Федеральное агентство связи (Россвязь)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

№ кода и наименованиенаправления подготовки

РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

Вариант № 3

Выполнил:

студент гр. ИП-413 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Сахаров И.А. /

подпись

Проверил:

доцент кафедры ВС

к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /А.В. Ефимов /

ОЦЕНКА, подпись

Новосибирск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. [ОТВЕТ НА ПЕРВЫЙ ВОПРОС……………………………………………………………..3](#_Toc432276047)

1.1 [ЗАДАНИЕ…………………………………………..……………………………………..3](#_Toc432276048)

1.2 [ОТВЕТ…………………………………………………………………………………..…3](#_Toc432276049)

2.ОТВЕТ НА ВТОРОЙ ВОПРОС……………………………………………………………….5

2.1. ЗАДАНИЕ………………………………………………………………………………...5

2.2. ОТВЕТ…………………………………………………………………………………….5

# 1. ОТВЕТ НА ПЕРВЫЙ ВОПРОС

**1.1. ЗАДАНИЕ**

# Дать анализ (качественный и количественный) тороидальных макроструктур вычислительных систем.

**1.2. ОТВЕТ**

Тор (от лат. Torus - выпуклость) геометрическое тело, образуемое вращением круга вокруг непересекающей его и лежащей в одной c ним плоскости прямой, однако в теории структур ВС Тор – это многомерная решётка, в которой имеют место отождествления связей граничных вершин в каждом из направлений(Рис. 1).

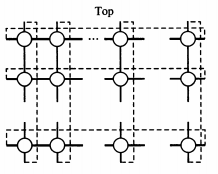
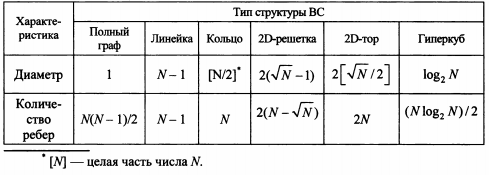


Рис. 1.

Простейший вариант – 2D -тор – образуется из решётки путём отождествления связей граничных вершин в каждой “строке” и в каждом “столбце”. Четырёхмерный гиперкуб ( N = 16, n = 4) является также 2D -тором.

Таблица 1



В таблице приведены возможности распространённых ВС. Из таблицы 1 можно сделать вывод, что структуры с меньшим диаметром имеют большее количество рёбер.

К примеру, сравнивая гиперкуб и 2D-тор, можно заметить, что для N=16 гиперкуб и 2D-тор совпадают, однако, с увеличением количества вершин до 64 диаметр 2D-тора становится большим, нежели диаметр гиперкуба(8 для 2D-тора и 6 для гиперкуба), в то же время количество ребер имеет обратную зависимость(128 для 2D-тора и 192 для гиперкуба).

Тороидальные структуры обладают большей живучестью, чем “линейка” или решетка, это достигается большим количеством ребер, и в случае выхода из строя одного из вычислителей, система может продолжить работу, исключив этот вычислитель.

Тороидальная макроструктура используется во многих вычислительных системах, таких как **Cray XT3, Cray X1, IBM Blue Gene/L** и других.

**2. ОТВЕТ НА ВТОРОЙ ВОПРОС**

# 2.1. ЗАДАНИЕ

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 β = 0,007 (1/ч);

– среднего времени безотказной работы  = 103 (ч).

# 2.2. ОТВЕТ

*Функцией надежности* ЭВМ называется



Здесь  - вероятность того, что для всякого , принадлежащего промежутку времени  производительность  ЭВМ равна единице, т.е равна потенциально возможной.

*r(t) = exp(-\*t)*, однако нам неизвестна , выразим ее через среднее время безотказной работы:

, следовательно = 1/, подставим полученное выражение в функцию надежности:

*r(t)=exp(-1/(\*t))*, следовательно:

*r(t)=exp(-t/103)*;

Рассчитаем значения функции надежности и построим её график:

|  |  |
| --- | --- |
| t | r(t) |
| 0 | 1 |
| 100 | 0,904837 |
| 200 | 0,818731 |
| 300 | 0,740818 |
| 400 | 0,67032 |
| 500 | 0,606531 |
| 600 | 0,548812 |
| 700 | 0,496585 |
| 800 | 0,449329 |
| 900 | 0,40657 |
| 1000 | 0,367879 |
| 1100 | 0,332871 |
| 1200 | 0,301194 |
| 1300 | 0,272532 |
| 1400 | 0,246597 |
| 1500 | 0,22313 |
| 1600 | 0,201897 |
| 1700 | 0,182684 |
| 1800 | 0,165299 |
| 1900 | 0,149569 |
| 2000 | 0,135335 |
| 2100 | 0,122456 |
| 2200 | 0,110803 |
| 2300 | 0,100259 |
| 2400 | 0,090718 |
| 2500 | 0,082085 |
| 2600 | 0,074274 |
| 2700 | 0,067206 |
| 2800 | 0,06081 |
| 2900 | 0,055023 |
| 3000 | 0,049787 |
| 3100 | 0,045049 |
| 3200 | 0,040762 |
| 3300 | 0,036883 |
| 3400 | 0,033373 |
| 3500 | 0,030197 |

Рассчитаем функцию осуществимости:

однако нам все еще не известна , ее можно найти из формулы:



где  – интенсивность решения задач ; в моем случае она равна =0.007.

Выше мы уже находили функцию надежности, и она равна:

*r*(*t*)=exp(-*t*/103);

Подставляя известные нам данные получим следующую функцию для расчета надежности:

Тогда *функцию осуществимости решения задач*  будем рассчитывать по формуле:

 .

Рассчитаем значения функции надежности и построим её график:

|  |  |
| --- | --- |
| t | f(t) |
| 0 | 0 |
| 100 | 0,455508 |
| 200 | 0,616834 |
| 300 | 0,6501 |
| 400 | 0,629558 |
| 500 | 0,588215 |
| 600 | 0,540582 |
| 700 | 0,492887 |
| 800 | 0,447667 |
| 900 | 0,405823 |
| 1000 | 0,367544 |
| 1100 | 0,33272 |
| 1200 | 0,301126 |
| 1300 | 0,272501 |
| 1400 | 0,246583 |
| 1500 | 0,223124 |
| 1600 | 0,201894 |
| 1700 | 0,182682 |
| 1800 | 0,165298 |
| 1900 | 0,149568 |
| 2000 | 0,135335 |
| 2100 | 0,122456 |
| 2200 | 0,110803 |
| 2300 | 0,100259 |
| 2400 | 0,090718 |
| 2500 | 0,082085 |
| 2600 | 0,074274 |
| 2700 | 0,067206 |
| 2800 | 0,06081 |
| 2900 | 0,055023 |
| 3000 | 0,049787 |
| 3100 | 0,045049 |
| 3200 | 0,040762 |
| 3300 | 0,036883 |
| 3400 | 0,033373 |
| 3500 | 0,030197 |