Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №5

за 4 семестр

По дисциплине: «КСиС»

Тема: «Решение задачи выбора пропускных способностей (ВПС)

каналов базовых сетей обмена данных»

Выполнила:

Студенты 2 курса

Группы ПО-4(2)

Луд А.С.

Проверил:

Савицкий Ю. В.

2021

Лабораторная работа №5

Решение задачи выбора пропускных способностей (ВПС)

каналов базовых сетей обмена данных

Вариант 2

# Цель работы:

Изучить основы расчета и анализа параметров каналов магистральных коммуникационных сетей (БСОД), получить навыки в решении задач выбора пропускных способностей каналов связи различными методами.

# Данные:

Матрица связности узлов БСОД Поток пользовательских данных, пер. БСОД *Γij*, Кбит/c.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **2** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **3** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **4** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **5** | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 0 | 31 | 33 | 65 | 25 |
| **2** | 11 | 0 | 3 | 9 | 14 |
| **3** | 35 | 66 | 0 | 41 | 27 |
| **4** | 9 | 40 | 15 | 0 | 51 |
| **5** | 34 | 43 | 46 | 13 | 0 |

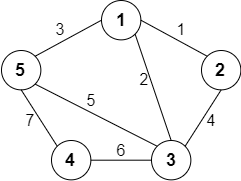
Параметры MTU, MSS, байт. Коэф-т. стоимости ед. пропускной способности каналов

|  |  |
| --- | --- |
| **MTU** | **MSS** |
| 216 | 164 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***d1*** | ***d2*** | ***d3*** | ***d4*** | ***d5*** | ***d6*** | ***d7*** | ***d8*** |
| **2** | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 |

# Ход работы

1. Задать матрицу кратчайших информационных маршрутов (длина каждого канала равна единице).



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Z1*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | ***Z2*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | ***Z3*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | ***Z4*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **2** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **3** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **4** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **4** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **5** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **5** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***Z5*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | ***Z6*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | ***Z7*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |  | | | | | |
| **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **3** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **4** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **5** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Рассчитать внешний трафик сети нижеприведенную методику.

*γij* , и среднюю длину пакета

1 ÷ *μij* , используя

Длина сообщения (сетевого пакета, кадра) 1 = 1728 бит.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *γij* | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 0 | 24.195 | 25.756 | 50.731 | 19.512 |
| **2** | 8.585 | 0 | 2.341 | 7.024 | 10.927 |
| **3** | 27.317 | 51.512 | 0 | 32 | 21.073 |
| **4** | 7.024 | 31.219 | 11.707 | 0 | 39.804 |
| **5** | 26.536 | 33.561 | 35.902 | 10.146 | 0 |

*μij*

1. Рассчитать минимальную стоимость БСОД.

Dmin =M∑(k=1) λk/μk× dk = 1740577.075

D =M∑(k=1) dk × Ck = 2175721.344

De = 1.25 × Dmin −M∑(k=1) λk× dk = 1.25 \* 1740577.075 = 435144.268

1. Задав ограничение на стоимость БСОД на 25% больше минимальной стоимости, рассчитать пропускные способности каналов ПС, используя:

а) метод квадратного корня: *Ck*

= *λk μk*

*D*

*dk* ×

+ *e*

*M*

∑

*i*=1

*λidi*

*μi*

*λkdk*

(4)

б) равномерное распределение: *C* = *λk*

*k*

+

### μk

*De*

*i*=1 *di*

∑

*M*

(5)

в) пропорциональное распределение: *C* = *λk*

*k*

### μk

*λk* × *De*

### λ dk

+

(6)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Канал** | **Внутр. трафик** | **Нагрузка** | **Время зад. расч.** | ***Ck*, метод кв. корня** | ***Ck*, равн. распред** | ***Ck*, проп. распред** |
| **1** | 120.98 | 209045.85 | 229950.44 | 267750.283 | 249332.48 | 278217.96 |
| **2** | 117.07 | 202302.44 | 242762.93 | 200192.312 | 192688.640 | 198244.649 |
| **3** | 62.44 | 107894.63 | 140263.02 | 146395.802 | 148184.000 | 137646.401 |
| **4** | 204.49 | 353354.93 | 494696.90 | 287716.976 | 273609.152 | 292710.577 |
| **5** | 88.20 | 152401.17 | 228601.76 | 113395.585 | 122559.488 | 101714.424 |
| **6** | 116.30 | 200953.76 | 321526.01 | 380380.617 | 361272.32 | 391794.583 |
| **7** | 51.51 | 89013.07 | 151322.22 | 255454.836 | 249332.48 | 252276.729 |
| **Общая стоимость сети** | 2175721.344 | | | | | |
| **Средняя задержка сети** | 0.04994 | | | | | |
| **Внутренний трафик сети** | 760.980 | | | | | |
| **Внешний трафик сети** | 570.526 | | | | | |
| **Минимальная стоимость сети** | 1740577.075 | | | | | |

# 

# Вывод:

В данной лабораторной работе я изучил основы расчета и анализа параметров каналов магистральных коммуникационных сетей (БСОД), получил навыки в решении задач выбора пропускных способностей каналов связи различными методами.