Домашнее задание №4 на тему «Бинарные отношения»

Для тех, кто посетил оба занятия 07.02 (см. [файл с посещаемостью](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lCPlBKa0fOjMdrmRn2QY1-oYozcRb_K4KPrU5Ye2OKU/edit#gid=0)– счастливчики отмечены +), можно выполнить только №2 (рис.1) и №4. Тем, кто пропустил четвертое занятие, надо обязательно решить все задачи.

На выполнение домашнего задания дается 2 недели, дедлайн – 21 февраля, 23:59. В течение недели после дедлайна домашнюю работу можно сдать, но со штрафом в 50%. Далее штраф 100%.

Выполненное домашнее задание можно сдать на семинаре, либо прислать как скан/фото хорошего качества (одним файлом!) мне на почту ([lyude@inbox.ru](mailto:lyude@inbox.ru)), либо набрать решение и также прислать по почте.

Оценки за предыдущие домашние задания можно посмотреть в файле с посещаемостью.

Литература:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения. М.: Физматлит, 2012. (глава 3).

Задачи:

1. На множестве героев любимого сериала {А, Б, В, Г, Д, Е, Ж} Маша построила бинарное отношение «быть братом», т.е. , если *x* является братом *y*: *Р* = {(Б, А), (Б, В), (Е, Г), (Е, Д), (Д, Е)}. Постройте граф бинарного отношения *Р*. Кто из героев этого сериала является мужчиной, а кто – женщиной? Можно ли это определить для всех героев?
2. Для отношений и изображенных на графах рис. 1 и рис. 2:

*a*

*a*

*b*

*b*

*c*

*c*

*d*

*d*

*a*

*a*

*b*

*b*

*c*

*c*

* 1. Постройте отношения ,
  2. Постройте обратные и дополнительные отношения,
  3. Постройте отношения несравнимости.
  4. Постройте транзитивные замыкания этих графов.

1. На множестве кресел в театре определено отношение соседства: кресла *a* и *b* считаются соседними, если они стоят в одном ряду и их номера отличаются на 1. Будет ли это отношение рефлексивным, симметричным, транзитивным? Какое отношение будет его транзитивным замыканием?
2. Пусть бинарное отношение *P* на множестве *A* = {*a*, *b*, *c*, *d*, *e*} таково: *aPb*, *bPb*, *aPe*, *bPa*, *ePe*, *ePd*, *cPd*, *dPc*.Постройте граф этого бинарного отношения.Обладает ли это отношение свойствами:

* рефлексивности,
* антирефлексивности,
* симметричности,
* асимметричности,
* связности,
* транзитивности,
* отрицательной транзитивности?

Если да, то поясните почему. Если нет, то приведите контрпример.