

Лабораторная работа №1  
«Множества и отношения»

Цель работы: Освоить основные операции над множествами и научиться определять отношения между ними.

Порядок выполнения

1. Зарегистрироваться на сайте [www.ws-dss.com](http://www.ws-dss.com).
2. Получить на сайте индивидуальное задание (Раздел **Задачи**, пункт **Новая задача**, метод **set\_task**). В качестве исходных данных указывается JSON содержащий уникальный целочисленный номер студента в формате: <год - 4 цифры><факультет - 2 цифры><группа - 3 цифры><номер в журнале - 2 цифры>. Например: {"team": 20150311500}.
3. Решить индивидуальное задание, полученное в пункте 2. В отчете следует привести ход решения задач с промежуточными действиями и результатами.
4. Проверить правильность решений индивидуального задания. Для этого запустить задачу с методом **set\_task** указав ответы в формате: {"team": 20150311500, "0": [0,3,4], "1": [0,1]}. Здесь "0" – номер вопроса, [0,3,4] - ответ, который в данном случае перечисляет элементы соответствующего множества. Распечатать результат проверки (вся страница полностью, включая e-mail, входные и выходные данные и QR-код)
5. Аналогично получить индивидуальное задание по теме «Отношения» (метод **relation\_task**), решить его, проверить правильность и распечатать результат. В отчете следует привести доказательства выполнения или невыполнения несоответствующих свойств отношений.
6. Оформить отчет. Отчет должен включать титульный лист, распечатки индивидуальных заданий с ответами (включая QR-коды), листы решениями и промежуточными результатами. Титульный лист должен содержать: название ВУЗа, номер кафедры, название предмета, номер и название лабораторной работы, номер группы, фамилию и инициалы студента, адрес его электронной почты, фамилии и инициалы преподавателей, год выполнения работы.

Методические указания

## Отношения на множествах

Пусть  $R$  — это бинарное отношение заданное на множестве  $X$   
 $x, y, z$  — это элементы множества  $X: x \in X, y \in X, z \in X$

### Свойства отношений

Рефлексивность  $\forall x \in X (xRx)$

Антирефлексивность  $\forall x \in X \neg(xRx)$

Симметричность  $\forall x, y \in X (xRy) \rightarrow (yRx)$

Антисимметричность  $\forall x, y \in X (xRy) \wedge (yRx) \rightarrow (x = y)$

Асимметричность  $\forall x, y \in X (xRy) \rightarrow \neg(yRx)$

Транзитивность  $\forall x, y, z \in X (xRy) \wedge (yRz) \rightarrow (xRz)$

Антитранзитивность  $\forall x, y, z \in X (xRy) \wedge (yRz) \rightarrow \neg(xRz)$

Связность (слабая связность)  $\forall x, y \in X (x \neq y) \rightarrow (xRy) \vee \neg(yRx)$

### **Виды отношений**

Эквивалентные — это рефлексивные, симметричные, транзитивные

Частичного порядка - это рефлексивные, антисимметричные, транзитивные

Строго порядка - это антирефлексивные, антисимметричные, транзитивные

Линейного порядка — это связное отношение частичного порядка

Доминирования — антирефлексивные, антисимметричное

### **Литература**

1. Хаггард Г., Шлиф Дж., Уайтсайдс С. Дискретная математика для программистов. – М.: БИНОМ, 2010. – 627 с.
2. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера, изд. 6. - СПб: Лань, 2009. – 400 с.
3. Введение в JSON [Электронный ресурс]. URL: <http://www.json.org/json-ru.html>. (дата обращения: 20.09.2015).
4. Бинарное отношение [Электронный ресурс]. URL: [http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Бинарное\\_отношение](http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Бинарное_отношение). (дата обращения: 05.10.2015).