

Задание к курсовой работе №3  
Матричные вычисления  
Вариант №1

Используя математическую систему SMathStudio, выполнить задания, указанные в варианте.

Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -9 & 3 & -8 & 7 & -1 \\ -8 & -9 & 9 & 1 & 3 \\ -10 & -6 & 4 & 1 & -2 \\ -8 & 4 & 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -8 & 5 & -8 & 10 \\ 7 & 7 & -9 & 1 \\ 8 & 5 & 9 & 5 \\ 8 & 6 & 6 & -7 \end{pmatrix}$$

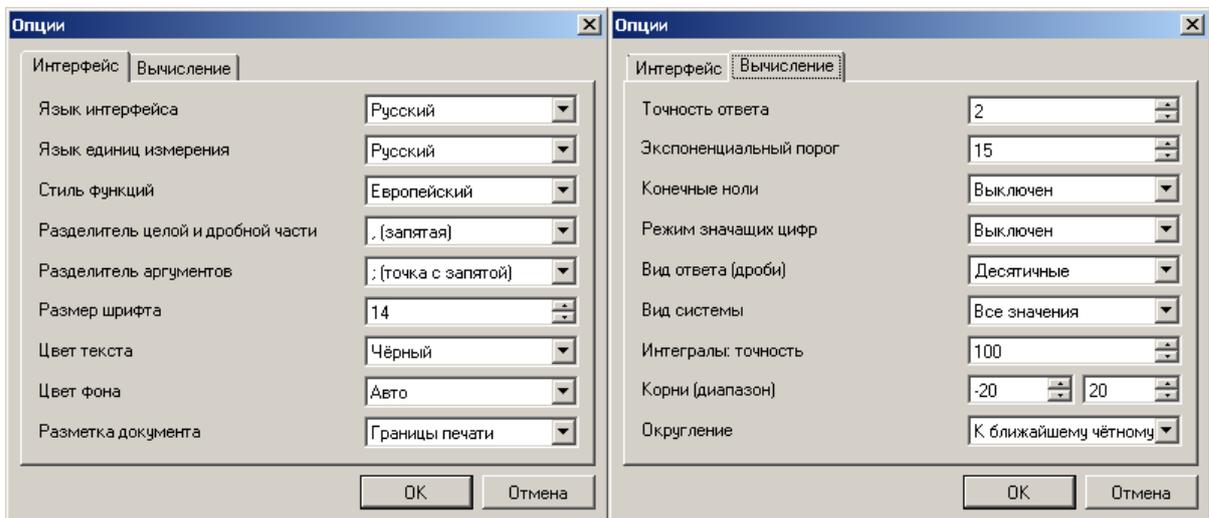
$$C = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 8 & -6 & 3 \\ 1 & 10 & 7 & -7 & 5 \\ 9 & -7 & 7 & -9 & -6 \\ -7 & -4 & 2 & -9 & -4 \end{pmatrix}$$

1. Вычислите матрицу по формуле:  $D = (5 * A + B * C)^T$ .
2. Транспонируйте матрицу  $C$ .
3. Найдите определитель матрицы  $A$ .
4. Для матрицы  $A$  найдите обратную матрицу.
5. Определите количество строк в матрице  $B$ .
6. Определите количество столбцов в матрице  $B$ .
7. Нахождение элемента матрицы:
  - для матрицы  $A$  найдите элементы, принадлежащие 2-й строке.
  - для матрицы  $B$  найдите элементы, принадлежащие 4-му столбцу.
  - для матрицы  $C$  найдите элементы на пересечении 4-5 столбцов и 2-3 строк.

### Выполнение задания №3

Для выполнения этого задания воспользуемся математической системой SMath Studio. Нажимаем кнопку *Пуск* и в списке программ выбираем пункт *SMath Studio Desktop*.

1. Сохраняем документ. Выбираем пункт меню **Файл**, подпункт **Сохранить как**. Выбираем папку, в которую сохраняем документ, и задаем имя «Задание3».
2. Настраиваем систему, используя пункт меню **Сервис**→**Опции....** Устанавливаем размер шрифта, точность ответа и другие настройки.



3. Устанавливаем маркер ввода (перекрестье красного цвета) в начало документа. Вставляем поясняющий текст, используя пункт меню **Вставка**→**Текстовая область**. После ввода текста снова устанавливаем маркер ввода.
4. С клавиатуры вводим название матрицы и символ присваивания, последовательно нажимая две комбинации [Shift]+[A] (буква A на английской раскладке) и [Shift]+[:] (на этой клавише буква Ж). Для ввода матрицы используем комбинацию горячих клавиш [Ctrl]+[M]. Далее заполняем матрицу согласно заданию, аналогично вводим оставшиеся матрицы.
5. Для выполнения п.1 задания сначала введем формулу. Для этого будем также использовать инструменты на панели **Матрицы**. Вводим вначале с клавиатуры: [Shift]+[D], [Shift]+[:], [Shift]+[(], [5], [Shift]+[\*], [Shift]+[A],

[Shift][+], [Shift][B], [Shift][\*], [Shift][C]. Чтобы выделить всю полученную формулу трижды нажимаем клавишу [Пробел]. Далее используем инструмент **Транспонирование** на панели **Матрицы**. Ввод формулы завершаем нажатием [Enter]. Снова устанавливаем курсор ввода. Для расчета формулы вводим с клавиатуры [Shift][D], [=].

6. Для выполнения п.2 задания используем инструмент **Транспонирование** на панели **Матрицы**.
7. Для выполнения п.3 задания используем инструмент **Определитель матрицы** на панели **Матрицы**. Так как матрица  $A$  не является квадратной, то вычисление определителя невозможно.
8. Для выполнения п.4 задания используем инструмент **Возведение в степень** на панели **Арифметика**, в степень с клавиатуры вводим «-1». Вычисление обратной матрицы для неквадратной также невозможно.
9. Для выполнения п.5 задания используем пункт меню **Вставка**→**Функция...**. В появившемся диалоговом окне в списке **Категория** выбираем пункт **Матрицы и векторы**, в списке **Имя функции** выбираем пункт **cols**. Нажимаем кнопку **Вставить**. Указываем имя матрицы, нажимаем клавишу [=].
10. Аналогично выполняем остальные пункты задания.
11. Для печати используем пункт меню **Файл**→**Печать**.

Даны матрицы:

$$A := \begin{bmatrix} -9 & 3 & -8 & 7 & -1 \\ -8 & -9 & 9 & 1 & 3 \\ -10 & -6 & 4 & 1 & -2 \\ -8 & 4 & 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$$

$$B := \begin{bmatrix} -8 & 5 & -8 & 10 \\ 7 & 7 & -9 & 1 \\ 8 & 5 & 9 & 5 \\ 8 & 6 & 6 & -7 \end{bmatrix}$$

$$C := \begin{bmatrix} -2 & 2 & 8 & -6 & 3 \\ 1 & 10 & 7 & -7 & 5 \\ 9 & -7 & 7 & -9 & -6 \\ -7 & -4 & 2 & -9 & -4 \end{bmatrix}$$

1. Вычислить матрицу по формуле

$$D := (5 \cdot A + B \cdot C)^T$$

$$D = \begin{bmatrix} -166 & -135 & -15 & 53 \\ 65 & 98 & -47 & 82 \\ -105 & 89 & 192 & 149 \\ 30 & -14 & -204 & -56 \\ 4 & 121 & -35 & 81 \end{bmatrix}$$

2. Транспонировать матрицу C

$$C^T = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 9 & -7 \\ 2 & 10 & -7 & -4 \\ 8 & 7 & 7 & 2 \\ -6 & -7 & -9 & -9 \\ 3 & 5 & -6 & -4 \end{bmatrix}$$

3. Найти определитель матрицы A

$$|A| = \blacksquare$$

Т.к. матрица A - не квадратная, определитель найти невозможно

4. Для матрицы A найти обратную матрицу

$$A^{-1} = \blacksquare$$

Т.к. матрица A - не квадратная, обратную матрицу найти невозможно

5. Определить количество строк в матрице B

$$\text{cols}(B) = 4$$

6. Определить количество столбцов в матрице B

$$\text{rows}(B) = 4$$

7а. Найти для матрицы A элементы 2-й строки

$$\text{row}(A; 2) = [-8 \ -9 \ 9 \ 1 \ 3]$$

7б. Найти для матрицы B элементы 4-го столбца

$$\text{col}(B; 4) = \begin{bmatrix} 10 \\ 1 \\ 5 \\ -7 \end{bmatrix}$$

7в. Найти для матрицы C элементы на пересечении 4-5 столбцов и 2-3 строк

$$\text{submatrix}(C; 2; 3; 4; 5) = \begin{bmatrix} -7 & 5 \\ -9 & -6 \end{bmatrix}$$