1. С помощью алгоритма шифрования без передачи ключей смоделируйте передачу сообщения 11111 от абонента A к абоненту B.
2. С помощью алгоритма шифрования RSA смоделируйте передачу сообщения 22222 от абонента A к абоненту B.
3. Каким морфизмом является отображение на множестве комплексных чисел, которое каждому комплексному числу сопоставляет сопряженное с ним комплексное число .
4. Между какими множествами можно установить биективное отображение:

* множество всех возможных программ на языке С++;
* множество всех песчинок во Вселенной;
* множество значений функции при ;
* множество всех действительных чисел;
* множество всех чисел, делящихся без остатка на 7.

На основании наличия между множествами биекции расположите их в порядке возрастания их мощности.

1. Является ли алгебра полугруппой, моноидом, группой, абелевой группой, лупой? Несущее множество - множество линейных функций, бинарная операция определяется как линейная замена переменной: .
2. Выяснить:

* образуют ли группу целые неотрицательные числа относительно арифметического сложения.
* образуют ли группу целые числа относительно арифметического сложения.
* образует ли группу множество всех квадратных матриц *n*-го порядка относительно умножения матриц.
* образуют ли группу целые числа, кратные некоторому целому *k*, относительно арифметического сложения.
* образует ли группу множество чисел вида , где *a*, *b* - рациональные числа, не равные одновременно нулю, относительно арифметического умножения.
* образует ли группу множество чисел вида , где *a*, *b* - произвольные рациональные числа, относительно арифметического сложения.
* образует ли группу множество положительных действительных чисел относительно арифметического умножения.
* образуют ли группу целые числа относительно арифметического вычитания.

1. Является ли морфизмом следующее отображение (если да, то каким):

a

b

c

d

e

f

g

a

b

c

d

e

f

g

E

E

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ⊗ | a | b | c | d | e | f | g |
| a | a | a | a | a | a | a | a |
| b | a | b | b | b | b | b | b |
| c | a | b | c | b | c | c | c |
| d | a | b | b | d | b | d | d |
| e | a | b | c | b | e | c | c |
| f | a | b | c | d | c | f | f |
| g | a | b | c | d | c | f | g |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ⊗ | a | b | c | d | e | f | g |
| a | a | a | a | a | a | a | a |
| b | a | b | b | b | b | b | b |
| c | a | b | c | b | c | c | c |
| d | a | b | b | d | b | d | d |
| e | a | b | c | b | e | c | c |
| f | a | b | c | d | c | f | f |
| g | a | b | c | d | c | f | g |

1. Разложить перестановку в произведение циклов и транспозиций. Определить четность данной перестановки.(0.5 балла)



1. На несущем множестве действительных чисел *R* определена операция *x☺y=x2+2xy+y*. Является ли алгебра *<R, ☺>* полугруппой, моноидом, группой, абелевой группой.
2. Группа (называемая четвертная группа Клейна) задана следующей таблицей Кэли:



 .

Выделить из этой группы все ее нетривиальные подгруппы (с точностью до изоморфизма)