

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

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №6

по дисциплине «Качество и метрология программного обеспечения»

**Тема: «Оценка характеристик надежности программ по структурным
схемам надежности»**

Студент гр. 8304

Ястребов И.М.

Преподаватель

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

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

Ход работы.

По списку был выбран варианта № 2(22) (см Таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные.

N_1					N_2		N_3	
комбинат. соединения	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	комб. соедин.	λ	комб. соедин.	λ
C(3)	4.0	2.85	3.8	-	(2, 2)	3.8	(1,1)	2.0

Был построен граф программы, результат работы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Граф программы

Структура графа:

N_1 – блок из 3 последовательных элементов

N_2 – блок, состоящий из двух параллельных ветвей (по 2 элемента на ветви)

N_3 – блок, состоящий из двух параллельных ветвей (по 1 элементу на ветви)

2 доп. вершины: связь между N_2 и N_3 , вторая – конечная вершина.

Ручной расчет вероятностей для блоков и целого графа представлен ниже

$$(t = 2, \lambda_5 = 3.8, \lambda_6 = 2.0)$$

- Первый блок:

$$R_{N_1} = e^{-(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3)t} = e^{-(4.0 + 2.85 + 3.8) * 2 * 10^{-5}} \approx 0.9997870227$$

- Второй блок:

$$R_{N_2} = 1 - (1 - e^{-2\lambda_5 t})(1 - e^{-2\lambda_5 t}) =$$

$$1 - (1 - e^{-2 * 3.8 * 2 * 10^{-5}})(1 - e^{-2 * 3.8 * 2 * 10^{-5}}) \approx 0.9999999768995$$

- Третий блок:

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

$$1 - (1 - e^{-2 * 2 * 10^{-5}})(1 - e^{-2 * 2 * 10^{-5}}) \approx 0.99999999840006$$

$$R_S = R_{N_1} * R_{N_2} * R_{N_3} \approx 0.9997869980048$$

$$MTTF = \int_0^{\infty} R_S(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3)t} * (1 - (1 - e^{-2\lambda_5 t})(1 - e^{-2\lambda_5 t})) *$$

$$(1 - (1 - e^{-\lambda_6 t})(1 - e^{-\lambda_6 t})) dt = 6933.08$$

Вероятность безотказной работы системы в заданный момент времени: 0.9997869980048, среднее время до отказа системы: 6933.08 часа.

Программный расчёт.

Граф построен в программе :

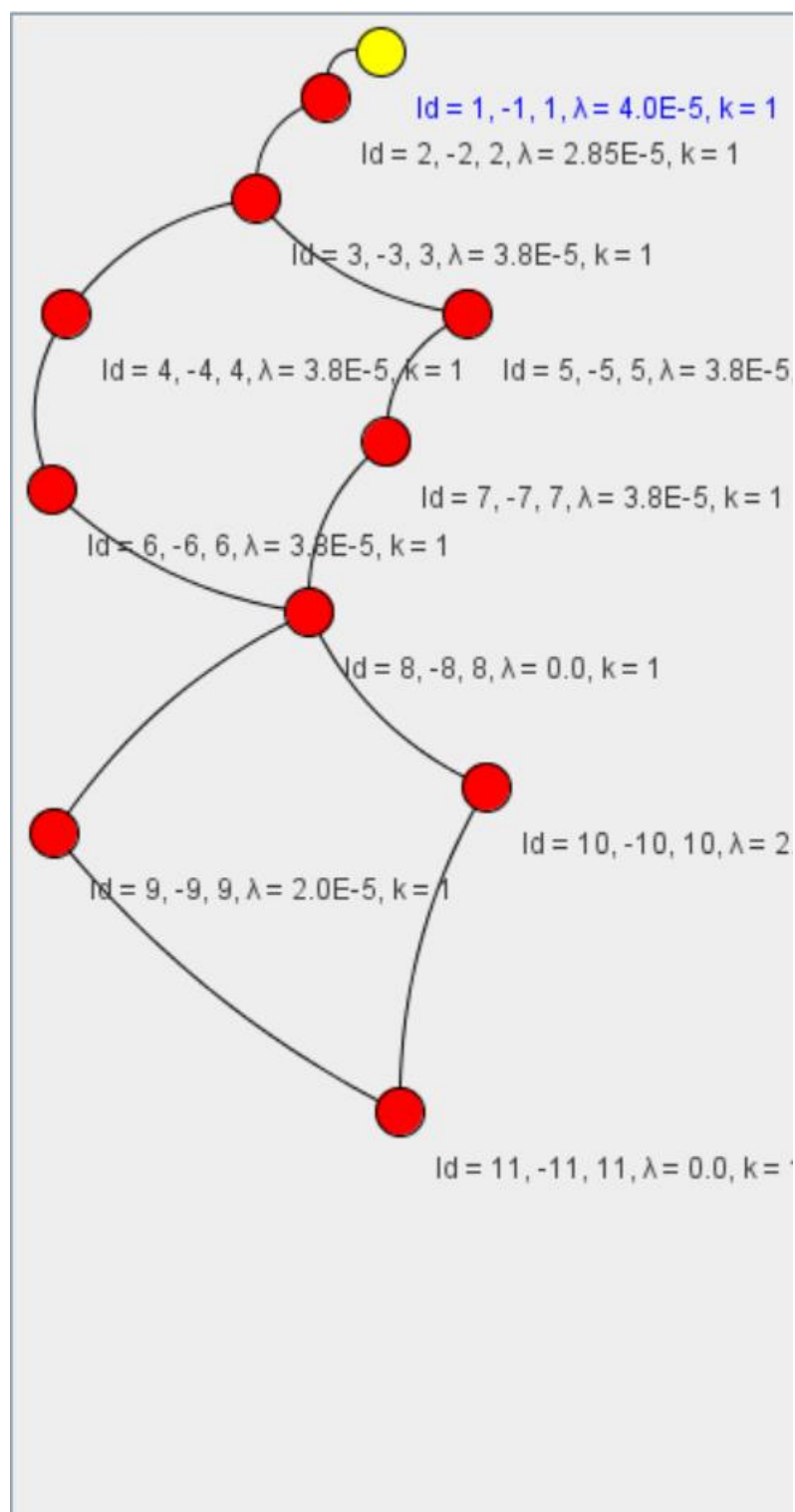


Рисунок 2 – Схема в программе

Программный расчёт представлен на рисунке 3.

t	R	T
2.0	0.9997869979877256	6927.973699763332

Рисунок 3 – Программный расчёт

Выводы.

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.