



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра высшей математики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.О.10 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность(профиль) подготовки: Анализ больших пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Высшей математики, к.н. Лоссов К. И.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области.

Знать:

ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике

Уметь:

ОПК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования

Владеть:

ОПК-1.4/Нв2 Навыками интерпретации результатов опубликованных исследований с целью применения существующих наработок для совершенствования методов решения профессиональных задач

ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем

Знать:

ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.5/Ум2 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи

Владеть:

ОПК-1.5/Нв2 Навыками решения исследовательских задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания.

Знать:

ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики

Уметь:

ОПК-1.6/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач

Владеть:

ОПК-1.6/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Повышенный	ИДК ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов Знать: ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи Уметь: ОПК-2.2/Ум1 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса Владеть: ОПК-2.2/Нв1 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи
	Базовый	ИДК ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов Знать: ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи Уметь: ОПК-2.2/Ум1 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса
	Пороговый	ИДК ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов Знать: ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Повышенный	ИДК ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области. Знать: ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике Уметь: ОПК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования Владеть: ОПК-1.4/Нв2 Навыками интерпретации результатов опубликованных исследований с целью применения существующих наработок для совершенствования методов решения профессиональных задач ИДК ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем Знать: ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности Уметь: ОПК-1.5/Ум2 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи Владеть: ОПК-1.5/Нв2 Навыками решения исследовательских задач в профессиональной деятельности ИДК ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания. Знать: ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики Уметь: ОПК-1.6/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач Владеть: ОПК-1.6/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ
---	-------------------	--

Базовый	ИДК ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области. Знать: ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике Уметь: ОПК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования ИДК ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем Знать: ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности Уметь: ОПК-1.5/Ум2 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи ИДК ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания. Знать: ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики Уметь: ОПК-1.6/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач
Пороговый	ИДК ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области. Знать: ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике ИДК ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем Знать: ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности

		ИДК ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания. Знать: ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-2.2/Ум1 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса ОПК-2.2/Нв1 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области. ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике ОПК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования ОПК-1.4/Нв2 Навыками интерпретации результатов опубликованных исследований с целью применения существующих наработок для совершенствования методов решения профессиональных задач ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности ОПК-1.5/Ум2 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи ОПК-1.5/Нв2 Навыками решения исследовательских задач в профессиональной деятельности ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания. ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики ОПК-1.6/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач ОПК-1.6/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

Хорошо	ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-2.2/Ум1 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области. ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике ОПК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск и выделять нужную информацию по тематике исследования ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности ОПК-1.5/Ум2 Идентифицировать наиболее оптимальный математический аппарат для решения конкретной задачи ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания. ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики ОПК-1.6/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач
Удовлетворительно	ОПК-2.2 Применяет расширенный математический аппарат при построении и обосновании оригинальных алгоритмов ОПК-2.2/Зн1 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-1.4 Самостоятельно находит, анализирует и адаптирует новые источники знаний (научные, нормативные, профессиональные) для решения задач в незнакомой предметной области. ОПК-1.4/Зн2 Источники размещения исследовательских работ по профессиональной тематике ОПК-1.5 Использует междисциплинарные методы и инструменты для разработки решений нестандартных или комплексных проблем ОПК-1.5/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности ОПК-1.6 Создает и обосновывает оригинальные решения в условиях неопределенности или новой профессиональной среды, интегрируя ранее усвоенные знания. ОПК-1.6/Зн2 Современные достижения математики
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Решение задач
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Дополнительные главы математики	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Решение задач	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 1 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Дополнительные главы математики

Контролируемые ИДК: ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2

Тема 1.1. Множества с алгебраическими операциями

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

Ассоциативна ли операция $*$ на множестве M , если

а) $M = \mathbb{N}$, $x * y = x^y$; б) $M = \mathbb{N}$, $x * y = \text{НОД}(x, y)$

в) $M = \mathbb{N}$, $x * y = 2xy$; г) $M = \mathbb{Z}$, $x * y = x - y$;

д) $M = \mathbb{Z}$, $x * y = x^2 + y^2$.

2. Решите задачу

На множестве M определена операция $^{\circ}$ по правилу $x ^{\circ} y = x$.

Доказать, что $(M, ^{\circ})$ – полугруппа. В каких случаях она является группой?

3. Решите задачу

Какие из указанных числовых множеств с операцией умножения является группой:

$(A, \cdot)$, где A — одно из множеств $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$, $\mathbb{C}$;

4. Решите задачу

Доказать, что во всякой группе элементы x и uxu^{-1} имеют одинаковый порядок.

Тема 1.2. Симметрическая и знакопеременная группы

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Перемножить перестановки в указанном и обратном порядках

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix};$

б) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 6 & 4 & 5 & 2 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 1 & 5 & 6 & 3 \end{pmatrix};$

в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix};$

г) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 5 & 1 & 6 & 2 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 3 & 4 & 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$

2. Записать в виде произведения независимых циклов перестановки

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 4 & 1 & 7 & 3 & 6 & 2 \end{pmatrix};$

б) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 1 & 6 & 7 & 5 & 2 & 4 \end{pmatrix};$

в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 7 & 6 & 5 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix};$

г) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 3 & 6 & 7 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix};$

3. Определить четность перестановки

$$(1\,2\,3\,\dots\,k);$$

4. Решите задачу

Является ли нормальной подгруппа A_n группы S_n ?

Тема 1.3. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

Являются ли изоморфными группы $\mathbb{Z}$ и $n\mathbb{Z}$?

2. Решите задачу

Доказать, что если рациональное число a не равно нулю, то отображение $\phi : x \mapsto ax$ является автоморфизмом группы $\mathbb{Q}$.

3. Решите задачу

Пусть G - группа комплексных чисел по сложению. Доказать, что отображение $\phi : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, ставящее в соответствие комплексному числу его сопряженное, является автоморфизмом.

4. Решите задачу

Является ли отображение групп $f: \mathbb{C}^* \rightarrow \mathbb{R}^*$ гомоморфизмом:

а) $f(z) = |z|$; б) $f(z) = 2|z|$;

в) $f(z) = \frac{1}{|z|}$; г) $f(z) = 1 + |z|$;

д) $f(z) = |z^2|$; е) $f(z) = 1$; ж) $f(z) = 2$?

Тема 1.4. Кольца и поля

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Какие из следующих числовых множеств образуют кольцо относительно обычных операций сложения и умножения

а) множество $\mathbb{Z}$;

б) множество $n\mathbb{Z}$;

в) множество вещественных чисел вида $x + y\sqrt{2}$,

где x, y - рациональные числа;

г) множество вещественных чисел вида $x + y\sqrt[3]{2}$, где x, y - рациональные числа.

2. Решите задачу

Образует ли множество матриц

$$\left\{ \begin{pmatrix} x & y \\ ny & x \end{pmatrix}; \quad x, y \in \mathbb{Q} \right\}, \quad \text{где } n \text{ — фиксированное целое число;}$$

поле относительно обычных матричных операций?

3. Решите задачу

Докажите, что если $x + k = y \pmod{2}$, то $y + k = x \pmod{2}$.

4. Привести пример кольца с делителями нуля

Тема 1.5. Основы алгебраической криптографии

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. В кольце вычетов по $(\text{mod } 26)$ найти обратный к элементу 19

2. Решите задачу

Алфавит состоит из 26 букв английского языка. Шифрование осуществляется при помощи следующей подстановки.

Зашифровать текст iamfine.

$$s = (p, h, u, q, l, f, e, r, m, g, y, x, v, s, n, i, b, o, j, c, w, t) \cdot (a, k, d)(z).$$

3. Решите задачу

Найти матрицу, обратную к данной матрице A над кольцом вычетов Z_{74} .

$$A = \begin{pmatrix} 30 & 5 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решите задачу

Сообщение составлено на латинском алфавите из 26 символов без пробела. Уравнение шифрования $Y = A \times X$, где A – матрица ключ

$$A = \begin{pmatrix} 17 & 1 & 21 \\ 13 & 6 & 5 \\ 8 & 4 & 23 \end{pmatrix}$$

Расшифруйте сообщение SEVVQEQUZ

Тема 1.6. Бесконечные группы и алгоритмические проблемы, протоколы шифрования

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Проверить ассоциативность операции в группе $\text{Hol}(G)$.
2. Указать единичный элемент и вид обратного элемента в $\text{Hol}(G)$.
3. Записать вид общего ключа в протоколе Хабиба – Шпилрайна

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6

Вопросы/Задания:

1. Множества с алгебраическими операциями
2. Обратимые элементы. Группы.
3. Системы образующих группы. Циклические группы.
4. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности.
5. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп.
6. Понятие кольца. Сравнения. Кольцо вычетов.
7. Кольца с делением. Поля.

8. Идеалы кольца и их произведение.
9. Основные понятия и термины алгебраической криптографии.
10. Элементы шифрования. Шифры замены, перестановки и Вернама. Гаммирование.
11. Элементы криптоанализа. Полный перебор. Частотный анализ. Модели систем шифрования.
12. Простейшие шифры. Аффинный шифр, шифр Хилла.
13. Дискретный логарифм. Протокол Диффи –Хелмана.
14. Шифрование с открытым ключом. Криптосистема RSA.
15. Бесконечные группы и алгоритмические проблемы. Алгебраическое шифрование.
16. Группы кос Артина. Схема Аншель-Аншеля-Голдфельда.
17. Решите задачу

Ассоциативна ли операция $*$ на множестве M , если

$$M = \mathbb{N}, \quad x * y = 2xy;$$

18. Решите задачу

Образует ли множество вещественных чисел вида

$$x + y\sqrt[3]{2} + z\sqrt[3]{4}, \text{ где } x, y, z \in \mathbb{Q};$$

кольцо относительно обычных операций сложения и умножения.

19. Решите задачу

Образуют ли кольцо множество тригонометрических многочленов вида

$$a_0 + \sum_{k=1}^n \cos kx$$

относительно обычных операций сложения и умножения.

20. Решите задачу

Доказать, что подгруппа H группы G нормальна, если

$$G = S_n, \quad H = A_n$$

21. Решите задачу

Доказать, что во всякой группе элементы ab и ba имеют одинаковый порядок.

22. Решите задачу

Образуют ли кольцо множество комплексных матриц вида

$$\begin{pmatrix} z & w \\ -\overline{w} & \overline{z} \end{pmatrix}$$

23. Решите задачу

Сообщение составлено на латинском алфавите из 26 символов без пробела. Уравнение шифрования $Y = A \times X$, где A – матрица ключ.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & 3 \\ 25 & 15 & 11 \\ 9 & 21 & 2 \end{pmatrix}$$

Расшифруйте сообщение: DTBLRABGP

24. Решите задачу

Ассоциативна ли операция $*$ на множестве M , если

$$M = \mathbb{Z}, \quad x * y = x^2 + y^2;$$