

Диагностика и надежность автоматизированных систем

Лабораторная работа №2 Резервирование.

Разработал: А.А. Ефремов

Томский политехнический университет, 2024

ЗАДАНИЕ

Цель работы:

освоить процедуру расчета показателей надежности последовательно-параллельных систем с различными видами резервирования.

Ход работы:

1. Для последовательной системы, состоящей из двух компонентов (Таблицы 1-3)
 - построить графики функций ВБР и интенсивности отказов для каждого компонента и для системы в целом;
 - определить значения этих функций в момент времени t_0 ;
 - определить значение среднего времени безотказной работы каждого компонента и системы в целом.

ЗАДАНИЕ

2. Определив наименее и наиболее надежные компоненты последовательной системы, выполните горячее резервирование, поочередно, наименее и наиболее надежного компонента одним идентичным резервным компонентом.

Для каждого случая постройте графики функций ВБР системы и интенсивности отказов системы; определите значение ВБР и интенсивности отказов в момент времени t_0 , а также среднее время до отказа системы. Сравните полученные результаты с результатами нерезервированной системы. Сделайте вывод.

3. Определите значение ВБР и интенсивности отказов в момент времени t_0 , а также среднее время до отказа системы для общего и раздельного горячего резервирования (дублирования) системы. Постройте графики функций ВБР и интенсивности отказов. Сделайте вывод.

ЗАДАНИЕ

4. Выполните холодное резервирование (дублирование) наименее надежного компонента последовательной системы идентичным компонентом. Определите значения ВБР и интенсивности отказов системы в момент времени t_0 , а также среднее время до отказа системы. Сравните результат с результатами пп. 1-2 и постройте графики функций ВБР и интенсивности отказов системы.
5. Постройте графики функций ВБР и интенсивностей отказов для систем с кратностями резервирования $\frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$, составленных из самых надежных элементов данной вам системы. Сравните результаты с показателями надежности нерезервированного элемента.
6. Сделайте общий вывод по Лабораторной работе.

ЗАДАНИЕ

Таблица 1

Группа 158Т02

Имя студента	вариант
Ван Цзинфань	2
Ван Цзячэн	29
Гао Тяньюй	6
Гуань Ивэнь	9
Е Хэчжи	21
Лю Дэньхуэй	7
Лян Чаодун	26
Лянь Лобинь	25
Пэн Ан	33

Имя студента	вариант
Сяо Цяньцянь	16
Цзяо Люшо	3
Чан Имин	24
Чан Яцун	5
Чжан Синь	10
Чжао Фуцай	12
Чжэн Хао	17
Чэнь Са	8

ЗАДАНИЕ

Таблица 2

Группа 8Т01

Имя студента	вариант
Балухта Алексей Игоревич	27
Богданова Вероника Антоновна	18
Грачева Полина Игоревна	35
Емельянов Кирилл Андреевич	13
Колотихин Евгений Иванович	30
Курганов Илья	19
Мамонтов Фёдор Алексеевич	20
Мангибаева Инкар Ерболатовна	34
Ольховский Вячеслав Романович	32

Имя студента	вариант
Пономаренко Анастасия Юрьевна	11
Порошин Андрей Владимирович	22
Прохорчук Станислав Вячеславович	4
Серебренников Владислав Леонидович	15
Смекалов Павел Витальевич	23
Сурков Данила Сергеевич	31
Толстогузов Игорь Николаевич	1
Черкасов Данил Дмитриевич	14
Шмидт Владислав Анатольевич	28

ЗАДАНИЕ

Таблица 3

Вариант	E2		t ₀	Вариант	E2		t ₀
	η, час	β			η, час	β	
1	4800	1,94	1190	19	1320	0,94	390
2	2320	1,7	840	20	960	1,07	290
3	3440	0,85	590	21	850	1,86	240
4	1860	0,56	710	22	780	1,1	270
5	2150	1,87	680	23	1210	1,07	330
6	1400	1,6	480	24	980	1,99	220
7	1720	0,72	540	25	920	1,34	200
8	2140	1,74	500	26	1170	1,02	240
9	2220	0,65	450	27	1240	0,94	220
10	2030	0,97	320	28	1310	0,52	250
11	1400	1,51	320	29	1020	1,73	200
12	1670	1,69	290	30	1120	0,62	250
13	1150	1,8	280	31	1170	1,55	300
14	1550	1,39	280	32	1150	1,92	200
15	1010	1,62	270	33	700	1,19	240
16	950	1,38	300	34	1160	1,59	180
17	1530	0,53	350	35	960	1,64	280
18	1150	1,38	370	36	740	0,96	240

Для элемента E1 значение параметра λ выбрать как $\frac{\sqrt{2N+1}}{10000}$ час⁻¹,
где N – номер варианта.