

Задачи

1. Описать функцию $compare(A, B, n)$, возвращающую 1, если можно преобразовать квадратную матрицу A размером $n \times n$ в матрицу B , отражениями относительно главной и побочной диагонали, и 0 в обратном случае.
2. Описать функцию $perim(Ax, Ay, Bx, By, Cx, Cy)$ вещественного типа, находящую периметр треугольника ABC по координатам его вершин (Ax, Ay, Bx, By, Cx, Cy — вещественные параметры). С помощью этой функции найти периметры треугольников ABC, ABD, ACD , если даны координаты точек A, B, C, D .
3. Напишите рекурсивную функцию печати массива, которая принимает массив и размер массива как аргументы и ничего не возвращает. Функция должна прекращать свою работу и возвращаться, если принимаемый массив имеет нулевой размер.
4. Напишите рекурсивную функцию печати строки в обратном направлении, которая принимает символьный массив, содержащий строку, как аргумент, печатает строку в обратном направлении и ничего не возвращает. Функция должна прекращать свою работу и возвращаться, если обнаружен завершающий нулевой символ.
5. Даны две квадратные вещественные матрицы 10-го порядка. Напечатать квадрат той из них, в которой наименьший след (сумма диагональных элементов).
6. Напишите рекурсивную функцию, которая принимает массив и размер массива как аргументы и возвращает наименьший элемент массива. Функция должна прекращать свою работу и возвращаться, если принимаемый массив имеет один элемент.
7. Описать функцию $gauss(A, m, n, i1, i2, x)$, преобразующую вещественную матрицу A размера $m \times n$ следующим образом: из строки $i1$ вычитается строка $i2$, умноженная на вещественное число x . Двумерный массив A —

входной и выходной параметр, прочие параметры — входные. С помощью этой функции, используя в качестве вспомогательной первую строку, обнулить в остальных строках данной матрицы A размера $m \times n$ элементы k -го столбца (число k дано, причем $A_{1k} \neq 0$).

8. Описать функцию $transp(A, m)$, выполняющую транспонирование квадратной вещественной матрицы A порядка m . Двумерный массив A — входной и выходной параметр, m — входной параметр. Использовать эту процедуру для транспонирования данной матрицы A порядка m .
9. Пусть некоторая функция $sum(x, y, z)$ присваивает вектору z сумму векторов x и y . Описать данную функцию и использовать её для вычисления $d = a + b + c$.
10. Описать функцию $sumCol(A, m, n, k)$ вещественного типа, вычисляющую сумму элементов вещественной матрицы A размера $m \times n$, расположенных в k -м столбце (если $k > n$, то функция возвращает 0). Для данной матрицы A размера $m \times n$ и трех данных k найти $sumCol(A, m, n, k)$.
11. Описать функцию $hexToDec(S)$ целого типа, которая определяет целое неотрицательное число по его строковому представлению S в 16-ричной системе счисления. Параметр S — массив символов, состоит из символов ['0' – '9', 'A' – 'F'] и не содержит ведущих нулей (за исключением значения '0'). Используя эту функцию, вывести пять чисел, для которых даны их 16-ричные представления.
12. Описать функцию $repl(A, B)$, меняющую местами максимальные элементы матриц A и B произвольного порядка. Считать, что в каждой матрице только один элемент.
13. Описать функцию $sort(A)$, которая принимает в виде параметра строку A , состоящую из трех слов, в каждом из которых от 2 до 6 латинских букв и за каждым из которых следует пробел. Функция $sort(A)$ выводит на печать эти слова в алфавитном порядке.
14. Описать функцию $cos1(x, eps)$ вещественного типа (параметры x , eps —

вещественные, $eps > 0$), находящую приближённое значение функции $\cos(x)$:

$$\cos x = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

В сумме учитывать все слагаемые, большие по модулю eps . С помощью *cos1* найти приближённое значение косинуса для данного x при шести данных значениях eps .

15. Описать функцию *dellJ*(A, m, n, i, j), удаляющую из матрицы A размера $m \times n$ строку и столбец, содержащие элемент A_{ij} (если $i > m$ или $j > n$, то матрица не изменяется). Двумерный вещественный массив A и целые числа m и n являются входными и выходными параметрами, i и j — входные параметры. Дана матрица A размера $m \times n$ и числа i, j . Применить к матрице A функцию *dellJ* и вывести полученную матрицу.
16. Описать функцию *factors*(a, n, F), находящую разложение натурального числа a на простые множители. Количество множителей возвращается в целой переменной n , а сами множители (в порядке неубывания) — в целочисленном массиве F (n и F — выходные параметры; максимальное число элементов массива F считать равным 15). С помощью этой функции разложить на простые множители пять данных чисел.
17. Описать функцию *decToBin*(n) строкового типа, которая возвращает строковое представление целого неотрицательного числа n в двоичной системе счисления. Результирующая строка состоит из символов '0', '1' и не содержит ведущих нулей (за исключением представления числа 0). Используя эту функцию, получить двоичные представления данных пяти чисел.
18. Описать функцию *fillStr*(S, Len) строкового типа, возвращающую строку длины len , заполненную повторяющимися копиями строки-шаблона S (последняя копия строки-шаблона может входить в результирующую строку частично). Используя эту функцию, сформировать по данному

числу len и пяти данным строкам-шаблонам пять результирующих строк длины len .

19. Описать функцию $smooth(A, n)$, заменяющую каждый элемент вещественного массива A размера n на его среднее арифметическое со своими соседями («сглаживание массива»). Массив A — входной и выходной параметр, n — входной параметр. С помощью этой функции выполнить пятикратное сглаживание данного массива A размера n , выводя на экран результаты каждого сглаживания.
20. Описать функцию $shift(S, k, l)$, которая преобразует шкалу S , циклически сдвигая её элементы на k позиций влево ($l=-1$) или вправо ($l=1$).
21. Описать процедуру $swapLine(A, m, n, k1, k2)$, осуществляющую перемену местами строк вещественной матрицы A размера $m \times n$ с номерами $k1$ и $k2$ (если $k1$ или $k2$ больше m , то матрица не изменяется). Двумерный массив A — входной и выходной параметр, прочие параметры — входные. Используя эту процедуру, поменять для данной матрицы A размера $m \times n$ строки с номерами $k1$ и $k2$.
22. По заданным 40-элементным вещественным векторам X , Y и Z вычислить значение ω с помощью функции $calc(X, Y, Z, m)$:

$$\omega = \begin{cases} \prod_i (\sin x_i + z_i), & \text{при } \prod_i (1 - y_i^2) > 0,5 \\ \prod_i (1 - z_i^2), & \text{при } \prod_i (1 - y_i^2) \leq 0,5 \end{cases}$$

m — количество элементов векторов.

23. Описать функцию $count(S, T)$, возвращающую целое значение k . Если в первой половине строки S длиной 60 символов менее 12 цифр и если в последней четверти строки T (60 символов) нет литер от 'a' до 'z', тогда вычислить k — количество литер '*', входящих в среднюю треть строки S . Использовать эту функцию для пяти различных строк S и T .
24. Описать функцию $subStr(S, K, L)$ строкового типа, заменяющую все вхождения подстроки K на подстроку L строки S . Использовать эту

функцию для трёх наборов S, K и L .

25. Описать функцию $otr(Ax, Ay, Bx, By)$ вещественного типа, находящую длину отрезка AB на плоскости по координатам его концов:

$$|AB| = \sqrt{(Ax - Bx)^2 + (Ay - By)^2},$$

где Ax, Ay, Bx, By — вещественные параметры. С помощью этой функции найти длины отрезков AB, AC, AD , если даны координаты точек A, B, C, D .

26. По заданным вещественным массивам A, B и C вычислить значение t , используя функцию $calc(A, B, C, n)$, где $n=50$ количество элементов в каждом из массивов. Функция $calc$ задается следующей формулой:

$$t = \begin{cases} \frac{\min(B)}{\max(A)} + \frac{\max(C)}{\min(B+C)}, & \text{при } \min(A) < \max(B) \\ \max(B+C) + \min(C), & \text{иначе.} \end{cases}$$

27. Описать функцию $sortDec(A, n)$, выполняющую сортировку по убыванию массива A из n вещественных чисел. Массив A является входным и выходным параметром. С помощью этой функции отсортировать массивы A, B, C размера nA, nB, nC соответственно.

28. Описать функции $trimL(S)$, $trimR(S)$ и $trim(S)$, удаляющие в строке S соответственно начальные, конечные, начальные и конечные пробелы. Используя эту функции, преобразовать пять данных строк.

29. Описать функцию

$$F(n, m) = \frac{n! \cdot m!}{(n \cdot m)!}, \text{ где } n, m \geq 0.$$

Определить при этом функцию, вычисляющую факториал.

30. По заданным целым массивам X и Y вычислить значение u , используя функцию $func(X, Y, m)$, где $m = 20$ количество элементов массивов:

$$u = \begin{cases} \sum_{i=1}^m x_i^2, & \text{при } \sum_{i=1}^{15} x_i \cdot y_i > 0, \\ \sum_{i=10}^m y_i^2, & \text{при } \sum_{i=1}^{15} x_i \cdot y_i \leq 0. \end{cases}$$

31. Описать рекурсивную функцию $digits(S)$ целого типа, находящую количество цифр в строке S без использования оператора цикла. С помощью этой функции найти количество цифр в данных пяти строках.
32. Даны натуральное число p и вещественные квадратные матрицы A , B , и C размером 4×4 . Получить $(A \cdot B \cdot C)^p$, используя функцию $mult(A, B)$ возвращающую результат умножения двух матриц.
33. Даны координаты вершин n треугольников. Определить, какой из них имеет наибольшую площадь. Площадь треугольника вычислять с помощью функции.
34. Описать функцию $wordN(S, k)$ строкового типа, возвращающую k -е слово строки S (под словом понимается набор символов, не содержащий пробелов и ограниченный пробелами или началом/концом строки). Если количество слов в строке меньше k , то функция возвращает пустую строку. Используя эту функцию, выделить из данной строки S слова с номерами $k1, k2, k3$.
35. Описать функцию $sin1(x, eps)$ вещественного типа (параметры x , eps — вещественные, $eps > 0$), находящую приближенное значение функции $\sin(x)$:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots$$

В сумме учитывать все слагаемые, большие по модулю eps . С помощью $sin1$ найти приближенное значение синуса для данного x при шести данных значениях eps .