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**

3

Построим матрицу смежности:

M=[

0 1 0 0 0 0 0 0 1;

1 0 1 0 0 0 0 0 0;

0 1 0 1 0 0 0 0 0;

0 0 1 0 1 0 0 0 0;

0 0 0 1 0 1 0 0 0;

0 0 0 0 1 0 1 0 0;

0 0 0 0 0 1 0 1 0;

0 0 0 0 0 0 1 0 1;

1 0 0 0 0 0 0 1 0];

0 1 0 0 0 0 0 0 1

1 0 1 0 0 0 0 0 0

0 1 0 1 0 0 0 0 0

0 0 1 0 1 0 0 0 0

0 0 0 1 0 1 0 0 0

0 0 0 0 1 0 1 0 0

0 0 0 0 0 1 0 1 0

0 0 0 0 0 0 1 0 1

1 0 0 0 0 0 0 1 0

Количество вершин в графе:

N=9

Число ребер в графе:

>> m=0.5\*sum(sum(M))

m=9

Критерий связности

98

Вывод структура связная.

2) Оценка структурной избыточности

>> R=m/(n-1)-1

R =0.125

Вывод: т.к. R > 0, в системе присутствует структурная избыточность.

3) Оценка среднеквадратического отклонения распределения степеней вершины от равномерного

>> E2 = 0;

S = sum(M,2);

for i = 1:n

E2=E2+(S(i)^2);

end

E2=E2-(4\*m^2)/n;

E2 = 0 - связи распределены равномерно.

4) Оценка структурной компактности

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

>> d2j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d3j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d4j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d5j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d6j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d7j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d8j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

>> d9j =1+2+3+4+4+3+2+1=20

Q=20\*9=180;

5) Оценка степени централизации структур

6) Степень централизации структуры

Вывод: структура имеет минимальную централизацию (не 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 | 9 | 0,125 | 0 | 180 |

По своим параметрам анализируемая структура ближе всего к кольцевой структуре.