

Задание №1. Вычислить N значений функции на заданном отрезке. На экран вывести значения аргумента и значения функции.

Варианты

Функция	Отрезок	Количество разбиений
1. $y(x) = \frac{\sin x \cos x}{x+1}$	$[0, 2\pi]$	$N=10$
2. $y(x) = \ln(x+1)\sqrt{e^x + e^{-x}}$	$[-0.2, 4]$	$N=9$
3. $y(x) = x^2 \operatorname{tg} \sqrt{\arcsin x}$	$[0, 0.3]$	$N=7$

86

4. $y(x) = x \sin x + x^3 \frac{e^x}{x+1}$	$[0, 1]$	$N=10$
5. $y(x) = \frac{1}{1 + \frac{x}{\sqrt{1+x}}}$	$[0, 3]$	$N=8$
6. $y(x) = \frac{e^{\sin x} + e^{\cos x}}{x^2}$	$[\pi, 3\pi]$	$N=8$
7. $y(x) = \operatorname{ctg}(x^2 + 1) \cdot (\sin 2x + \cos 2x)$	$[-1, 1]$	$N=7$
8. $y(x) = \log_2(x^2 + 1) \sin \frac{1}{x^2 + 1}$	$[-1, 1]$	$N=10$
9. $y(x) = x^3 + 2x^2 - 3 \sin \pi x$	$[-2, 2]$	$N=7$
10. $y(x) = \frac{\sqrt[3]{x+1}}{\sqrt{ x + \frac{1}{2}}} \cdot \frac{\sin x + 1}{\cos x + 2}$	$[-2, 2]$	$N=9$

Задание №2. Для заданных векторов a и b длиной n (значения элементов векторов и их длину студент задает сам) выполнить преобразования и вычисления в соответствии с вариантом.

Варианты

1. В векторе a элементы с номерами от $n1$ до $n2$ удвоить, а в векторе b заменить их средним арифметическим.

2. Образовать новый вектор $c=[a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n]$, определить его максимальный и минимальный элементы и поменять их местами.

3. Образовать вектор $c=[a_1, a_2, a_3, b_4, b_5, \dots, b_n]$ и упорядочить его по возрастанию и убыванию.

4. Образовать вектор $c=[a_3, a_4, \dots, a_n, b_1, b_2, b_3]$ и переставить элементы вектора c в обратном порядке. Результат записать в новый вектор.

5. Получить вектор x , содержащий удвоенные значения элементов вектора a , и вектор y , содержащий утроенные значения элементов вектора b . Определить среднее арифметическое каждого вектора.

87

6. Вычислить среднее арифметическое элементов двух векторов. Заменить минимальный элемент первого вектора на максимальный элемент второго.

7. Получить два новых вектора, состоящих из элементов исходных векторов, начиная с номера $n1$ до номера $n2$. Найти сумму минимальных элементов новых векторов.

8. Заменить нулем минимальный элемент вектора a и максимальный элемент вектора b .

9. Вычислить произведение элементов векторов с номерами от $n1$ до $n2$. Найти минимальные значения векторов и заменить последние элементы векторов их минимумами.

10. Образовать вектор $c=[a_2, a_3, a_4, b_3, b_4, \dots, b_n]$. Элементы с номерами от $n1$ до $n2$ заменить средним арифметическим этих элементов.

Задание №3. При помощи встроенных функций для знаменения стандартных матриц, индексации диагоналем и, возможно, объединения, поворота или транспонирования получить следующие матрицы. Применить функции обработки данных и поэлементные операции для нахождения заданных величин.

Варианты

$$1. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 4 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} \quad m = \max \left(\sum_{j=1}^6 a_{ij}^2 \right),$$

$$2. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -1 & -1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \quad s = \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 |a_{ij}|.$$

88

$$3. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & -3 & -4 & -5 & -6 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \end{bmatrix} \quad m = \min_{i,j=1,\dots,6} a_{ij}^3.$$

$$4. \quad A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \quad s = \sum_{i=1}^6 a_{ii}^5.$$

$$5. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -3 & -3 & -3 & -3 \\ 1 & 1 & -3 & -3 & -3 & -3 \\ -3 & -3 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ -3 & -3 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ -3 & -3 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ -3 & -3 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \quad s = \sum_{i=1}^6 a_{ii} + \sum_{i=1}^6 a_{4i}.$$

$$6. \quad A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix} \quad s = \sum_{i=1}^6 a_{ii} + \sum_{i=1}^6 a_{i6}.$$

89

$$7. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 \end{bmatrix} \quad s = \sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^6 \sin \left(\frac{\pi}{6} a_{ij}^2 \right),$$

$$8. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 7 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 7 & 0 & 2 & 2 & 2 \\ 7 & 0 & 0 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix} \quad m = \max_{i=1,\dots,6} \min_{j=1,\dots,6} a_{ij}.$$

$$9. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -3 & -3 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & -3 & -3 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & -3 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix} \quad s = \sum_{i=1}^6 \min_{j=1,\dots,6} (a_{ij}),$$

$$10. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ -1 & -1 & -1 & 4 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 & 0 & 4 & 0 \\ -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix} \quad p = \prod_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 (a_{ij})^{a_{ij}}.$$

90

Задание №4. Построить графики двух функций на заданном отрезке. Вывести графики:

- в разных окнах,
- в одном окне в одних осях,
- в одном окне в разных осях.

Использовать различные цвета, стили, подписи, легенду. Нести сетку.

Варианты

Функция f	Функция g	Аргумент x
1. $f(x) = \sin x$;	$g(x) = \sin^2 x$;	$x \in [-2\pi, 3\pi]$
2. $f(x) = \sin x^2$;	$g(x) = \cos x^2$;	$x \in [-\pi, \pi]$
3. $f(x) = x^3 + 2x^2 + 1$;	$g(x) = (x-1)^4$;	$x \in [-1, 1]$
4. $f(x) = \ln x$;	$g(x) = x \ln x$;	$x \in [0.2, 10]$
5. $f(x) = 2x ^3$;	$g(x) = 2x ^5$;	$x \in [-0.5, 0.5]$
6. $f(x) = x^2$;	$g(x) = x^3$	$x \in [-1, 1]$
7. $f(x) = \arcsin x$	$g(x) = \arccos x$;	$x \in [-1, 1]$
8. $f(x) = \cos x$	$f(x) = \cos 2x$;	$x \in [-1, 1]$
9. $f(x) = \frac{\sin x}{x}$	$g(x) = e^{-x} \cos x$;	$x \in [-0.01, 2\pi]$
10. $f(x) = x^x$	$f(x) = x^{x^x}$;	$x \in [0.1, 1]$

Построить график кусочно-заданной функции, отобразить ветви разными цветами и маркерами.

Задание №5. Построить график функции двух переменных.

Варианты

Функция z	Аргумент x	Аргумент y
1. $z(x, y) = \sin x \cdot e^{-3y}$	$x \in [0, 2\pi]$	$y \in [0, 1]$
2. $z(x, y) = \sin^2(x - 2y) e^{- y }$	$x \in [0, 2\pi]$	$y \in [1, 10]$
3. $z(x, y) = \sin^2(x - 2y) e^{- y }$	$x \in [0, \pi]$	$y \in [-1, 1]$
4. $z(x, y) = \frac{x^2 y^2 + 2xy - 3}{x^2 + y^2 + 1}$	$x \in [-2, 2]$	$y \in [-1, 1]$
5. $z(x, y) = \frac{\sin xy}{x}$	$x \in [0.1, 5]$	$y \in [-\pi, \pi]$
6. $z(x, y) = (\sin x^2 + \cos y^2)^{xy}$	$x \in [-1, 1]$	$y \in [-1, 1]$
7. $z(x, y) = \arctan(x + y)(\arccos x + \arcsin y)$	$x \in [-1, 1]$	$y \in [-1, 1]$
8. $z(x, y) = (1 + xy)(3 - x)(4 - y)$	$x \in [0, 3]$	$y \in [0, 4]$
9. $z(x, y) = e^{- x }(x^5 + y^4) \sin(xy)$	$x \in [-2, 2]$	$y \in [-3, 3]$
10. $z(x, y) = (y^2 - 3) \sin \frac{x}{ y + 1}$	$x \in [-2\pi, 2\pi]$	$y \in [-3, 3]$

Задание №6. Написать скрипт-файл для решения следующих задач.

Варианты

1. По заданному вектору определить номер его элемента с наибольшим отклонением от среднего арифметического всех элементов векторов.

2. Найти среднее арифметическое элементов заданного вектора и заменить первый элемент этим значением.

3. Вычислить максимальное значение среди элементов главной диагонали заданной матрицы.

4. Переставить первый столбец квадратной матрицы со строкой, где находится наименьший элемент.

5. Сложить все элементы заданной матрицы, кроме элементов главной диагонали.

6. Заменить максимальный элемент вектора средним значением всех его элементов.

7. Заменить элемент матрицы с индексами 1,1 произведением всех элементов матрицы.

8. Заменить последний элемент вектора максимальным элементом.

9. Найти значение и номер максимального элемента. Графически отобразить элементы заданного вектора синими маркерами, а максимальный элемент – красным.

10. Упорядочить элементы вектора по убыванию, затем последний элемент заменить средним арифметическим всех элементов вектора.