

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)
Кафедра Вычислительной техники

Индивидуальное домашнее задание №1
по дисциплине «Комбинаторика и теория графов»

Вариант №6

Студент:
Группа 2305

Макурин А.Е.

Преподаватель:
Кандидат физико-математических наук Зяблицева Лариса Владимировна

Санкт-Петербург
2024

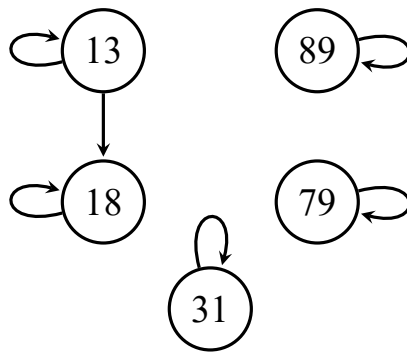
CONTENTS

ДАНО.....	3
1 НАРИСУЙТЕ ГРАФ ОТНОШЕНИЯ И ПОСТРОЙТЕ МАТРИЦУ СМЕЖНОСТИ ЭТОГО ГРАФА	3
2 ОПРЕДЕЛИТЕ, ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ОТНОШЕНИЕ РЕФЛЕКСИВНЫМ, АНТИРЕФЛЕКСИВНЫМ, СИММЕТРИЧНЫМ, АНТИСИММЕТРИЧНЫМ, АСИММЕТРИЧНЫМ, ТРАНЗИТИВНЫМ. ДАЙТЕ ОБОСНОВАНИЕ СВОИМ ОТВЕТАМ.....	4
3 ОПРЕДЕЛИТЕ, ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ЭТО ОТНОШЕНИЕ ОТНОШЕНИЕМ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ, ОТНОШЕНИЕМ ПОРЯДКА (СТРОГОГО, НЕСТРОГОГО, ЧАСТИЧНОГО, ЛИНЕЙНОГО); ДАЙТЕ ОБОСНОВАНИЕ СВОЕМУ ОТВЕТУ	4
3.1 Эквивалентности	4
3.2 Порядка	5
3.2.1 Строгого частичного	5
3.2.2 Нестрогого частичного	5
3.2.3 Линейного	5
4	5
4.1 Ответьте, применим ли к этому отношению алгоритм топологической сортировки	5
4.2 Примените его	5
4.3 Приведите протокол работы алгоритма, интерпретируя его на графе и матрице смежности	5
4.4 Дайте объяснение смыслу алгоритма топологической сортировки. В качестве ответа привести линейно упорядоченные элементы множества	6

ДАНО

Отношение задано на множестве двузначных чисел $M = (13; 18; 31; 89; 79) : abRcd \Leftrightarrow a = c, b \leq d$.

1 НАРИСУЙТЕ ГРАФ ОТНОШЕНИЯ И ПОСТРОЙТЕ МАТРИЦУ СМЕЖНОСТИ ЭТОГО ГРАФА



$$\begin{array}{c} 13 \quad 18 \quad 31 \quad 79 \quad 89 \\ \begin{array}{c} 13 \\ 18 \\ 31 \\ 79 \\ 89 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array}$$

**2 ОПРЕДЕЛИТЕ, ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ОТНОШЕНИЕ
РЕФЛЕКСИВНЫМ, АНТИРЕФЛЕКСИВНЫМ, СИММЕТРИЧНЫМ,
АНТИСИММЕТРИЧНЫМ, АСИММЕТРИЧНЫМ,
ТРАНЗИТИВНЫМ. ДАЙТЕ ОБОСНОВАНИЕ СВОИМ ОТВЕТАМ**

Тип	Является?	Обоснование
Рефлексивным	Да	$abRab \Leftrightarrow a = a, b \leq b$
Антирефлексивным	Нет	Уже рефлексивно
Симметричным	Нет	Таблица смежности несимметрична относительно главной диагонали
Антисимметричным	Да	$abRcd \wedge cdRab \Rightarrow ab = cd$ По условию: $a = c$ $b \leq d \wedge d \leq b \Leftrightarrow b = d$
Асимметричным	Нет	Т. к. выполняется рефлексивность
Транзитивным	Да	Т. к. нет таких трёх различных элементов, что $xRy \wedge yRz$

**3 ОПРЕДЕЛИТЕ, ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ЭТО ОТНОШЕНИЕ
ОТНОШЕНИЕМ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ, ОТНОШЕНИЕМ ПОРЯДКА
(СТРОГОГО, НЕСТРОГОГО, ЧАСТИЧНОГО, ЛИНЕЙНОГО);
ДАЙТЕ ОБОСНОВАНИЕ СВОЕМУ ОТВЕТУ**

3.1 Эквивалентности

Рефлексивность выполняется. Симметричность не выполняется. Транзитивность формально выполняется. Соответственно, эквивалентность не выполняется.

3.2 Порядок

3.2.1 Строгого частичного

Нет, т. к. не выполняется и антирефлексивность, и асимметричность.

3.2.2 Нестрогого частичного

Да, т. к. выполняются рефлексивность, антисимметричность и, транзитивность.

3.2.3 Линейного

Нет, т. к. есть контрпример: $\overline{79R89}, \overline{89R79}, 79 \neq 89$.

4

4.1 Ответьте, применим ли к этому отношению алгоритм топологической сортировки

Неприменим, т. к. граф не ациклический.

4.2 Примените его

Алгоритм неприменим.

4.3 Приведите протокол работы алгоритма, интерпретируя его на графе и матрице смежности

Протокол отсутствует, т. к. алгоритм неприменим.

**4.4 Дайте объяснение смыслу алгоритма топологической сортировки.
В качестве ответа привести линейно упорядоченные элементы
множества**

Алгоритм топологической сортировки используется для превращения частично строго упорядоченного множества в линейно упорядоченное. Линейно упорядоченные элементы привести нельзя, т. к. алгоритм неприменим.