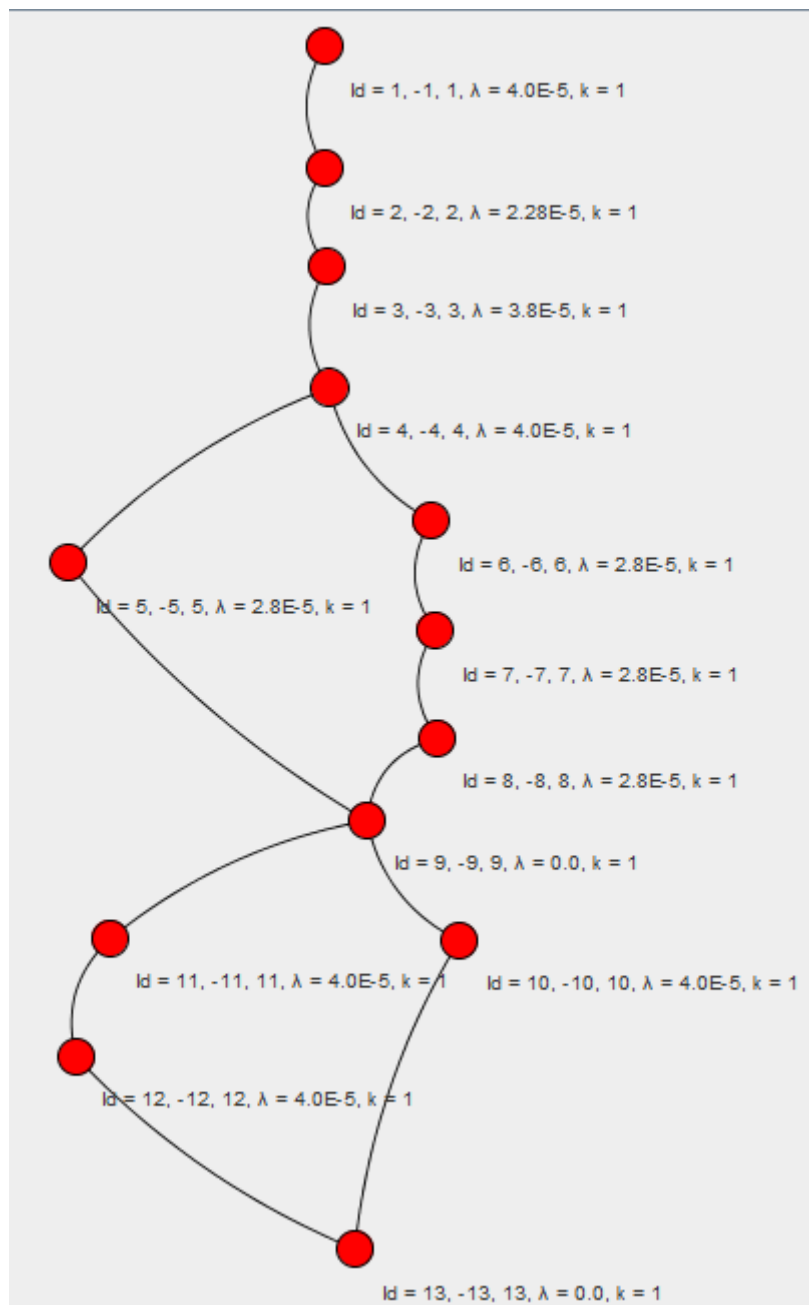


Рисунок 2 – Полученная схема

Программные результаты представлены на рисунке 3

t	R	T
2.0	0.9997184174464004	5760.66523694115

Рисунок 3 – Программные результаты

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы был выполнен расчет характеристик надёжности вычислительной системы по структурной схеме надёжности, выбранной из таблицы в соответствии с номером студента в списке группы.