**Домашняя работа №3**

**"Свойства бинарных отношений"**

|  |  |
| --- | --- |
| № группы | N3149 |
| Фамилия | Нгуен |
| Имя | Хонг Хань |
| № варианта | 13 |

ИНСТРУКЦИЯ В КОНЦЕ ДОКУМЕНТА

1. **Найдите** область определения, область значений отношения *P1*.

DP1 = {a: b B (a, b) P1} = {a, b, c}

RP1 = { b: a A (a, b) P1} = {1, 2, 3, 4}

1. **Изобразите** *P1*, *P2* графически**.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ***P1*** | ***P2*** |

1. **Запишите** матрицы [*P2*], [*P2*−1], [*P2*]Т.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **[*P2*] =** | **[*P2***−**1] =** | **[*P2*]Т =** |
| **[*P2*]** | **[*P2***−**1]** | **[*P2*]Т** |

1. **Найдите** композицию отношений *P1*◦*P2*.

*P1*◦*P2* = {(*x,y*): *x*∈*A*, *y*∈*B* и ∃*z*  такое, что (*x,z*)∈*P1* и (*z,y*)∈*Р2*}.

*P1*◦*P2* = {(a,1), (a,2), (a,3), (a,4), (b,1), (b,4), (c,1), (c,2), (c,3), (c,4)}

1. **Найдите** обратное отношение (*P1*◦*P2*)-1.

(*P1*◦*P2*)-1 = {(1, a), (2,a), (3,a), (4,a), (1,b), (4,b), (1,c), (2,c), (3,c), (4,c)}.

1. **Найдите** [*P2*∪*P2 -1*], [*P2*∩*P2 -1*].

|  |  |
| --- | --- |
| **[*P2***∪***P2 -1*] = [*P2*]+[*P2 -1*]**  **[*P2***∪***P2 -1*] =**  +  **[*P2***∪***P2 -1*] =** | **[*P2***∩***P2 -1* ] = [*P2*]\*[*P2 -1*]**  **[*P2***∩***P2 -1* ] =**  \*  **[*P2***∩***P2 -1* ] =** |
| **[*P2*** ∪ ***P2 -1*]** | **[*P2*** ∩ ***P2 -1*]** |

1. **Проверьте**, является ли отношение *P2*: рефлексивным, антирефлексивным, нерефлексивным?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **[*P2*] =**  Отношение *P2* является рефлексивным, потому что idB ⊆ P2. | **[*P2*] =**  Отношение *P2* не является антирефлексивным, потому что *x*∈*В*  такой, что (*x,x*) ∈ *P2*. | Отношение *P2* не является нерефлексивным, потому что отношение не является антирефлексивным но является рефлексивным. |
| **Рефлексивность** | **Антирефлексивность** | **Нерефлексивность** |

1. **Проверьте**, является ли отношение *P2*: симметричным, антисимметричным, несимметричным?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **[*P2*] =**  **[*P2*]Т =**   * **[*P2*] [*P2*]Т** * Отношение P2 не является симетричным. | **[*P2*** ∩ ***P2 -1*] =**   * ***P2*** ∩ ***P2 -1*** **idB** * Отношение P2 не является антисиметричным. | Так как отношение P2 не является симетричным, не является антисиметричным   * Отношение P2 является несиметричным. |
| **Симметричность** | **Антисимметричность** | **Несимметричность** |

1. **Проверьте**, является ли отношение *P2*: транзитивным, интранзитивным, нетранзитивным?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P2 ◦ P2**= {(1,1), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (4,2), (4,3), (4,4)}  Так как (3,1) P2 ◦ *P2*, a (3,1) ∉ P2   * P2 ◦ *P2*P2 * Отношение *P2* не является транзитивным. | * Отношение *P2* не является интранзитивным. | Отношение *P2* не является транзитивным и не является интранзитивным   * Отношение *P2* является нетранзитивным. |
| **Транзитивность** | **Интранзитивность** | **Нетранзитивность** |

1. **Сделайте вывод**, является ли множество < *B*, *P2*> **ч.у.м.-**ом, **л.у.м**.-ом?

Отношение *P2* на В является рефлексивным, не является антисиметричным, не является транзитивным, поэтому множество < *B*, *P2*> не является **ч.у.м.-**ом.

Так как множество < *B*, *P2*> не является **ч.у.м.-**ом, множество < *B*, *P2*> не является **л.у.м.-**ом.

1. **Достройте** граф отношения *P2*до:
2. Отношения эквивалентности,
3. Отношения частичного порядка,
4. Отношения строгого порядка,
5. Отношения линейного порядка.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сделав отношение рефлексивным, симметричным и транзитивным, из первого графа отношения Р2 (задание 2) получаем отношение эквивалентности. | Сделав отношение рефлексивным, антисимметричным и транзитивным, из первого графа отношения Р2 (задание 2) получаем отношение частичного порядка. В моем случае я не могу сделать отношения частичного порядка, потому что в исходном соответствии есть пары (3,4) и (4,3) но 3 ≠ 4, антисимметричное я получить не могу. | Сделав отношение рефлексивным, антисимметричным и транзитивным, из первого графа отношения Р2 (задание 2) получаем отношение частичного порядка. В моем случае я не могу сделать отношения частичного порядка, потому что в исходном соответствии есть пары (3,4) и (4,3) но 3 ≠ 4, антисимметричное я получить не могу. | Отношение частичного порядка на *Х*, для которого любые два элемента сравнимы, называется отношением линейного порядка.  Так как я не могу сделать отношения частичного порядка, я не могу сделать отношение линейного порядка. |
| **Отношения эквивалентности** | **Отношения частичного порядка** | **Отношения строгого порядка** | **Отношения линейного порядка** |

ИНСТРУКЦИЯ:

1. задание 1 - ответ в виде множества

задание 2 - ответ в виде двух рисунков (либо в графическом редакторе, либо средствами word)

задание 3 - ответ в виде матриц

задания 4 и 5 - ответ в виде множества

задание 6 - ответ в виде матриц

задания 7 и 8 - ответ в виде матриц и для каждого свойства подписать выполняется или нет

задание 9 -  ответ в виде множества и для каждого свойства подписать выполняется или нет

задание 10 - сделать вывод на основе свойств отношения (рефлексивность, симметричность, транзитивность)

задание 11 - достроить граф до отношения… означает, что мы в берем граф для P2 из задания 1 и достраиваем к нему дуги так, чтобы получить нужное отношение (по свойствам рефлексивность, симметричность, транзитивность). Если такое отношение построить нельзя, то так и пишем.

1. Сохраняем файл в “номер группы\_ФИО.**pdf**” например “3142\_ИвановИИ.pdf”.
2. Отправляем мне на почту [kainagr@mail.ru](mailto:kainagr@mail.ru) и указываем тему “домашняя работа 3 дм”
3. Срок выполнения работы - 7 дней со дня нашей с вами практики, когда было выдано дз.