

Федеральное агентство связи (Россвязь)

**Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики**

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ДИСЦИПЛИНА

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Расчетно-графические задания

Составитель –

к.т.н. _____ А.В. Ефимов

Новосибирск – 2019

Задание 1

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС Summit (№ 1 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $r(t)$ надежности и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 2^{1/4}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 5 \cdot 10^4$ ч.

Задание 2

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС Sunway TaihuLight (№ 3 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $r(t)$ надежности и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,2^{1/4}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 2 \cdot 10^2$ ч.

Задание 3

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС Frontera (№ 5 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $r(t)$ надежности и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,02^{1/4}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 5 \cdot 10^3$ ч.

Задание 4

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС Trinity (№ 7 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $u(t)$ восстановимости и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,005^{1/4}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^4$ ч,
 - среднего времени восстановления ЭВМ 24 ч.

Задание 5

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС AI Bridging Cloud Infrastructure (№ 8 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $u(t)$ восстановимости и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 1^{1/4}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 0,1^{1/4}$.
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^3$ ч.

Задание 6

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС Nurion (№ 15 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $u(t)$ восстановимости и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,3^{1/4}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^2$ ч,
 - среднего времени восстановления ЭВМ 4 ч.

Задание 7

1. Проанализировать мультиархитектуру суперВС HPC4 (№ 17 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить графики для функций надежности $r(t)$ ЭВМ и осуществимости $f(t)$ решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,07 \text{ 1/ч}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^3 \text{ ч}$.

Задание 8

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС Sierra (№ 2 в списке Top500).
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $r(t)$ надежности и коэффициента s готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - интенсивности отказов $\lambda = 10^{-3} \text{ 1/ч}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 1 \text{ 1/ч}$.

Задание 9

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС Tianhe-2A (№ 4 в списке Top500).
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $u(t)$ восстановимости и $S(i,t)$ готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^4 \text{ ч}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 3 \text{ 1/ч}$.

Задание 10

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС Piz Daint (№ 6 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $r(t)$ надежности и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,02 \text{ 1/ч}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^2 \text{ ч}$.

Задание 11

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС SuperMUC-NG (№ 9 в списке Top500).
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $s(i,t)$ готовности и $u(t)$ восстановимости ЭВМ, интенсивности отказов и восстановления которой соответственно равны $\lambda = 10^{-2} \text{ 1/ч}$, $\mu = 1 \text{ 1/ч}$.

Задание 12

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС Titan (№ 12 в списке Top500).
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $u(t)$ восстановимости и $S(i,t)$ готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^3 \text{ ч}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 1 \text{ 1/ч}$.

Задание 13

1. Произвести анализ возможностей процессоров с микроархитектурой ARM. Привести пример функциональной структуры современного процессора.
2. Произвести численный расчет и построить графики для функций надежности $r(t)$ и готовности $s(i,t)$ ЭВМ, обладающей следующими техническими параметрами:
 - средним временем безотказной работы $\vartheta = 10^5$ ч,
 - интенсивностью восстановления $\mu = 10$ 1/ч.

Задание 14

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС Sequoia (№ 13 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $r(t)$ надежности и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,005$ 1/ч,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^3$ ч.

Задание 15

1. Осуществить анализ иерархии структур коммуникационных сетей суперВС K computer (№ 20 в списке Top500).
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $u(t)$ восстановимости и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,05$ 1/ч,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^2$ ч.,
 - среднего времени восстановления ЭВМ 12 ч.

Задание 16

1. Выполнить анализ (качественный и количественный) древовидных макроструктур вычислительных систем. Привести примеры промышленных (современных) ВС, в которых используются древовидные макроструктуры.
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $u(t)$ восстановимости и $S(i,t)$ готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^3$ ч.,
 - интенсивности восстановления $\mu = 1$ 1/ч.

Задание 17

1. Произвести анализ возможностей процессоров с микроархитектурой Intel Core. Привести пример функциональной структуры современного процессора.
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $u(t)$ восстановимости и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,07$ 1/ч,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^5$ ч.
 - интенсивностью восстановления $\mu = 10^{-1}$ 1/ч.

Задание 18

1. Произвести анализ возможностей процессоров с микроархитектурой Эльбрус. Привести пример функциональной структуры современного процессора.
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $r(t)$ надежности и функции $S(i, t)$ готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - интенсивности отказов $\lambda = 10^{-2} \text{ 1/ч}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 1 \text{ 1/ч}$.

Задание 19

1. Выполнить анализ (качественный и количественный) простейших макроструктур вычислительных систем. Привести примеры промышленных (современных) ВС, в которых используются простейшие макроструктуры.
2. Произвести численный расчет и построить графики для функций надежности $r(t)$ и готовности $s(i, t)$ ЭВМ, обладающей следующими техническими параметрами:
 - средним временем безотказной работы $\vartheta = 10^5 \text{ ч}$,
 - интенсивностью восстановления $\mu = 10 \text{ 1/ч}$.

Задание 20

1. Выполнить анализ (качественный и количественный) тороидальных макроструктур вычислительных систем. Привести примеры промышленных (современных) ВС, в которых используются тороидальные макроструктуры.
2. Произвести численный расчет и построить график для функции $u(t)$ восстановимости и $f(t)$ осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:
 - интенсивности решения задач $\beta = 0,07 \text{ 1/ч}$,
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 10^2 \text{ ч.}$,
 - среднего времени восстановления ЭВМ 48 ч.

Задание 21

1. Произвести анализ возможностей процессоров с микроархитектурой POWER. Привести пример функциональной структуры современного процессора.
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $u(t)$ восстановимости и $S(i, t)$ готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 5 \cdot 10^4 \text{ ч.}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 24 \text{ 1/ч}$.

Задание 22

1. Произвести анализ возможностей процессоров с микроархитектурой MIPS. Привести пример функциональной структуры современного процессора.
2. Выполнить численный расчет и построить графики для функции $u(t)$ восстановимости и $S(i, t)$ готовности ЭВМ для следующих количественных характеристик:
 - среднего времени безотказной работы $\vartheta = 5 \cdot 10^3 \text{ ч.}$,
 - интенсивности восстановления $\mu = 12 \text{ 1/ч}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 520 с.
2. Конспект лекций по курсу “Архитектура вычислительных систем”
3. Сергей Алексеевич Лебедев. К 100-летию со дня рождения основоположника отечественной электронной вычислительной техники. – М.: Физматлит, 2002. – 440 с.
4. Евреинов Э.В., Хорошевский В.Г. Однородные вычислительные системы. – Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.
5. Хорошевский В.Г. Инженерный анализ функционирования вычислительных машин и систем. – М.: Радио и связь, 1987. – 255 с.
6. Головкин Б.А. Параллельные вычислительные системы. – М.: Наука, 1980. – 520 с.
7. Поиск...