Лабораторная работа №2

«Расчет структурно-топологических характеристик систем»

1. Цель работы: получение количественной оценки качества структуры системы и ее элементов с позиций общесистемного подхода.
2. Общее задание: для структуры, представленной на рисунке в соответствии с вариантом вычислить все ее структурно-топологические характеристики (можно использовать mathcad, matlab и т.д), по полученным результатам охарактеризовать структуру.

**Таблица 1 – Варианты заданий**

4

Построим матрицу смежности:

M2=[

%1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 1 0 0 0 0 0 0;%1

1 0 0 0 0 0 0 0 0;%2

1 0 0 1 1 0 0 0 0;%3

0 0 1 0 0 0 0 0 0;%4

0 0 1 0 0 1 1 0 0;%5

0 0 0 0 1 0 0 0 0;%6

0 0 0 0 1 0 0 1 1;%7

0 0 0 0 0 0 1 0 0;%8

0 0 0 0 0 0 1 0 0];%9

0 1 1 0 0 0 0 0 0

1 0 0 0 0 0 0 0 0

1 0 0 1 1 0 0 0 0

0 0 1 0 0 0 0 0 0

0 0 1 0 0 1 1 0 0

0 0 0 0 1 0 0 0 0

0 0 0 0 1 0 0 1 1

0 0 0 0 0 0 1 0 0

0 0 0 0 0 0 1 0 0

Количество вершин в графе:

N=9

Число ребер в графе:

>> m2=0.5\*sum(sum(M2))

m=8

Критерий связности

8

Вывод структура связная.

2) Оценка структурной избыточности

>> R2=m2/(n2-1)-1

R = 0

Вывод: т.к. R = 0, в системе отсутствует структурная избыточность.

3) Оценка среднеквадратического отклонения распределения степеней вершины от равномерного

>> E2 = 0;

S2 = sum(M22,2);

for i = 1:n2

E22=E22+(S2(i)^2);

end

E22=E22-(4\*m2^2)/n2;

E2 = 7.5556 - связи распределены неравномерно.

4) Оценка структурной компактности

>> d1j =1+1+2+2+3+3+4+4=20

>> d2j =1+2+3+3+4+4+5+5=27

>> d3j =1+2+1+1+2+2+3+3=15

>> d4j =2+3+1+2+3+3+4+4=22

>> d5j =2+3+1+2+1+1+2+2=14

>> d6j =3+4+2+3+1+2+3+3=21

>> d7j =3+4+2+3+1+2+1+1=17

>> d8j =4+5+3+4+2+3+1+2=24

>> d9j =4+5+3+4+2+3+1+2=24

Q=20+27+15+22+14+21+17+24+24=184;

5) Оценка степени централизации структур

6) Степень централизации структуры

Вывод: структура достаточно централизована.

Для последовательной структуры:

Для кольцевой структуры:

Для радиальной структуры:

Для структуры полный граф:

Таблица 1 – топологические характеристики основных видов структур.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | m | R | E^2 | Q |
| Последовательная | 8 | 0 | 1,5 | 240 |
| Кольцевая | 9 | 0,125 | 0 | 184,5 |
| Радиальная | 5 | 0 | 43,55 | 128 |
| Полный граф | 36 | 3,5 | 0 | 72 |
| Анализируемая структура | 8 | 0 | 7.5556 | 184 |

По своим параметрам анализируемая структура ближе всего к последовательной структуре.