МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУВО «Пензенский Государственный Университет»
Кафедра « Информационно-вычислительные системы»

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №3
«Действия с векторами и матрицами в MathCad»

Выполнил: ст.гр. 19ВИ1
Мельхов А.А.
Проверил: ст.преподователь
Голобокова Е.М

Пенза, 2020

Лабораторная работа №3
Тема: «Действия с веторами и матрицами в MathCad»
Вариант №13

Цель работы: выполнение действий с векторами и матрицами в программе MathCad

1. Создать квадратные матрицы A, B, D размером (5,5,4 соответственнно) первым способом

$$A := \begin{pmatrix} 10 & 5 & 6 & 2 & 1 \\ 9 & 5 & 23 & 10 & 1 \\ 8 & 9 & 7 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & 6 & 9 & 7 & 23 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 10 & 14 & 5 & 7 & 9 \\ 9 & 2 & 7 & 2 & 10 \\ 15 & 3 & 7 & 8 & 9 \\ 31 & 12 & 5 & 9 & 4 \\ 15 & 90 & 80 & 24 & 32 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 10 & 8 & 6 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 8 & 91 & 5 & 25 \\ 37 & -11 & -25 & -20 \end{pmatrix}$$

2. Иследовать следующие свойства матриц на примере преобразования заданных массивов:

Транспонированная матрица суммы двух матриц равна сумме транспонированных матрицы

$$(A + B)^T = \begin{pmatrix} 20 & 18 & 23 & 35 & 16 \\ 19 & 7 & 12 & 17 & 96 \\ 11 & 30 & 14 & 6 & 89 \\ 9 & 12 & 10 & 14 & 31 \\ 10 & 11 & 15 & 7 & 55 \end{pmatrix} \quad A^T + B^T = \begin{pmatrix} 20 & 18 & 23 & 35 & 16 \\ 19 & 7 & 12 & 17 & 96 \\ 11 & 30 & 14 & 6 & 89 \\ 9 & 12 & 10 & 14 & 31 \\ 10 & 11 & 15 & 7 & 55 \end{pmatrix}$$

Транспонированная матрица произведения двух матриц равна сумме произведению траноспонированных матриц, взятых в обратном порядке

$$(A \cdot B)^T = \begin{pmatrix} 312 & 805 & 418 & 300 & 761 \\ 282 & 415 & 715 & 399 & 2.207 \times 10^3 \\ 217 & 371 & 642 & 327 & 1.985 \times 10^3 \\ 170 & 371 & 292 & 163 & 706 \\ 234 & 410 & 425 & 211 & 914 \end{pmatrix} \quad B^T \cdot A^T = \begin{pmatrix} 312 & 805 & 418 & 300 & 761 \\ 282 & 415 & 715 & 399 & 2.207 \times 10^3 \\ 217 & 371 & 642 & 327 & 1.985 \times 10^3 \\ 170 & 371 & 292 & 163 & 706 \\ 234 & 410 & 425 & 211 & 914 \end{pmatrix}$$

При транспонировании квадратной матрицы определитель не меняется:

$$|A| = -8.065 \times 10^4 \qquad |A^T| = -8.065 \times 10^4$$

Произведение квадратной матрицы на соответствующую ей квадратную дает единичную матрицу (элементы главной диагонали кдиничной матрицы равны 1, а все остальные - 0)

$$D\cdot D^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Найти обратные матрицы для А.В

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 0.223 & -0.032 & -0.115 & -0.012 & 0.023 \\ -0.204 & 4.798\times 10^{-3} & 0.226 & 0.064 & -0.058 \\ -0.045 & 0.044 & 0.05 & -0.089 & -1.599\times 10^{-3} \\ -2.319\times 10^{-3} & 0.027 & -0.122 & 0.187 & 6.311\times 10^{-3} \\ 0.062 & -0.025 & -0.037 & -0.038 & 0.056 \end{pmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} -0.026 & 0.041 & -0.034 & 0.046 & -1.917\times 10^{-3} \\ 0.063 & 2.833\times 10^{-3} & -0.079 & 0.017 & 1.747\times 10^{-3} \\ -0.106 & 9.006\times 10^{-3} & 0.043 & 3.668\times 10^{-3} & 0.014 \\ 0.028 & -0.192 & 0.209 & -0.055 & 1.794\times 10^{-4} \\ 0.079 & 0.095 & -0.026 & -0.036 & -8.678\times 10^{-3} \end{pmatrix}$$

5. Найти определители для матриц А, В

$|A| = -8.065\times 10^{4}$ $\qquad$ $|B| = 1.048\times 10^{6}$

6. Для матрицы А увеличить значения элементов в № раз, где № - номер варианта.

$A := A\cdot 13$

$$A = \begin{pmatrix} 130 & 65 & 78 & 26 & 13 \\ 117 & 65 & 299 & 130 & 13 \\ 104 & 117 & 91 & 26 & 78 \\ 52 & 65 & 13 & 65 & 39 \\ 13 & 78 & 117 & 91 & 299 \end{pmatrix}$$

7. Для матрицы B увеличить значения элементов на №.

$B := B + 13$

$$B = \begin{pmatrix} 23 & 27 & 18 & 20 & 22 \\ 22 & 15 & 20 & 15 & 23 \\ 28 & 16 & 20 & 21 & 22 \\ 44 & 25 & 18 & 22 & 17 \\ 28 & 103 & 93 & 37 & 45 \end{pmatrix}$$

8. Создать вектор C вторым способом, количество элементов которого равно 6

$i := 1..1$ $\quad j := 1..2$ $\quad C_{i,j} := i^2$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$