

1. Нахождение суммарных значений

1.1. Найти сумму расстояний от начала координат до точек гиперболы $y=a/x$, имеющих абсциссы 1, 2.1, 3.2, 4.3 и т.д. см, и среднее арифметическое этих n расстояний.

1.2. Найти суммарный объем n цилиндров высоты h , если радиусы их оснований образуют последовательность 3, 6, 9, ..., $3n$. Найти среднюю длину радиуса.

1.3. Найти суммарную площадь n колец, внутренние радиусы которых одинаковы и равны r , а значения внешних радиусов образуют последовательность 5, 10, 15, ..., $5n$. Найти среднюю длину внешнего радиуса.

1.4. Найти суммарную площадь n прямоугольных треугольников, если длина меньшего катета треугольника равна квадратному корню из длины большего, а длины больших катетов равны a , $a/2$, ..., a/n . Найти среднюю длину большого катета.

1.5. Найти сумму площадей n равносторонних треугольников, стороны которых равны a , $a\sqrt{2} + 1$, $a\sqrt{3} + 2$, ..., $a\sqrt{n} + n - 1$, и среднюю площадь.

1.6. В пирамиде, построенной из одинаковых кубиков, n слоев. В верхнем слое – 1 кубик, во втором – 4 кубика, в третьем – 9 и т.д. Найти общее число кубиков и их суммарный вес, если вес одного кубика равен a .

1.7. Найти суммарный путь, пройденный движущимся телом за n секунд, если за 1-ю секунду оно прошло путь, равный P , за 2-ю секунду – путь, равный $P\sqrt{2} + 1$, за 3-ю секунду – $P\sqrt{3} + 2$ и т.д. Найти путь, проходимый телом за одну секунду в среднем.

1.8. Найти общий объем n прямоугольных параллелепипедов, у каждого из которых одинаковое соотношение длин ребер, исходящих из одного угла: 1:2:3, если длины их наименьших ребер образуют последовательность a , $a/2$, $a/3$, ..., a/n . Найти среднюю длину наименьшего ребра.

1.9. Найти сумму расстояний от начала координат до точек параболы $y=ax^2 + b$, имеющих абсциссы 1, 2, 3, ..., n см, и среднее арифметическое этих n расстояний.

1.10. Игрушка состоит из n матрешек, вложенных друг в друга, причем объем наименьшей из них равен V . Объемы других матрешек образуют последовательность $(1.3)^3 V$, $(1.6)^3 V$, $(1.9)^3 V$, Найти суммарный объем матрешек и средний объем.

1.11. Найти суммарный объем n шаров, если их радиусы образуют последовательность r , $r + 0.2$, $r + 0.4$, $r + 0.6$, Найти средний объем шара.

1.12. Найти суммарный объем n конусов с высотой h и радиусами оснований $0.3^2, 0.6^2, 0.9^2$ и т.д. Найти средний объем конуса.

1.13. Найти суммарную длину n отрезков, длины которых образуют последовательность $a, a(\sqrt{2} + 1), \dots, a(\sqrt{n} + n - 1)$. Найти среднюю длину отрезка.

2. Вычисление функции разложением ее в ряд

Написать программу нахождения суммы ряда с заданной точностью ϵ . Использовать рекуррентные соотношения при вычислении очередного члена ряда. Вычисление заканчивается, если модуль очередного слагаемого становится меньше заданного значения точности (ϵ), причем для этих рядов (при $|x| < 1$) абсолютная величина суммы всех отброшенных членов ряда будет меньше ϵ . Для оценки правильности расчетов предусмотреть вычисление по контрольной формуле.

№	Ряд	Контрольная формула
2.1	$x - \frac{2}{6}x^2 + \frac{2 \cdot 5}{6 \cdot 9}x^3 - \dots \pm \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (3i - 4)}{6 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 3i}x^i \mp \dots$	$\sqrt[3]{1+x} - 3$
2.2	$\frac{x(2+x)}{2!} - \frac{x^3(4+x)}{4!} + \frac{x^5(6+x)}{6!} - \dots$ $\dots \pm \frac{x^{2i-1}(2i+x)}{(2i)!} \mp \dots$	$\sin x - \cos x + 1$
2.3	$\frac{1}{4}x - \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 8}x^2 + \frac{1 \cdot 5 \cdot 9}{4 \cdot 8 \cdot 12}x^3 - \dots \pm \frac{1 \cdot 5 \cdot 9 \cdot \dots \cdot (4i - 3)}{4 \cdot 8 \cdot 12 \cdot \dots \cdot 4i}x^i \mp \dots$	$1 - \frac{1}{\sqrt[4]{1+x}}$
2.4	$\frac{3x^2}{4!} - \frac{5x^4}{6!} + \frac{7x^6}{8!} - \frac{9x^8}{10!} + \dots \pm \frac{(2i+1)x^{2i}}{(2i+2)!} \mp \dots$	$\frac{1 - \cos x - x \sin x}{x^2} + 0.5$
2.5	$\frac{1}{3}x - \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 6}x^2 + \frac{1 \cdot 4 \cdot 7}{3 \cdot 6 \cdot 9}x^3 - \dots \pm \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (3i - 2)}{3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 3i}x^i \mp \dots$	$1 - \frac{1}{\sqrt[3]{1+x}}$
2.6	$\frac{1}{x^2} + \frac{x^2}{4!} - \frac{x^4}{6!} + \frac{x^6}{8!} - \frac{x^8}{10!} + \dots \pm \frac{x^{2i}}{(2i+2)!} \mp \dots$	$\frac{\cos(x)}{x^2} + \frac{1}{2}$
2.7	$1 - \frac{3}{2}x + \frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 4}x^2 - \frac{3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 + \dots \pm \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (2i+1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2i}x^i \mp \dots$	$\frac{1}{\sqrt{(1+x)^3}}$

2.8	$\frac{(2x)^2}{2!} - \frac{(2x)^4}{4!} + \frac{(2x)^6}{6!} - \dots \pm \frac{(2x)^{2i}}{(2i)!} \mp \dots$	$2\sin^2 x$
2.9	$\frac{1}{2}x - \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}x^2 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 - \dots \pm \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2i-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2i}x^i \mp \dots$	$1 - \frac{1}{\sqrt{1+x}}$
2.10	$\frac{x}{3!} - \frac{x^3}{5!} + \frac{x^5}{7!} - \frac{x^7}{9!} + \dots \pm \frac{x^{2i-1}}{(2i+1)!} \mp \dots$	$\frac{x - \sin x}{x^2}$
2.11	$1 - \frac{5}{2}x + \frac{5 \cdot 7}{2 \cdot 4}x^2 - \frac{5 \cdot 7 \cdot 9}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 + \dots \pm \frac{5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot \dots \cdot (2i+3)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2i}x^i \mp \dots$	$\frac{1}{\sqrt{(1+x)^5}}$
2.12	$\frac{2x}{1!} - \frac{3x^2}{2!} + \frac{4x^3}{3!} - \frac{5x^4}{4!} + \dots \pm \frac{(i+1)x^i}{i!} \mp \dots$	$x \cdot e^{-x} - e^{-x} + 1$
2.13	$x - \frac{1}{4}x^2 + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 6}x^3 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{4 \cdot 6 \cdot 8}x^4 + \dots \pm \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2i-3)}{4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \dots \cdot 2i}x^i \mp \dots$	$2\sqrt{1+x} - 2$

3. Целые числа

3.1. Проверить, является ли данное натуральное число числом Армстронга. Натуральное число из n цифр называется числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенных в n -ю степень, равна самому числу, например, $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.

3.2. Проверить, является ли данное натуральное число числом Фибоначчи.

3.3. Проверить, является ли данное натуральное число палиндромом (перевертышем). Натуральное число называется палиндромом, если его запись читается одинаково с начала и с конца, например, 2332, 313, 6.

3.4. Две точки на плоскости заданы своими координатами. Выяснить, образуют ли эти точки вместе с центром координат прямоугольный треугольник.

3.5. Даны два натуральных числа. Выяснить, имеют ли они хотя бы два общих множителя.

3.6. Проверить, является ли данное натуральное число числом Мерсена. Простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде $2^p - 1$, где p – тоже простое число.

3.7. Проверить, можно ли представить данное натуральное число в виде суммы квадратов двух натуральных чисел.

3.8. Проверить, являются ли все цифры данного натурального числа различными.

- 3.9. Дано натуральное число. Можно ли его представить в виде произведения трех последовательных целых чисел.
- 3.10. Даны два натуральных числа. Выяснить, являются ли они взаимно простыми. Натуральные числа называются взаимно простыми, если наибольший общий делитель этих чисел равен 1.
- 3.11. Даны два натуральных числа. Выяснить, являются ли они дружественными. Два натуральных числа называют дружественными, если каждое из них равно сумме всех делителей другого, кроме самого этого числа.
- 3.12. Дробь задана двумя натуральными числами – числителем и знаменателем. Выяснить, является ли эта дробь несократимой.
- 3.13. Проверить, является ли данное натуральное число простым.

4. Одномерные массивы (1).

- 4.1. Дана последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, является ли она возрастающей последовательностью простых чисел.
- 4.2. Даны действительные числа c_1, c_2, \dots, c_n . Найти произведение среднего арифметического положительных чисел и среднего арифметического отрицательных чисел.
- 4.3. Даны действительные числа c_1, c_2, \dots, c_n . Найти произведение суммы чисел с четными индексами и суммы чисел с нечетными индексами.
- 4.4. Даны целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, есть ли среди них повторяющиеся числа, и найти среднее арифметическое без учета повторов. Например, для последовательности чисел 1, 3, 4, 3, 6, 3, 0 надо найти среднее арифметическое чисел 1, 3, 4, 6, 0.
- 4.5. Даны целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . Пусть M - наибольшее, а m -наименьшее этих чисел. Получить в порядке возрастания все целые из интервала (m, M) , которые не входят в последовательность a_1, a_2, \dots, a_n .
- 4.6. Даны две последовательности целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n и c_1, c_2, \dots, c_k , $n \geq k$. Выяснить, является ли вторая последовательность подпоследовательностью первой. Например, последовательность 4, 6, 3 является подпоследовательностью последовательности 0, 2, 4, 6, 3, -1, 1.
- 4.7. Дана последовательность чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Найти положительную подпоследовательность наибольшей длины.
- 4.8. Дана последовательность чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, сколько чисел и какие входят в последовательность более чем по одному разу.
- 4.9. Дана последовательность чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Определить число элементов этой последовательности, не превышающих среднего арифметического положительных элементов.

- 4.10. В последовательности чисел a_1, a_2, \dots, a_n найти два числа, среднее арифметическое которых ближе всего к числу y .
- 4.11. Дана последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, является ли она симметричной последовательностью простых чисел.
- 4.12. Дана последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Если все числа являются четными, поменять местами элементы a_1 и a_n, a_2 и a_{n-1} и т.д., в противном случае нечетные элементы последовательности обнулить.
- 4.13. Даны действительные числа $a, b, c_1, c_2, \dots, c_n$. Вычислить сумму и среднее арифметическое тех элементов c_1, c_2, \dots, c_n , которые принадлежат отрезку $[a, b]$.

5. Матрицы (1).

- 5.1. Даны два n – мерных массива x и y , которые задают координаты n точек на плоскости. Найти наиболее близкие друг другу точки.
- 5.2. Дана матрица A размера $m \times n$ и два действительных числа a и b . Построить вектор c с компонентами c_1, c_2, \dots, c_n , где c_i – количество элементов i -го столбца матрицы, не принадлежащих отрезку $[a, b]$.
- 5.3. В квадратной матрице найти среднее арифметическое положительных элементов главной диагонали и среднее арифметическое отрицательных элементов побочной диагонали.
- 5.4. Дана матрица A размера $m \times n$. Найти количество строк матрицы, элементы которых образуют симметричные последовательности (палиндромы).
- 5.5. Дана матрица A размера $m \times n$. Найти количество строк матрицы, элементы которых образуют монотонно возрастающую последовательность.
- 5.6. Для квадратной матрицы найти среднее арифметическое элементов над главной диагональю и количество четных элементов под ней.
- 5.7. Для квадратной матрицы найти разность сумм элементов над и под главной диагональю.
- 5.8. Дана матрица A размера $m \times n$. Найти количество строк матрицы, сумма элементов которых отрицательна.
- 5.9. Даны две квадратные матрицы : A размера $m \times n$ и B размера $p \times q$, $m > p, n > q$. Проверить, является ли матрица A клеткой матрицы B .
- 5.10. Дана целочисленная квадратная матрица. Написать программу упорядочения ее строк по возрастанию сумм их элементов.
- 5.11. Дана целочисленная квадратная матрица. Проверить, является ли она магическим квадратом. (Магический квадрат – квадратная таблица размера $n \times n$, составленная из чисел $1, 2, 3, \dots, n^2$ так, что суммы по каждому столбцу, каждой строке и каждой из двух диагоналей равны между собой.)

5.12. Дана целочисленная квадратная матрица. Проверить, является ли она латинским квадратом. (Латинский квадрат – квадратная таблица размера $n \times n$, каждая строка и каждый столбец которой содержит числа $1, 2, \dots, n$.)

5.13. В прямоугольной матрице найти наибольший из минимальных элементов строк матрицы.

6. Строки.

6.1. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга одним пробелом. Вывести самое длинное слово.

6.2. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга одним пробелом. Вывести самое короткое слово.

6.3. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга одним пробелом. Написать программу, вычисляющую среднюю длину слов в строке.

6.4. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга одним пробелом. Удалить из строки самое длинное слово.

6.5. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга одним пробелом. Удалить из строки самое короткое слово.

6.6. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга одним пробелом. Заменить в строке одно заданное слово (если оно есть) другим.

6.7. Дана строка символов. Слова в строке отделяются друг от друга любым количеством пробелов. Преобразовать строку таким образом, чтобы слова отделялись строго одним пробелом.

6.8. Дана строка символов. Слова в строке отделяются одним пробелом. Поменять местами самое длинное и самое короткое слово.

6.9. Дана строка из нескольких слов. Слова отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Подсчитать количество слов, длина которых больше заданного числа.

6.10. Дана строка из нескольких слов. Слова отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Подсчитать количество слов, длина которых меньше заданного числа.

6.11. Дана строка из нескольких слов. Слова отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Вывести все слова, длина которых больше заданного числа.

6.12. Дана строка из нескольких слов. Слова отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Вывести все слова, длина которых меньше заданного числа.

6.13. Дана строка из нескольких слов. Слова отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Подсчитать количество слов начинающихся и заканчивающихся одной и той же буквой.

6.14. Дана строка из нескольких слов. Слова отделяются друг от друга пробелами или запятыми. Вывести слова, начинающиеся и заканчивающиеся одной и той же буквой.

7. Одномерные массивы (2).

7.1. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$). Написать программу, проверки упорядочены ли значения компонентов массива по неубыванию.

7.2. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$). Написать программу, проверки упорядочены ли значения компонентов массива по убыванию.

7.3. Даны два массива вещественных чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), $\{b_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$). Интерпретируя компоненты этих массивов как границы отрезков $[a_i, b_i]$ на числовой прямой, вычислить длину той части числовой прямой, которая покрывается этими отрезками.

7.4. Даны два массива вещественных чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), $\{b_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$) – координаты двух векторов n -мерного пространства исходящих из начала координат. Выяснить, как соотносятся длины этих двух векторов.

7.5. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$) и целое число x . Значения компонентов массива упорядочены по неубыванию. Написать программу вычисления такого номера компонента массива i (если он существует), что $a_i \leq x \leq a_{i+1}$.

7.6. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), целые c и d ($c < d$). Написать программу вычисления количества компонентов массива, значения которых принадлежат отрезку $[c, d]$.

7.7. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), целое число k ($k > 0$). Осуществить циклический сдвиг значений компонентов массива вправо на k компонент.

7.8. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), целое число k ($k > 0$). Осуществить циклический сдвиг значений компонентов массива влево на k компонент.

7.9. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$). Поменять местами значения компонентов массива таким образом, чтобы сначала следовали все отрицательные значения, а затем все неотрицательные с сохранением порядка их следования в исходном массиве.

7.10. Пусть значения границ n отрезков $[a_i, b_i]$ ($1 \leq i \leq n$) числовой прямой заданы в виде двух массивов $\{a_i\}$ и $\{b_i\}$. Упорядочить отрезки по убыванию их длин.

7.11. Пусть коэффициенты полинома $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ заданы в виде массива вещественных чисел $\{a_i\}$ ($0 \leq i \leq n$). Вычислить значение полинома в точке x .

7.12. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$). Написать программу определения что больше, наибольший среди компонентов с положительными значениями, или модуль наименьшего среди компонентов с отрицательными значениями.

7.13. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$). Написать программу определения что больше, наименьший среди компонентов с положительными значениями, или модуль наибольшего среди компонентов с отрицательными значениями.

7.14. Дан массив целых чисел $\{a_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), целые c и d ($c < d$). Написать программу определения что больше, количество компонентов массива принадлежащих отрезку $[c, d]$, или количество компонентов массива не принадлежащих этому отрезку.

8. Матрицы (2).

8.1. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, вычисляющую наименьшее значение среди компонентов матрицы расположенных ниже главной диагонали.

8.2. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, вычисляющую наименьшее значение среди компонентов матрицы расположенных выше главной диагонали.

8.3. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, вычисляющую наибольшее значение среди компонентов матрицы расположенных ниже главной диагонали.

8.4. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, вычисляющую наибольшее значение среди компонентов матрицы расположенных выше главной диагонали.

8.5. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, вычисляющую наименьшее значение среди компонентов матрицы расположенных выше главной и выше побочной диагоналей.

8.6. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, вычисляющую наименьшее значение среди компонентов матрицы расположенных выше главной и ниже побочной диагоналей.

- 8.7. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных выше главной диагонали.
- 8.8. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных ниже главной диагонали.
- 8.9. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных выше побочной диагонали.
- 8.10. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных ниже побочной диагонали.
- 8.11. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных выше главной и выше побочной диагоналей.
- 8.12. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных выше главной и ниже побочной диагоналей.
- 8.13. Дана целочисленная квадратная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу вычисляющую сумму компонентов матрицы расположенных ниже главной и выше побочной диагоналей.

9. Визуальный вектор.

- 9.1. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наибольшей длины расположенную между соседними локальными экстремумами.
- 9.2. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наименьшей длины расположенную между соседними локальными экстремумами.
- 9.3. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наибольшей длины расположенную между соседними локальными максимумами.
- 9.4. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наименьшей длины расположенную между соседними локальными максимумами.
- 9.5. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наибольшей длины расположенную между соседними локальными минимумами.

- 9.6. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наименьшей длины расположенную между соседними локальными минимумами.
- 9.7. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти наибольшую положительную подпоследовательность (т. е. состоящую только из положительных чисел).
- 9.8. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти наименьшую положительную подпоследовательность (т. е. состоящую только из положительных чисел).
- 9.9. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти наибольшую отрицательную подпоследовательность (т. е. состоящую только из отрицательных чисел).
- 9.10. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти наименьшую отрицательную подпоследовательность (т. е. состоящую только из отрицательных чисел).
- 9.11. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наибольшей длины расположенную между членами с нулевыми значениями.
- 9.12. Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Найти подпоследовательность наименьшей длины расположенную между членами с нулевыми значениями.

10. Визуальная матрица.

- 10.1. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$). Написать программу, выделяющую локальные максимумы, глобальный максимум в каждой строке и, отдельно, глобальный максимум в матрице.
- 10.2. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$). Написать программу, выделяющую локальные минимумы, глобальный минимум в каждой строке и, отдельно, глобальный минимум в матрице.
- 10.3. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$). Написать программу, выделяющую локальные максимумы, глобальный максимум в каждом столбце и, отдельно, глобальный максимум в матрице.
- 10.4. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$). Написать программу, выделяющую локальные минимумы, глобальный минимум в каждом столбце и, отдельно, глобальный минимум в матрице.
- 10.5. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, выделяющую локальные максимумы, глобальный максимум в каждой диагонали параллельной главной и, отдельно, глобальный максимум в матрице.
- 10.6. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, выделяющую локальные минимумы, глобальный минимум в каждой диагонали параллельной главной и, отдельно, глобальный минимум в матрице.
- 10.7. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$). Написать программу, выделяющую локальные максимумы, глобальный максимум в каждой

диагонали параллельной побочной и, отдельно, глобальный максимум в матрице.

10.8. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Написать программу, выделяющую локальные минимумы, глобальный минимум в каждой диагонали параллельной побочной и, отдельно, глобальный минимум в матрице.

10.9. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Своими главной и побочной диагоналями матрица разбита на четыре треугольные части. Написать программу, выделяющую в каждом из треугольников максимум и, отдельно, наименьший из них.

10.10. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Своими главной и побочной диагоналями матрица разбита на четыре треугольные части. Написать программу, выделяющую в каждом из треугольников минимум и, отдельно, наибольший из них.

10.11. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Своими главной и побочной диагоналями матрица разбита на четыре треугольные части. Написать программу, выделяющую в каждом из треугольников максимум и, отдельно, максимум в матрице.

10.12. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Своими главной и побочной диагоналями матрица разбита на четыре треугольные части. Написать программу, выделяющую в каждом из треугольников минимум и, отдельно, минимум в матрице.

10.13. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Среди диагоналей параллельных главной диагонали выделить ту, сумма элементов которой наибольшая.

10.14. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Среди диагоналей параллельных главной диагонали выделить ту, сумма элементов которой наименьшая.

10.15. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Среди диагоналей параллельных побочной диагонали выделить ту, сумма элементов которой наибольшая.

10.16. Дана вещественная матрица $\{a_{ij}\}$ ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Среди диагоналей параллельных побочной диагонали выделить ту, сумма элементов которой наименьшая.

11. Многострочный текст.

В текстовом окне задан многострочный текст. Слова отделяются друг от друга пробелами. Каждое предложение в тексте заканчивается точкой.

- 11.1. Последовательно выделять слова, где гласных букв больше чем согласных.
- 11.2. Последовательно выделять слова, где согласных букв больше чем гласных.
- 11.3. Последовательно выделять предложения с четным количеством слов.
- 11.4. Последовательно выделять предложения с нечетным количеством слов.
- 11.5. Последовательно выделять слова с удвоенной гласной.
- 11.6. Последовательно выделять строки с четным количеством слов.
- 11.7. Последовательно выделять строки с нечетным количеством слов.
- 11.8. Последовательно выделять самое короткое слово в каждом предложении.
- 11.9. Последовательно выделять самое длинное слово в каждом предложении.
- 11.10. Последовательно выделять слова содержащие удвоенные согласные буквы.
- 11.11. Последовательно выделять слова длина которых больше заданного числа.
- 11.12. Последовательно выделять слова содержащие заданную подстроку.
- 11.13. Последовательно выделять слова длина которых меньше заданного числа.

12. График функции.

Написать программу построения графика заданной функции на заданном отрезке $[a;b]$. График должен содержать оси, оцифровку значений по осям. Единицы масштаба по осям X и Y должны совпадать (для контроля необходимо вывести график функции $y = x$. Все поле рисования должно быть разграфлено как тетрадь в клетку (каким-либо нейтральным цветом, например светло зеленым). Программа должна допускать построение графика функции с другими заданными коэффициентами (например, если основная функция $\sin x$, то программа должна допускать построение функции $a \cdot \sin(bx+c)+d$. По умолчанию $a=1, b=1, c=0, d=0$).

- 12.1. Написать программу построения графика функции $x + \sin x$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.2. Написать программу построения графика функции $x + \cos x$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.3. Написать программу построения графика функции $1/\sin x$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.4. Написать программу построения графика функции $1/\cos x$ на заданном отрезке $[a;b]$.

- 12.5. Написать программу построения графика функции $x/\sin x$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.6. Написать программу построения графика функции $x/\cos x$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.7. Написать программу построения графика функции $e^{\sin x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.8. Написать программу построения графика функции $e^{\cos x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.9. Написать программу построения графика функции $e^{\sin x + \cos x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.10. Написать программу построения графика функции $\ln |\sin x|$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.11. Написать программу построения графика функции $\ln |\cos x|$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.12. Написать программу построения графика функции $\ln |\sin x + \cos x|$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.13. Написать программу построения графика функции $1/\ln |\sin x|$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.14. Написать программу построения графика функции $1/e^{\cos x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.15. Написать программу построения графика функции $1/e^{\sin x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.16. Написать программу построения графика функции $x/e^{\cos x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.17. Написать программу построения графика функции $x/e^{\sin x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.18. Написать программу построения графика функции $x/e^{\sin x + \cos x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.19. Написать программу построения графика функции $1/e^{\sin x + \cos x}$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.20. Написать программу построения графика функции $\ln |x + \sin x|$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.21. Написать программу построения графика функции $\ln |x + \cos x|$ на заданном отрезке $[a;b]$.
- 12.22. Написать программу построения графика функции $x + \operatorname{tg} x$ на заданном отрезке $[a;b]$.

12.23. Написать программу построения графика функции $x + \operatorname{ctg} x$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.24. Написать программу построения графика функции $x + e^{\sin x}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.25. Написать программу построения графика функции $x + e^{\cos x}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.26. Написать программу построения графика функции $x + e^{\sin x + \cos x}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.27. Написать программу построения графика функции $x / e^{|\sin x|}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.28. Написать программу построения графика функции $x / e^{|\cos x|}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.29. Написать программу построения графика функции $x / e^{|\sin x + \cos x|}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.30. Написать программу построения графика функции $x - x / e^{|\sin x|}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.31. Написать программу построения графика функции $|x / e^{\sin x}|^{1/2}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

12.32. Написать программу построения графика функции $|x / e^{|\sin x|}|^{1/2}$ на заданном отрезке $[a; b]$.

13. Редактирование ломанной.

Написать программу графического ввода и редактирования ломанной (многоугольника). Программа должна иметь следующие функции:

- пользователь нажал левую кнопку мыши – нарисовалась точка; еще одно нажатие приводит к рисованию еще одной точки и линии соединяющей две точки и т.д. (в задачах с многоугольником первая и последняя точки должны совпадать).
- пользователь нажал правую кнопку мыши (с каким-либо модификатором на клавиатуре) должна выполняться одна из операций (в зависимости от модификатора):
 - удаление точки на которой стоит курсор;
 - добавление точки в конец ломанной;
 - добавление точки на отрезок, к которому эта точка ближе всего;
 - перемещение существующей точки.

После редактирования ломанной (многоугольника) выделение должно сниматься.

13.1. Выделить самый короткий отрезок ломанной.