

Лабораторная работа № 9.

Тема: Функции.

Задание:

1. Описать функцию $\text{Min2}(A,B)$ вещественного типа, находящую минимальное из двух вещественных чисел A и B .
2. Описать функцию $\text{Minmax}(A,B)$, записывающую в переменную A минимальное из значений A и B , а в переменную B — максимальное из этих значений (A и B — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). Используя четыре вызова этой процедуры, найти минимальное и максимальное из чисел A, B, C, D .
3. Описать функцию $\text{Fact}(N)$ целого типа, вычисляющую значение факториала $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ ($N > 0$ — параметр целого типа).
4. Описать функцию $\text{Fact2}(N)$ целого типа, вычисляющую значение "двойного факториала": $N!! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot N$, если N — нечетное, $N!! = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot N$, если N — четное ($N > 0$ — параметр целого типа).
5. Описать нерекурсивную функцию $\text{Fib}(N)$ целого типа, вычисляющую N -е число Фибоначчи $F(N)$ по формуле:
 $F(1) = F(2) = 1, F(k) = F(k-2) + F(k-1), k = 3, 4, \dots$
6. Описать функцию $\text{SumDigit}(N,S)$, находящую сумму цифр S целого числа N (N — входной, S — выходной параметр).
7. Описать функцию $\text{Otr}(Ax,Ay,Bx,By)$ вещественного типа, находящую длину отрезка AB на плоскости по координатам его концов: $|AB| = \sqrt{(Ax-Bx)^2 + (Ay-By)^2}$ (Ax, Ay, Bx, By — вещественные параметры).
8. Используя функцию Otr из предыдущего задания, описать функцию $\text{Perim}(Ax,Ay,Bx,By,Cx,Cy)$ вещественного типа, находящую периметр треугольника ABC по координатам его вершин (Ax, Ay, Bx, By, Cx, Cy — вещественные параметры).
9. Используя функции Otr и Perim из предыдущих заданий, описать функцию $\text{Area}(Ax,Ay,Bx,By,Cx,Cy)$ вещественного типа, находящую площадь треугольника ABC по формуле Герона: $S_{ABC} = \sqrt{p \cdot (p-|AB|) \cdot (p-|AC|) \cdot (p-|BC|)}$, где p — полупериметр.
10. Используя функции Otr и Area из предыдущих заданий, описать функцию $\text{Dist}(Px,Py,Ax,Ay,Bx,By,D)$, находящую расстояние D от точки P до прямой AB по формуле $D = 2S_{PAB} / |AB|$, где S_{PAB} — площадь треугольника PAB . С помощью этой процедуры найти расстояния от точки P до прямых AB, AC, BC , если даны координаты точек P, A, B, C .
11. Дано вещественно число a и целое число n . Вычислите a^n . Решение оформите в виде функции $\text{power}(a, n)$. Стандартной функцией возведения в степень пользоваться нельзя.

12. Напишите функцию `capitalize()`, которая принимает слово из маленьких латинских букв и возвращает его же, меняя первую букву на большую. Например, `Console.WriteLine(capitalize("word"))` должно печатать слово `Word`.

13. Дано действительное положительное число a и целое неотрицательное число n . Вычислите a^n не используя циклы, возведение в степень через `Math.Pow()`, а используя рекуррентное соотношение $a^n = a * a^{(n-1)}$. Решение оформите в виде функции `power(a, n)`.

14. Напишите функцию `sum_range(start, end)`, которая суммирует все целые числа от значения `start` до величины `end` включительно. Если пользователь задаст первое число большее чем второе, просто поменяйте их местами.

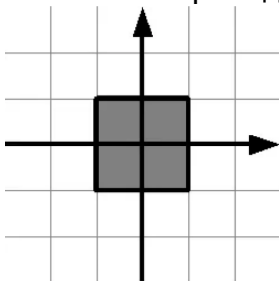
15. Написать функцию, имитирующую бросание кубика. При каждом выходе функция возвращает случайное число от 1 до 6 и печатает в консоль графическое представление числа.



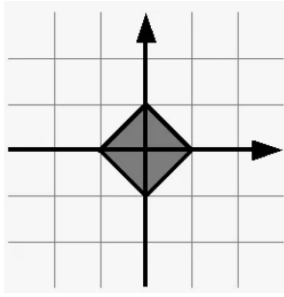
16. Написать функцию, которая принимает целочисленный массив любого размера и заполняет его случайными значениями.

17. Написать функцию, которая принимает два целых числа a и b , а возвращает массив случайных вещественных чисел размером a на b .

18. Даны два действительных числа x и y . Проверьте, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованному квадрату (включая его границу). Если точка принадлежит квадрату, выведите слово YES, иначе выведите слово NO. Решение должно содержать функцию `IsPointInSquare(x, y)`, возвращающую `true`, если точка принадлежит квадрату и `false`, если не принадлежит.



19. Даны два действительных числа x и y . Проверьте, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованному квадрату (включая его границу). Если точка принадлежит квадрату, выведите слово YES, иначе выведите слово NO. Решение должно содержать функцию `IsPointInSquare(x, y)`, возвращающую `true`, если точка принадлежит квадрату и `false`, если не принадлежит.



20. Дано натуральное число $n > 1$. Выведите его наименьший делитель, отличный от 1. Решение оформите в виде функции `MinDivisor(n)`.

21. Напишите функцию умножения без использования операции умножения, с помощью цикла. В основную программу вводится 2 целых числа a и b . Программа должна вывести $a * b$.

22. Напишите логическую функцию, которая возвращает истину, если в числе две последние цифры одинаковые. Например, функция вернет истину, если будет введено число 377 или 12855. В противном случае функция возвращает ложь. Программа получает на вход целое число. Программа должна вывести YES, если функция возвращает истину и NO в обратном случае.

23. Напишите логическую функцию, которая по трем целым числам определяет, является ли введенная тройка чисел Пифагоровой (то есть образует прямоугольный треугольник).

Пифагорова тройка — это три целых числа a , b и c , которые удовлетворяют теореме Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$

24. Суперчисло — число, которое делится нацело на количество своих цифр и на сумму своих цифр. Например, число 12 делится на 3 (сумма цифр) и на 2 (количество цифр). Напишите программу, которая в диапазоне от 1 до 10000 находит количество суперчисел. Для нахождения суперчисел напишите функцию, которая возвращает истину, если число является суперчислом, и возвращает ложь в противном случае.