ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Уральский государственный университет путей сообщения

(УрГУПС)

*Факультет:Электротехнический*

# Большое домашнее задание по предмету

**" Дискретная математика"**

Выполнил:  
Студент:   
Группа:

Екатеринбург

2015

# *Здравствуйте! Я обращаюсь к вам за помощью. Учусь в университете. Перподаватель по дискретной математике у меня – пожилой человек. И очень сильно придирается к моей работе. Я эту работу защищаю, т.е попутно объясняю, как её делал. Я выполнил все задания в этой работе, но он всё равно придирается, и говорит, что выполнил не правильно. :( Я прошу вас помочь, и исправить или дополнить мои решения. Я прошу вас как можно понятнее описать решения. Спасибо заранее.* Задача 7, раздел 1

Условие:

Сколькими способами можно распределить одинаковых предметов между лицами? Сделать расчёт при .

**Моё Решение:**

Число способов распределения – это число вариантов выбора из предметов по . Потому искомое число . Рассчитаем:

**Ответ**: .  
  
*Преподаватель говорит, что задача решена полностью неверно.   
Как он говорит, ответ в этой задаче* ***НЕ 56****.  
И ход решения не правильный говорит у меня.*

# Задача 7, раздел 2

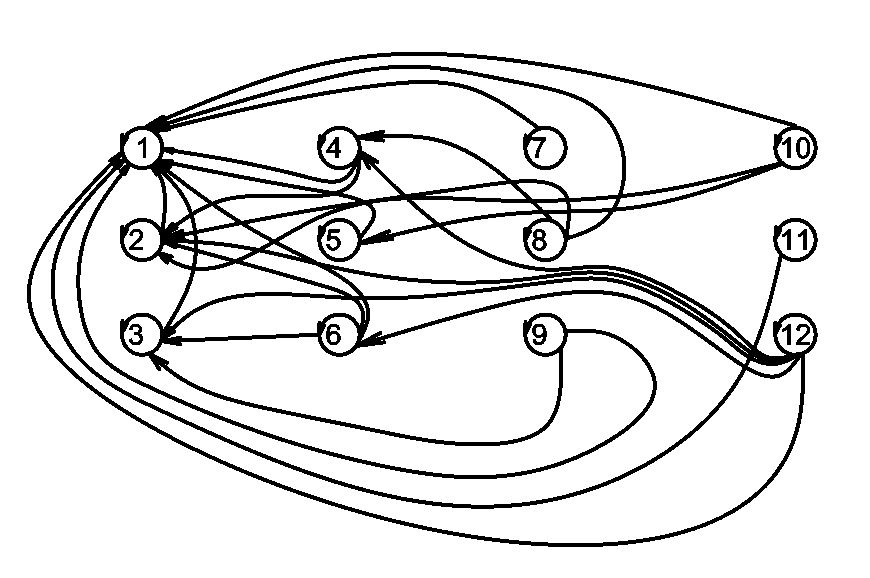
Условие:

На множестве чисел на циферблат часов дано отношение «число делится на без остатка». Изобразить орграф и составить матрицу этого отношения, проверить наличие основных свойств бинарных отношений.

**Моё Решение:**

Выпишем пары чисел, удовлетворяющих условию:

Построим орграф:



Построим матрицу. В столбцах и строках указаны номера вершин, на пересечении строки и столбца ставим , если есть ребро и , если такого ребра нет ( – строка, – столбец). Получим:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Проверим наличие основных свойств бинарных отношений. , – число делится на без остатка.

1. Отношение является рефлексивным, если . Это свойство выполняется, т.к. любое число делится на себя без остатка.
2. Отношение является антирефлексивным, если Это свойство не выполняется, т.к. любое число делится на себя без остатка.
3. Отношение является симметричным, если , то и . Это свойство не выполняется, т.к. если , то , например, делится на , но не делится на .
4. Отношение является антисимметричным, если и , то . Это свойство выполняется, т.к. если одновременно делится на и делится на , то .
5. Отношение является транзитивным, если и , то . Это свойство выполняется, т.к. если делится на , то . Если делится на , то , тогда , т.е. будет обязательно делится на .

*Эту задачу преподаватель одобрил.* ***НО*** *таблицу (матрицу) он  
попросил переделать. Я не очень силён в дискретной математике, препод вроде бы сказал, что надо по горизонтали подписать x1, x2, x3, x4, x5, …  
аналогично по вертикали y1, y2, y3, y4, y5, … а потом как я уже понял, таблица (матрица) строится. Если не так, то сделайте пожалуйста по-своему.*

# Задача 7, раздел 3

Условие:  
Определить, будет ли полугруппой следующий группоид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Моё Решение:**

По определению группоид – множество с определённой на нём двуместной операцией.

Полугруппа – группоид с ассоциативной операцией.

Таким образом, нужно проверить ассоциативность заданной операции:

Если найти хотя бы 1 пример, когда условие не выполнено, то операция ассоциативной не будет.

Т.к. , то – условие не выполнено, значит, заданная операция не ассоциативна, поэтому заданный группоид полугруппой не является.

**Ответ**: не является.  
  
***Фух, хоть эта задача засчитана :)***

# Задача 7, раздел 5

Условие:

В поле найти все корни уравнения .

**Моё Решение:**

По условию:

По определению сравнений:

Сравнение четвёртой степени имеет не более четырёх решений. Ищем их с помощью подбора: должно делится на без остатка, – целое число. Получим:

Если , то

Итак, числа являются решением заданного сравнения.

Если , то

Итак, числа являются решением заданного сравнения.

Больше решений нет.

**Ответ**: .  
  
*Здесь преподаватель меня резко остановил.   
И сказал: “Почему именно эти числа у тебя получились,* .*”  
Я ему пытался доказать, как описано в моём решении.   
В общем он говорит, что я решил задачу полностью не правильно : (*

# Задача 7, раздел 6

Условие:  
Зашифровать слово *РЯД* методом RSA с параметрами *p=293*, *q=373*, *e=13.*

**Моё Решение:**

1) Заменяем слово последовательностью цифр:

16 31 4

2) Преобразуем каждое из трех чисел в пятибитовые строки:

10000 11111 00100

Состыковываем их:

100001111100100

Переводим получившуюся последовательность в десятичную систему счисления:

1000011111001002=0\*20+0\*21+1\*22+0\*23+0\*24+1\*25+1\*26+1\*27+1\*28+1\*29+

+0\*210+0\*211+0\*212+0\*213+1\*214=4+32+64+128+256+512+16384=17380

3) Вычисляем n=pq=293\*373=109289

4) Находим зашифрованное сообщение:



Для вычисления воспользуемся теоремой: Остаток от деления произведения двух натуральных чисел на натуральное число k совпадает с остатком от деления на k, который при делении на k дает произведение их остатков.



Ответ: 88483

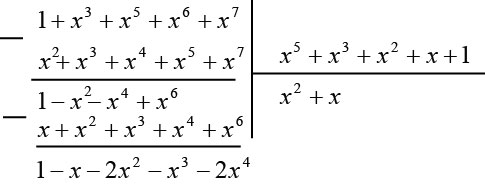
***Задача решена верно.***

# Задача 7, раздел 7

Условие:

В соответствии со схемой полиномиального кодирования посредством данного многочлена *f*(*x*)=1 + *x* + *x*2 + *x*3 + *x*5 проверить на правильность данное закодированное сообщение *b*(*x*)=10010111, найти и исправить в нем ошибку, если она есть. В данной задаче степени многочлена убывают справа налево: правый крайний бит сообщения – это старший коэффициент многочлена, а левый крайний – свободный член. Крайние правые нулевые биты не выписаны.

Моё Решение:



В таблице нет соответствующего полинома, ошибка не одна.   
  
***Эту задачу преподаватель не проверял. Пожалуйста посмотрите, если есть ошибка в решении у меня, пожалуйста исправьте. А если не полное решение, то дополните.***

# Задача 7, раздел 8

Условие:  
Найти и исправить ошибку (если она есть) в 15-битовом сообщении.

1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0

Моё Решение:



Ответ: ошибка в 12 бите, следует 1 заменить на 0:

1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0

***Эту задачу за меня решил другой человек. Но описать как её сделал, не описал. Дайте пожалуйста не большое описание, чтоб я мог преподавателю доказать, что я её смог решить. Эту задачу, также препод еще не смотрел.***