

Контрольная самостоятельная работа 3 по темам:

- программирование
- дифференциальные уравнения

Вариант 1

Задание 1.

Написать процедуру QuarterNum(x,y) с двумя вещественными параметрами x,y (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сообщение о том, в какой четверти (I, II, III или IV) координатной плоскости находится точка с координатами (x,y). Если хотя бы одно из чисел равно нулю, должно выводиться сообщение о том, что точка лежит на координатных осях. В сообщениях подставлять значения координат точки, например: «Точка (1,1) лежит в I четверти». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру MultRange(A,B) с двумя целыми параметрами A, B (использовать декларацию типов аргументов). В случае $A \geq B$ организовать аварийный выход из процедуры с сообщением об ошибке. Для $A < B$ процедура выводит произведение всех целых чисел от A до B включительно. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру CircleS(R) с числовым (вещественным) параметром R (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданному радиусу круга R возвращает его площадь (приближенное значение) и рисует круг (с заливкой) с центром в начале координат с заголовком «Круг радиуса (подстановка параметра)». В случае нулевого или отрицательного радиуса процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введен неверный радиус R: (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметра.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos x + \alpha \cdot x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [1, 4] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$xy' + x^2 + xy - y = 0.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + 3x = 2 \sin t + \mu \dot{x}^2.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y, \\ \dot{y} = x; \end{cases}$$

Вариант 2

Задание 1.

Написать процедуру $\text{RootCount}(A,B,C)$ с тремя целыми параметрами A, B, C (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сообщение о том, сколько вещественных корней имеет квадратное уравнение $A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$ (два разных, два одинаковых или ни одного, определить по значению дискриминанта). Если $A=0$, то вывести сообщение об этом. В сообщениях подставлять значения параметров A, B, C , например «Уравнение $5 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 1$ имеет 2 корня». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $\text{SumRange}(A,B)$ с двумя целыми параметрами A, B (использовать декларацию типов аргументов). В случае $A \geq B$ организовать аварийный выход из процедуры с сообщением об ошибке. Реализовать оператор цикла (или процедуру с оператором цикла). Для $A < B$ процедура выводит произведение всех целых чисел от A до B включительно. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру $\text{CircleL}(R)$ с числовым (вещественным) параметром R (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданному радиусу круга R возвращает длину его окружности (приближенное значение) и рисует окружность с центром в начале координат с заголовком «Окружность радиуса (подстановка параметра)». В случае нулевого или отрицательного радиуса процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введен неверный радиус R : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметра.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.
 $\sin(x + \alpha) + x = 0, x \in [-\pi, \pi], \alpha \in [-3, 3]$ с шагом 0.1

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$2xy' + y^2 = 1.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + 5\dot{x} = \cos 2t + \mu x^2.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = x + 3y, \\ \dot{y} = -6x - 5y; \end{cases}$$

Вариант 3

Задание 1.

Написать процедуру $ABCmax(A,B,C)$ с тремя вещественными параметрами A, B, C (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сообщение о том, какое из чисел является наибольшим. В сообщениях подставлять значения параметров A, B, C , например «Среди чисел 1,5,-3 число 5 является наибольшим». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $MinSqN(N)$ с натуральным параметром N (использовать декларацию типа аргумента). Процедура выводит наименьшее целое положительное число K , квадрат которого превосходит N : $K^2 > N$. Функцию извлечения квадратного корня не использовать. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру $SquareP(a)$ с числовым (вещественным) параметром a (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданной длине стороны a квадрата возвращает его периметр и рисует квадрат (без заливки) с центром в начале координат с заголовком «Квадрат со стороной (подстановка параметра)». В случае нулевой или отрицательной длины стороны процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина стороны a : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметра.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(x + \alpha^2) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-1.5, 1.5] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$xy' + x^2 + xy - y = 0.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + 3x + x^3 = 2\mu \cos t.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = x, \\ \dot{y} = 2x - y; \end{cases}$$

Вариант 4

Задание 1.

Написать процедуру OddEven(N) с целым параметром N, использовать декларацию типа аргумента. Процедура выводит сообщение о том, является ли число четным или нечетным (с подстановкой значения N). В противном случае вывести сообщение о том, что N является четным (с подстановкой значения N). В сообщениях подставлять значение параметра N, например «2 – четное число». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру MaxSqN(N) с натуральным параметром N (использовать декларацию типа аргумента). Процедура выводит наибольшее целое положительное число K, квадрат которого не превосходит N: $K^2 \leq N$. Функцию извлечения квадратного корня не использовать. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру SquareS(a) с числовым (вещественным) параметром a (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданной длине стороны a квадрата возвращает его площадь и рисует квадрат (с заливкой) с центром в начале координат с заголовком «Квадрат со стороной (подстановка параметра)». В случае нулевой или отрицательной длины стороны процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина стороны a: (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметра.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(\alpha \cdot x + \alpha / 2) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-1.5, 1.5] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$y - y' = y^2 + xy'.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x^2 = 1 + \mu \sin t.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x - 5y, \\ \dot{y} = 2x + 2y; \end{cases}$$

Вариант 5

Задание 1.

Написать процедуру $ABCros(A,B,C)$ с тремя вещественными параметрами A, B, C (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит количество положительных чисел среди трех заданных. В сообщениях подставлять значения параметров A, B, C , например «Среди чисел 1,5,-3 положительных чисел: 2». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $EvenN(N)$ с натуральным параметром N (использовать декларацию типа аргумента). Процедура формирует список чисел от 1 до N , просматривает элементы списка и выводит новый список из тех чисел, которые являются четными. Проверить работу процедуры

Задание 3.

Написать процедуру $RectangleP(a,b)$ с двумя числовыми (вещественными) параметрами a, b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданным длинам сторон a и b прямоугольника возвращает его периметр и рисует прямоугольник (без заливки) с центром в начале координат с заголовком «Прямоугольник со сторонами (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины стороны процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина стороны a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина стороны b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(\alpha \cdot x/2 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-2, 2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$(x + 2y^3)y' = y.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + \sin x = \mu \sin 2t.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x + y, \\ \dot{y} = y - x; \end{cases}$$

Вариант 6

Задание 1.

Написать процедуру $\text{IntType}(A)$ с целым параметром A (использовать декларацию типа аргумента). Процедура строку-описание вида: «отрицательное четное число», «нулевое число», «положительное четное число» и т.д. (все возможные варианты). В сообщениях подставлять значения параметра A , например «-3 – отрицательное нечетное число». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $\text{OddN}(N)$ с натуральным параметром N (использовать декларацию типа аргумента). Процедура формирует список чисел от 1 до N , просматривает элементы списка и выводит новый список из тех чисел, которые являются нечетными. Проверить работу процедуры

Задание 3.

Написать процедуру $\text{RectangleS}(a,b)$ с двумя числовыми (вещественными) параметрами a, b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданным длинам сторон a и b прямоугольника возвращает его площадь и рисует прямоугольник (с заливкой) с центром в начале координат с заголовком «Прямоугольник со сторонами (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины стороны процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина стороны a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина стороны b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos(\alpha \cdot x/2 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-2, 2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$2xy' + y^2 = 1.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x = \sin 3t - \sin 2t + \mu x^2;$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y, \\ \dot{y} = 4y - 6x; \end{cases}$$

Вариант 7

Задание 1.

Написать процедуру $\text{Grade}(A)$ с натуральным параметром A (использовать декларацию типа аргумента). Для числа в диапазоне 2-5 процедура выводит строку-описание оценки, соответствующей числу A : «неудовлетворительно», «удовлетворительно» и т.д. (все возможные варианты). Если число лежит вне диапазона, то вывести: «Ошибка». В сообщениях подставлять значения параметра A , например «4 – хорошо». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $\text{RangeInc}(A,B)$ с двумя целыми параметрами A, B (использовать декларацию типов аргументов). В случае $A \geq B$ организовать аварийный выход из процедуры с сообщением об ошибке. Для $A < B$ вывести в порядке возрастания в виде списка все целые числа, расположенные между A и B (включая числа A и B), а также количество N этих чисел. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру $\text{RectTriangleH}(a,b)$ с двумя числовыми (вещественными) параметрами a, b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданным длинам катетов a и b прямоугольного треугольника возвращает его гипотенузу (приближенное значение) и рисует прямоугольный треугольник (без заливки) с прямым углом в начале координат с заголовком «Прямоугольный треугольник с катетами (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины катета процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина катета a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина катета b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos(\alpha \cdot x + \alpha/2) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-1, 1] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$x^2 y' = y(x + y).$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x = 6\mu \sin t - x^3.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = y - 2x, \\ \dot{y} = 2y - 4x; \end{cases}$$

Вариант 8

Задание 1.

Написать процедуру Season(A) с натуральным параметром A (использовать декларацию типа аргумента). Для числа в диапазоне 1-12 процедура выводит строку-описание времени года, соответствующего месяцу A: «зима», «весна» и т.д. (все возможные варианты). Если число лежит вне диапазона, то вывести: «Ошибка». В сообщениях подставлять значения параметра A, например «Месяц 1 – зима». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру RangeDec(A,B) с двумя целыми параметрами A, B (использовать декларацию типов аргументов). В случае $A \leq B$ организовать аварийный выход из процедуры с сообщением об ошибке. Для $A > B$ вывести в порядке убывания в виде списка все целые числа, расположенные между A и B (включая числа A и B), а также количество N этих чисел. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру RectTriangleS(a,b) с двумя числовыми (вещественными) параметрами a, b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданным длинам катетов a и b прямоугольного треугольника возвращает его площадь (приближенное значение) и рисует прямоугольный треугольник (с заливкой) с прямым углом в начале координат с заголовком «Прямоугольный треугольник с катетами (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины катета процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина катета a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина катета b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(\alpha^2 + x) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-2, 2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$xy' + x^2 + xy - y = 0.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x = \mu(\dot{x} - \dot{x}^3).$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x + y, \\ \dot{y} = -x + 3y; \end{cases}$$

Вариант 9

Задание 1.

Написать процедуру NatType(A) с натуральным параметром A (использовать декларацию типа аргумента). Для числа в диапазоне 1-99 процедура выводит его строку-описание вида: «однозначное четное число», «двузначное нечетное число» и т.д. (все возможные варианты). Если число лежит вне диапазона, то вывести «Ошибка». В сообщениях подставлять значения параметра A, например «43 – двузначное нечетное число». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру ApproxRoots(N) с целым параметром N (использовать декларацию типа аргумента). Процедура выводит список квадратных корней из приближенных значений всех целых чисел от 1 до N. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру TriangleS(a) с числовым (вещественным) параметром a (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданной длине стороны a равностороннего треугольника возвращает его площадь (приближенное значение) и рисует треугольник (с заливкой) с одной из вершин в начале координат с заголовком «Равносторонний треугольник со стороной (подстановка параметра)». В случае нулевой или отрицательной длины стороны процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина стороны a : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos(\alpha^2 + x) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-1.2, 1.2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$y + y' \ln^2 y = (x + 2 \ln y) y'.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x = \mu(1 - x^2)\dot{x}.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = x + 2y; \end{cases}$$

Вариант 10

Задание 1.

Написать процедуру $ABCmin(A,B,C)$ с тремя вещественными параметрами A,B,C (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сообщение о том, какое из чисел является наименьшим. В сообщениях подставлять значения параметров A,B,C , например «Среди чисел 1,5,-3 число -3 является наименьшим». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $CompSeq(N)$ с целым параметром N (использовать декларацию типа аргумента). Процедура выводит последовательность тех целых чисел от 1 до N , которые являются составными. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру $TriangleP(a)$ с числовым (вещественным) параметром a (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданной длине стороны a равностороннего треугольника возвращает его периметр и рисует треугольник (без заливки) с одной из вершин в начале координат с заголовком «Равносторонний треугольник со стороной (подстановка параметра)». В случае нулевой или отрицательной длины стороны процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина стороны a : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(x/2 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-2, 2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$x^2 y' - 2xy = 3y.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + 3x = 2 \sin t + \mu \dot{x}^2.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = x - 3y; \end{cases}$$

Вариант 11

Задание 1.

Написать процедуру $ABCneg(A,B,C)$ с тремя вещественными параметрами A, B, C (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит количество отрицательных чисел среди трех заданных. В сообщениях подставлять значения параметров A, B, C , например «Среди чисел 1,5,-3 отрицательных чисел: 1». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $Sum1(A,N)$ с вещественным параметром A и натуральным параметром N (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сумму $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^N$ для заданного числа A и натурального числа N . Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру $EllipseP(a,b)$ с двумя числовыми (вещественными) параметрами a, b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданным длинам полуосей a и b эллипса возвращает его длину (приближенное значение) и рисует эллипс (без заливки) с центром в начале координат с заголовком «Эллипс с полуосями (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины полуоси процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина полуоси a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина полуоси b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos(x/2 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-1, 1] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$y - y' = y^2 + xy'.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + 5x = \cos 2t + \mu x^2.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = x - 4y, \\ \dot{y} = 2x - y; \end{cases}$$

Вариант 12

Задание 1.

Написать процедуру NumDays(A) с натуральным параметром A (использовать декларацию типа аргумента). Для числа в диапазоне 1-12 процедура выводит сообщением с количеством дней в этом месяце (для невисокосного года). Если число лежит вне диапазона, то вывести: «Ошибка». В сообщениях подставлять значение параметра A например «В месяце 1 – 31 день». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру Sum2(N) с натуральным параметром N (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сумму $N^2 + (N + 1)^2 + (N + 2)^2 + \dots + (2 \cdot N)^2$ для заданного натурального числа N. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру EllipseS(a,b) с двумя числовыми (вещественными) параметрами a , b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданным длинам полуосей a и b эллипса возвращает его площадь (приближенное значение) и рисует эллипс (с заливкой) с центром в начале координат с заголовком «Эллипс с полуосями (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины полуоси процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина полуоси a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина полуоси b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(x/3 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-3, 3] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$(x + 2y^3)y' = y.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + 3\dot{x} + x^3 = 2\mu \cos t.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x, \\ \dot{y} = -3x - y; \end{cases}$$

Вариант 13

Задание 1.

Написать процедуру Day(A) с натуральным параметром A (использовать декларацию типа аргумента). Для числа в диапазоне 1-7 процедура выводит название дня недели, соответствующего данному числу A: «понедельник», «вторник» и т.д. (все возможные варианты). Если число лежит вне диапазона, то вывести: «Ошибка». В сообщениях подставлять значение параметра A, например «День 1 – понедельник». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру Sum3(N) с натуральным параметром N (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сумму $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$ для заданного натурального числа N. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру IsoTriangleP(a,b) с двумя числовыми (вещественными) параметрами a , b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданной длине основания a и длине боковой стороны b равнобедренного треугольника возвращает его периметр и рисует равнобедренный треугольник (без заливки) с одной из вершин в начале координат с заголовком «Равнобедренный треугольник с длиной основания и высотой (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина основания a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина боковой стороны b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos(x/3 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-3, 3] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$2xy' + y^2 = 1.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x^2 = 1 + \mu \sin t.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + 8y, \\ \dot{y} = -2x + 7y; \end{cases}$$

Вариант 14

Задание 1.

Написать процедуру ABCzero(A,B,C) с тремя вещественными параметрами A,B,C (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит количество нулевых чисел среди трех заданных. В сообщениях подставлять значения параметров A,B,C, например «Среди чисел 1,5,-3 нулевых чисел: 0». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру Sumb(N) с натуральным параметром N (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит сумму $1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + N^N$ для заданного натурального числа N. Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру IsoTriangleS(a,b) с двумя числовыми (вещественными) параметрами a, b (использовать декларацию типов аргументов), которая по заданной длине основания a и длине боковой стороны b равнобедренного треугольника возвращает его площадь (приближенное значение) и рисует равнобедренный треугольник (с заливкой) с одной из вершин в начале координат с заголовком «Равнобедренный треугольник с длиной основания и высотой (подстановка параметров)». В случае хотя бы одной нулевой или отрицательной длины процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введена неверная длина основания a : (подстановка введенного параметра)» или «Введена неверная длина боковой стороны b : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\cos(x/4 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-2, 2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$(x + y)^2 y' = 1.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + \sin x = \mu \sin 2t.$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = 2y; \end{cases}$$

Вариант 15

Задание 1.

Написать процедуру $ABCmid(A,B,C)$ с целыми параметрами A, B, C , использовать декларацию типа аргумента. Процедура выводит среднее из трех чисел (расположенное между наименьшим и наибольшим) для отличных друг от друга чисел. Если хотя бы два числа равны между собой, то должно выводиться сообщение об этом. В сообщениях подставлять значения параметров A,B,C , например «Среди чисел 1,5,-3 среднее число: 1». Проверить работу процедуры.

Задание 2.

Написать процедуру $MultiFr(N)$ с натуральным параметром N (использовать декларацию типов аргументов). Процедура выводит произведение чисел $1.1 \cdot 1.2 \cdot 1.3 \cdot \dots \cdot 1.N$ (всего N сомножителей) для заданного натурального числа N . Проверить работу процедуры.

Задание 3.

Написать процедуру $CircleSectorS(R,\alpha)$ с числовыми (вещественными) параметрами R, α (использовать декларацию типа аргумента), которая по заданному радиусу сектора круга R и углу α в градусах возвращает площадь сектора и рисует сектор круга (с заливкой) с центром в начале координат с заголовком «Сектор круга радиуса с углом (подстановка параметров)». В случае нулевой или отрицательного радиуса процедура должна возвращать сообщение об ошибке с подстановкой значения параметра: «Введен неверный радиус R : (подстановка введенного параметра)». Процедура должна иметь возможность принимать дополнительные опции графического вывода (например, цвет), которые должны передаваться непосредственно в графические команды. Проверить работу процедуры для различных значений и типов параметров.

Задание 4. Решение уравнения с параметром, запись корней в файл и чтение из файла.

$$\sin(x/4 + \alpha) + x = 0, \quad x \in [-\pi, \pi], \quad \alpha \in [-2, 2] \text{ с шагом } 0.1$$

Задание 5. Решение дифференциального уравнения и построение графиков решений.

$$2x^3yy' + 3x^2y^2 + 7 = 0.$$

Задание 6. Решение дифференциального уравнения с параметром и построение графиков решений в зависимости от параметра.

$$\ddot{x} + x = \sin 3t - \sin 2t + \mu x^2;$$

Задание 7. Исследование устойчивости стационарных состояний и построение фазового портрета линейной динамической системы.

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x, \\ \dot{y} = -3y; \end{cases}$$
