

является число 0. Для каждого набора выполнить следующее действие: если набор является пилообразным (см. задание Series23), то вывести количество его элементов; в противном случае вывести номер первого элемента, который не является зубцом.

11 Процедуры и функции: группа Proc

11.1 Процедуры с числовыми параметрами

- Proc1.** Описать процедуру $\text{PowerA3}(A, B)$, вычисляющую третью степень числа A и возвращающую ее в переменной B (A — входной, B — выходной параметр; оба параметра являются вещественными). С помощью этой процедуры найти третьи степени пяти данных чисел.
- Proc2.** Описать процедуру $\text{PowerA234}(A, B, C, D)$, вычисляющую вторую, третью и четвертую степень числа A и возвращающую эти степени соответственно в переменных B, C и D (A — входной, B, C, D — выходные параметры; все параметры являются вещественными). С помощью этой процедуры найти вторую, третью и четвертую степень пяти данных чисел.
- Proc3.** Описать процедуру $\text{Mean}(X, Y, A\text{Mean}, G\text{Mean})$, вычисляющую *среднее арифметическое* $A\text{Mean} = (X + Y)/2$ и *среднее геометрическое* $G\text{Mean} = \sqrt{X \cdot Y}$ двух положительных чисел X и Y (X и Y — входные, $A\text{Mean}$ и $G\text{Mean}$ — выходные параметры вещественного типа). С помощью этой процедуры найти среднее арифметическое и среднее геометрическое для пар (A, B) , (A, C) , (A, D) , если даны A, B, C, D .
- Proc4°.** Описать процедуру $\text{TrianglePS}(a, P, S)$, вычисляющую по стороне a равностороннего треугольника его периметр $P = 3 \cdot a$ и площадь $S = a^2 \sqrt{3} / 4$ (a — входной, P и S — выходные параметры; все параметры являются вещественными). С помощью этой процедуры найти периметры и площади трех равносторонних треугольников с данными сторонами.
- Proc5.** Описать процедуру $\text{RectPS}(x_1, y_1, x_2, y_2, P, S)$, вычисляющую периметр P и площадь S прямоугольника со сторонами, параллельными осям координат, по координатам (x_1, y_1) , (x_2, y_2) его противоположных вершин (x_1, y_1, x_2, y_2 — входные, P и S — выходные параметры вещественного типа). С помощью этой процедуры найти периметры и площади трех прямоугольников с данными противоположными вершинами.
- Proc6.** Описать процедуру $\text{DigitCountSum}(K, C, S)$, находящую количество C цифр целого положительного числа K , а также их сумму S (K — входной, C и S — выходные параметры целого типа). С помощью этой процедуры найти количество и сумму цифр для каждого из пяти данных целых чисел.

- Proc7.** Описать процедуру $\text{InvertDigits}(K)$, меняющую порядок следования цифр целого положительного числа K на обратный (K — параметр целого типа, являющийся одновременно входным и выходным). С помощью этой процедуры поменять порядок следования цифр на обратный для каждого из пяти данных целых чисел.
- Proc8°.** Описать процедуру $\text{AddRightDigit}(D, K)$, добавляющую к целому положительному числу K справа цифру D (D — входной параметр целого типа, лежащий в диапазоне 0–9, K — параметр целого типа, являющийся одновременно входным и выходным). С помощью этой процедуры последовательно добавить к данному числу K справа данные цифры D_1 и D_2 , выводя результат каждого добавления.
- Proc9.** Описать процедуру $\text{AddLeftDigit}(D, K)$, добавляющую к целому положительному числу K слева цифру D (D — входной параметр целого типа, лежащий в диапазоне 1–9, K — параметр целого типа, являющийся одновременно входным и выходным). С помощью этой процедуры последовательно добавить к данному числу K слева данные цифры D_1 и D_2 , выводя результат каждого добавления.
- Proc10.** Описать процедуру $\text{Swap}(X, Y)$, меняющую содержимое переменных X и Y (X и Y — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С ее помощью для данных переменных A, B, C, D последовательно поменять содержимое следующих пар: A и B , C и D , B и C и вывести новые значения A, B, C, D .
- Proc11.** Описать процедуру $\text{Minmax}(X, Y)$, записывающую в переменную X минимальное из значений X и Y , а в переменную Y — максимальное из этих значений (X и Y — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). Используя четыре вызова этой процедуры, найти минимальное и максимальное из данных чисел A, B, C, D .
- Proc12.** Описать процедуру $\text{SortInc3}(A, B, C)$, меняющую содержимое переменных A, B, C таким образом, чтобы их значения оказались упорядоченными по возрастанию (A, B, C — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С помощью этой процедуры упорядочить по возрастанию два данных набора из трех чисел: (A_1, B_1, C_1) и (A_2, B_2, C_2) .
- Proc13.** Описать процедуру $\text{SortDec3}(A, B, C)$, меняющую содержимое переменных A, B, C таким образом, чтобы их значения оказались упорядоченными по убыванию (A, B, C — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С помощью этой процедуры упорядочить по убыванию два данных набора из трех чисел: (A_1, B_1, C_1) и (A_2, B_2, C_2) .

Proc14. Описать процедуру $\text{ShiftRight3}(A, B, C)$, выполняющую *правый циклический сдвиг*: значение A переходит в B , значение B — в C , значение C — в A (A, B, C — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С помощью этой процедуры выполнить правый циклический сдвиг для двух данных наборов из трех чисел: (A_1, B_1, C_1) и (A_2, B_2, C_2) .

Proc15. Описать процедуру $\text{ShiftLeft3}(A, B, C)$, выполняющую *левый циклический сдвиг*: значение A переходит в C , значение C — в B , значение B — в A (A, B, C — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С помощью этой процедуры выполнить левый циклический сдвиг для двух данных наборов из трех чисел: (A_1, B_1, C_1) и (A_2, B_2, C_2) .

11.2 Функции с числовыми параметрами

Proc16. Описать функцию $\text{Sign}(X)$ целого типа, возвращающую для вещественного числа X следующие значения:

$$-1, \text{ если } X < 0; \quad 0, \text{ если } X = 0; \quad 1, \text{ если } X > 0.$$

С помощью этой функции найти значение выражения $\text{Sign}(A) + \text{Sign}(B)$ для данных вещественных чисел A и B .

Proc17. Описать функцию $\text{RootsCount}(A, B, C)$ целого типа, определяющую количество корней квадратного уравнения $A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$ (A, B, C — вещественные параметры, $A \neq 0$). С ее помощью найти количество корней для каждого из трех квадратных уравнений с данными коэффициентами. Количество корней определять по значению *дискриминанта*: $D = B^2 - 4 \cdot A \cdot C$.

Proc18. Описать функцию $\text{CircleS}(R)$ вещественного типа, находящую площадь круга радиуса R (R — вещественное). С помощью этой функции найти площади трех кругов с данными радиусами. Площадь круга радиуса R вычисляется по формуле $S = \pi \cdot R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.

Proc19. Описать функцию $\text{RingS}(R_1, R_2)$ вещественного типа, находящую площадь кольца, заключенного между двумя окружностями с общим центром и радиусами R_1 и R_2 (R_1 и R_2 — вещественные, $R_1 > R_2$). С ее помощью найти площади трех колец, для которых даны внешние и внутренние радиусы. Воспользоваться формулой площади круга радиуса R : $S = \pi \cdot R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.

Proc20. Описать функцию $\text{TriangleP}(a, h)$, находящую периметр равнобедренного треугольника по его основанию a и высоте h , проведенной к основанию (a и h — вещественные). С помощью этой функции найти периметры трех треугольников, для которых даны основания и высоты. Для нахождения боковой стороны b треугольника использовать *теорему Пифагора*:

$$b^2 = (a/2)^2 + h^2.$$

- Proc21. Описать функцию $\text{SumRange}(A, B)$ целого типа, находящую сумму всех целых чисел от A до B включительно (A и B — целые). Если $A > B$, то функция возвращает 0. С помощью этой функции найти суммы чисел от A до B и от B до C , если даны числа A, B, C .
- Proc22. Описать функцию $\text{Calc}(A, B, Op)$ вещественного типа, выполняющую над ненулевыми вещественными числами A и B одну из арифметических операций и возвращающую ее результат. Вид операции определяется целым параметром Op : 1 — вычитание, 2 — умножение, 3 — деление, остальные значения — сложение. С помощью Calc выполнить для данных A и B операции, определяемые данными целыми N_1, N_2, N_3 .
- Proc23. Описать функцию $\text{Quarter}(x, y)$ целого типа, определяющую номер координатной четверти, в которой находится точка с ненулевыми вещественными координатами (x, y) . С помощью этой функции найти номера координатных четвертей для трех точек с данными ненулевыми координатами.
- Proc24. Описать функцию $\text{Even}(K)$ логического типа, возвращающую True , если целый параметр K является четным, и False в противном случае. С ее помощью найти количество четных чисел в наборе из 10 целых чисел.
- Proc25. Описать функцию $\text{IsSquare}(K)$ логического типа, возвращающую True , если целый параметр $K (> 0)$ является квадратом некоторого целого числа, и False в противном случае. С ее помощью найти количество квадратов в наборе из 10 целых положительных чисел.
- Proc26. Описать функцию $\text{IsPower5}(K)$ логического типа, возвращающую True , если целый параметр $K (> 0)$ является степенью числа 5, и False в противном случае. С ее помощью найти количество степеней числа 5 в наборе из 10 целых положительных чисел.
- Proc27. Описать функцию $\text{IsPowerN}(K, N)$ логического типа, возвращающую True , если целый параметр $K (> 0)$ является степенью числа $N (> 1)$, и False в противном случае. Дано число $N (> 1)$ и набор из 10 целых положительных чисел. С помощью функции IsPowerN найти количество степеней числа N в данном наборе.
- Proc28. Описать функцию $\text{IsPrime}(N)$ логического типа, возвращающую True , если целый параметр $N (> 1)$ является простым числом, и False в противном случае (число, большее 1, называется *простым*, если оно не имеет положительных делителей, кроме 1 и самого себя). Дан набор из 10 целых чисел, больших 1. С помощью функции IsPrime найти количество простых чисел в данном наборе.
- Proc29. Описать функцию $\text{DigitCount}(K)$ целого типа, находящую количество цифр целого положительного числа K . Используя эту функцию, найти количество цифр для каждого из пяти данных целых положительных чисел.

- Proc30. Описать функцию $\text{DigitN}(K, N)$ целого типа, возвращающую N -ю цифру целого положительного числа K (цифры в числе нумеруются справа налево). Если количество цифр в числе K меньше N , то функция возвращает -1 . Для каждого из пяти данных целых положительных чисел K_1, K_2, \dots, K_5 вызвать функцию DigitN с параметром N , изменяющимся от 1 до 5.
- Proc31. Описать функцию $\text{IsPalindrom}(K)$, возвращающую True , если целый параметр K (> 0) является *палиндромом* (то есть его запись читается одинаково слева направо и справа налево), и False в противном случае. С ее помощью найти количество палиндромов в наборе из 10 целых положительных чисел. При описании функции можно использовать функции DigitCount и DigitN из заданий Proc29 и Proc30.
- Proc32. Описать функцию $\text{DegToRad}(D)$ вещественного типа, находящую величину угла в радианах, если дана его величина D в градусах (D — вещественное число, $0 < D < 360$). Воспользоваться следующим соотношением: $180^\circ = \pi$ радианов. В качестве значения π использовать 3.14. С помощью функции DegToRad перевести из градусов в радианы пять данных углов.
- Proc33. Описать функцию $\text{RadToDeg}(R)$ вещественного типа, находящую величину угла в градусах, если дана его величина R в радианах (R — вещественное число, $0 < R < 2\pi$). Воспользоваться следующим соотношением: $180^\circ = \pi$ радианов. В качестве значения π использовать 3.14. С помощью функции RadToDeg перевести из радианов в градусы пять данных углов.
- Proc34. Описать функцию $\text{Fact}(N)$ вещественного типа, вычисляющую значение *факториала* $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ ($N > 0$ — параметр целого типа; вещественное возвращаемое значение используется для того, чтобы избежать целочисленного переполнения при больших значениях N). С помощью этой функции найти факториалы пяти данных целых чисел.
- Proc35. Описать функцию $\text{Fact2}(N)$ вещественного типа, вычисляющую *двойной факториал*:
- $$N!! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot N, \quad \text{если } N \text{ — нечетное;}$$
- $$N!! = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot N, \quad \text{если } N \text{ — четное}$$
- ($N > 0$ — параметр целого типа; вещественное возвращаемое значение используется для того, чтобы избежать целочисленного переполнения при больших значениях N). С помощью этой функции найти двойные факториалы пяти данных целых чисел.
- Proc36. Описать функцию $\text{Fib}(N)$ целого типа, вычисляющую N -й элемент последовательности *чисел Фибоначчи* F_K , которая описывается следующими формулами:
- $$F_1 = 1, \quad F_2 = 1, \quad F_K = F_{K-2} + F_{K-1}, \quad K = 3, 4, \dots$$
- Используя функцию Fib , найти пять чисел Фибоначчи с данными номерами N_1, N_2, \dots, N_5 .

11.3 Дополнительные задания на процедуры и функции

Proc37. Описать функцию Power1(A, B) вещественного типа, находящую величину A^B по формуле $A^B = \exp(B \cdot \ln(A))$ (параметры A и B — вещественные). В случае нулевого или отрицательного параметра A функция возвращает 0. С помощью этой функции найти степени A^P, B^P, C^P , если даны числа P, A, B, C .

Proc38. Описать функцию Power2(A, N) вещественного типа, находящую величину A^N (A — вещественный, N — целый параметр) по следующим формулам:

$$A^0 = 1;$$

$$A^N = A \cdot A \cdot \dots \cdot A \quad (N \text{ сомножителей}), \quad \text{если } N > 0;$$

$$A^N = 1/(A \cdot A \cdot \dots \cdot A) \quad (|N| \text{ сомножителей}), \quad \text{если } N < 0.$$

С помощью этой функции найти A^K, A^L, A^M , если даны числа A, K, L, M .

Proc39. Используя функции Power1 и Power2 (задания Proc37 и Proc38), описать функцию Power3(A, B) вещественного типа с вещественными параметрами, находящую A^B следующим образом: если B имеет нулевую дробную часть, то вызывается функция Power2($A, \text{Round}(B)$); в противном случае вызывается функция Power1(A, B). С помощью этой функции найти A^P, B^P, C^P , если даны числа P, A, B, C .

Proc40. Описать функцию Exp1(x, ε) вещественного типа (параметры x, ε — вещественные, $\varepsilon > 0$), находящую приближенное значение функции $\exp(x)$:

$$\exp(x) = 1 + x + x^2/(2!) + x^3/(3!) + \dots + x^n/(n!) + \dots$$

($n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$). В сумме учитывать все слагаемые, большие ε . С помощью Exp1 найти приближенное значение экспоненты для данного x при шести данных ε .

Proc41. Описать функцию Sin1(x, ε) вещественного типа (параметры x, ε — вещественные, $\varepsilon > 0$), находящую приближенное значение функции $\sin(x)$:

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

В сумме учитывать все слагаемые, модуль которых больше ε . С помощью Sin1 найти приближенное значение синуса для данного x при шести данных ε .

Proc42. Описать функцию Cos1(x, ε) вещественного типа (параметры x, ε — вещественные, $\varepsilon > 0$), находящую приближенное значение функции $\cos(x)$:

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

В сумме учитывать все слагаемые, модуль которых больше ε . С помощью Cos1 найти приближенное значение косинуса для данного x при шести данных ε .