

Тема: Использование системы компьютерной алгебры при работе с матрицами.

Задания инвариантной самостоятельной работы

Цель:

1. Отработать основные команды системы компьютерной алгебры Maxima для работы с матрицами:
 - Действия с матрицами.
 - Транспонирование матриц.
 - Приведение матриц к ступенчатому виду.
 - Работа с элементами матрицы.

Примечания:

1. Каждое задание самостоятельной работы надо выполнять в отдельном файле.
2. Формат имени файла: «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание ..., задача.... wxmx»

Требования к отчету по работе:

1. Прикрепить файлы с выполненными заданиями в Moodle.
2. Выложить отчёты с кратким описанием выполненных заданий на сайт со своим портфолио.

Задание 4.1

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima выполнить действия с матрицами.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Матрицы.».
3. Создайте раздел «Действия с матрицами. Задача 1».
4. Выполните действия с матрицами.

$$1) \quad 4A - 5B, A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$2) \quad 3A + 4B, A = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \\ -5 & 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 1 \\ 7 & -1 & 0 & 4 \\ 8 & -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

5. Найдите сумму матриц.

$$1) \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$$

$$3) \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$$

6. Найдите поэлементное произведение матриц.

- 1) $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
- 2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$
- 3) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$

7. Найдите произведения матриц AB и BA .

- 1) $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
 $A = (4 \ 0 \ -2 \ 3 \ 1), B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$
- 2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$
- 3) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$
- 4) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$

8. Найдите значение матричного многочлена $f(A)$.

- 1) $f(x) = 3x^3 + x^2 + 2, A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$
- 2) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 4, A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

9. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.1, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте цепочку из примеров с матрицами.
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данную цепочку.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.1, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Матрицы».
- Создайте раздел «Действия с матрицами. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте вашу цепочку примеров.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.1, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчёт.

Задание 4.2

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima выполнить транспонирование матриц.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Матрицы.».
3. Создайте раздел «Транспонирование матриц. Задача 1».
4. Транспонируйте матрицы.

1) $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$

2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

3) $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}$

4) $A = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \\ -5 & 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 1 \\ 7 & -1 & 0 & 4 \\ 8 & -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

5) $A = (4 \ 0 \ -2 \ 3 \ 1), B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

5. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.2, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте цепочку из примеров с матрицами.
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данную цепочку.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.2, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Матрицы.».
- Создайте раздел «Транспонирование матриц. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте вашу цепочку примеров.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.2, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчёт.

Задание 4.3

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima привести матрицы к ступенчатому виду.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Матрицы.».
3. Создайте раздел «Приведение матрицы к ступенчатому виду. Задача 1».
4. Приведите матрицы к ступенчатому виду, применив к каждой из них обе функции `echelon` и `triangularize`.

1)
$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & -5 \end{pmatrix}$$

2)
$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 5 & -5 & 4 \end{pmatrix}$$

3)
$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & 13 \\ 3 & 1 & -7 & 9 \\ -1 & 2 & 0 & -10 \\ 2 & 1 & -5 & 5 \end{pmatrix}$$

4)
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 11 \\ 3 & -1 & 2 & 5 \\ 2 & 1 & -3 & -18 \\ 5 & 0 & -1 & -13 \end{pmatrix}$$

5. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.3, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте цепочку из примеров с матрицами. Рассмотреть 5 матриц различного размера.
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данную цепочку.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.3, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Матрицы».
- Создайте раздел «Приведение матрицы к ступенчатому виду. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте вашу цепочку примеров.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.3, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчёт.

Задание 4.4

Средствами прикладной компьютерной программы Maxima выполнить удаление элементов матрицы.

Задача 1.

1. Откройте wxMaxima.
2. Создайте заголовок «Матрицы.».
3. Создайте раздел «Удаление элементов из матрицы. Задача 1».

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & 13 \\ 3 & 1 & -7 & 9 \\ -1 & 2 & 0 & -10 \\ 2 & 1 & -5 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Дана матрица: $A =$
5. Удалите из матрицы A первую строку.
6. Удалите из матрицы A вторую строку и третий столбец.
7. Получите из матрицы A матрицу вида:

$$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ -1 & -10 \end{pmatrix}$$

8. Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.4, задача 1.wxmx».

Задача 2.

- По аналогии с задачей 1 – придумайте цепочку из примеров с матрицами. Рассмотреть три матрицы разного размера. Для каждой матрицы выполнить по три удаления различных элементов.
- Средствами текстового редактора (при необходимости, с использованием «редактора формул» или «редактора уравнений») оформите данную цепочку.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.4, задача 2.docx» (или .pdf).
- Откройте wxMaxima.
- Создайте заголовок «Матрицы.».
- Создайте раздел «Удаление элементов из матрицы. Задача 2».
- Средствами программы Maxima реализуйте вашу цепочку примеров.
- Сохраните файл под именем «ФИО студента, номер группы/подгруппы, тема 4, ИСР, задание 4.4, задача 2.wxmx».

Создайте архив, содержащий текстовый файл с примерами и два файла программы Maxima. Опубликуйте отчёт.

Задание 4.5

Записать скринкаст по теме «Рекомендации по работе с матрицами средствами программы Maxima».

Средствами программы Screencast-O-Matic записать скринкаст (видеоролик) по указанной теме. В видеоролике рассмотреть следующие вопросы:

- Используемую версию программы Maxima.
- Рекомендации по вводу элементов матрицы.
- Рекомендации по выполнению действий с матрицами.
- Рекомендации по анализу полученных результатов при решении задач с матрицами средствами программы Maxima.

После выполнения задания – сохраните файл в следующем формате: mp4 или avi.

Файл (или ссылку) опубликуйте в электронном портфолио по дисциплине.