

Лабораторная работа №8

Тема. Организация функций. Использование функций.

Цель работы:

1. Приобретение практических навыков работы в среде программирования PascalABC;
2. Формирование совокупности знаний об организации подпрограмм в языке программирования Паскаль;
3. Формирование умений оформлять результаты своей деятельности и аргументировать их.

Теоретические сведения

Подпрограмма – это именованная логически законченная группа операторов, которую можно вызвать для выполнения по имени любое количество раз из различных мест программы.

Очень важно понимать, что в подпрограммы выделяется любой законченный фрагмент программы. Подпрограмма имеет ту же структуру, что и основная программа: заголовок, разделы описаний и блок операторов.

Подпрограммы бывают двух видов: процедуры и функции, которые отличаются назначением и способом их использования.

Если требуется разработать подпрограмму, реализующую вычисление, в результате которого получается единственное значение простого типа, то подпрограмма может быть организована в виде функции.

Структура функции:

```
FUNCTION <имя >[(список параметров)]:<тип результата>;
```

Разделы описаний

```
Begin
```

Раздел операторов

```
<имя >:=<результат работы процедуры>;
```

```
End;
```

Функция вычисляет одно значение, которое передается через ее имя.

В отличие от процедуры функция выполняется, когда ее имя встречается в правой части выражения. Отдельный оператор вызова не нужен.

```
<Переменная>:= <имя функции > [( список параметров)];
```

Ход работы

Задание. Даны действительные числа x , y . Необходимо вычислить значение выражения

$$\frac{\text{sign}(x) + \text{sign}(y)}{2 - \text{sign}(x + y)^3}, \text{ где } \text{sign}(a) = \begin{cases} 1, & a > 0 \\ 0, & a = 0 \\ -1, & a < 0 \end{cases}$$

1. Листинг программы

```
var x, y: real;
```

```
function sing(a: real): integer; { подпрограмма вычисления значения sign }
```

```
begin
```

```
if a > 0 then sing:=1 else if a=0 then sing:=0 else sing:=-1;
```

```
end;
```

```

BEGIN          {основная программа}
  writeln('Введите два числа');
  read(x,y);
  write('Ответ : ', (sin(x)+sin(y))/(2-sin(sqrt(x+y)*(x+y))):6:2);
end.

```

2. Результаты работы программы

Введите два числа

0 1

Ответ: 1.00

Индивидуальные задания

Задание А. Написать программу на языке программирования Паскаль, разработав соответствующую подпрограмму.

Вариант	Задание
1.	Дано четырехзначное число. Определить, кратна ли произведение его цифр числу а. Примечание: Организовать функцию вычисления произведения цифр числа
2.	Найти сумму двух наибольших из трех различных чисел. Примечание: Организовать функцию вычисления суммы двух наибольших из трех различных чисел
3.	Дано шестизначное число. Определить, равна ли сумма трех первых его цифр сумме трех его последних цифр. Примечание: Организовать функцию вычисления и сравнения суммы первых трех цифр и суммы трех последних
4.	Найти $\min(a*b, b*c, a*c) / \min(a-b, a-c)$. Примечание: Организовать функцию определения минимального из двух чисел
5.	Дано трехзначное число. Определить, какая из его цифр больше первая или вторая. Примечание: Организовать функцию определения и сравнения первой и второй цифр числа
6.	Даны вещественные положительные числа a,b,c. Выяснить, существует ли треугольник со сторонами a,b,c. Примечание: Организовать функцию определения существования треугольника
7.	Дано трехзначное число. Верно ли, что все его цифры одинаковые? Примечание: Организовать функцию определения и сравнения цифр числа
8.	Найти $\max(a+b, a+c, b+c) * 5^{\lg x}$. Примечание: Организовать функцию определения максимального из трех цифр
9.	Дано четырехзначное число. Определить, кратна ли четырем произведение его цифр. Примечание: Организовать функцию вычисления произведения цифр числа
10.	Определить является ли треугольник со сторонами a,b,c равносторонним. Примечание: Организовать функцию определения вида треугольника
11.	Найти $\max(a,b,c,d) * 2^{a+b}$. Примечание: Организовать функцию определения максимального из четырех цифр
12.	Дано трехзначное число. Определить больше ли числа а произведение его цифр. Примечание: Организовать функцию вычисления произведения цифр числа
13.	Дано натуральное число. Определить какая из его цифр больше: последняя или предпоследняя. Примечание: Организовать функцию определения и сравнения последней и предпоследней цифр числа
14.	Найти $\max\{\min(a,b), \min(c,d)\}$. Примечание: Организовать 2 функции : определения минимального и максимального из двух чисел
15.	Дано трехзначное число. Определить, какая из его цифр больше: первая или вторая. Примечание: Организовать функцию определения и сравнения первой и второй цифр числа
16.	Дано трехзначное число. Определить, является ли оно палиндромом («перевертышем»). Примечание: Организовать функцию проверки числа
17.	Дано трехзначное число. Определить является ли произведение его цифр трехзначным числом. Примечание: Организовать функцию вычисления произведения цифр числа
18.	Дано шестизначное число. Определить, равна ли сумма двух первых его цифр сумме двух его последних цифр. Примечание: Организовать функцию вычисления и сравнения суммы первых двух цифр и суммы двух последних
19.	Определить является ли треугольник со сторонами a,b,c равнобедренным. Примечание: Организовать функцию определения вида треугольника

20.	Дано трехзначное число. Определить, какая из его цифр больше: вторая или последняя . Примечание: Организовать функцию определения и сравнения второй и последней цифр числа
21.	Дано трехзначное число. Определить, есть ли среди его цифр одинаковы? Примечание: Организовать функцию определения и сравнения цифр числа
22.	Дано трехзначное число. Определить является ли сумма его цифр двузначным числом. Примечание: Организовать функцию вычисления суммы цифр числа
23.	Найти произведение двух наименьших из трех различных чисел. Примечание: Организовать функцию вычисления произведения двух наименьших из трех различных чисел.
24.	Дано трехзначное число. Определить, какая из его цифр больше: первая или последняя. Примечание: Организовать функцию определения и сравнения первой и последней цифр числа
25.	Найти $\max(a^2, b^2, c^2) * 2^{a+b+c}$. Примечание: Организовать функцию определения максимального из четырех цифр.
26.	Дано пятизначное число. Определить, какая из его цифр больше: первая или последняя. Примечание: Организовать функцию определения и сравнения первой и последней цифр числа
27.	Дано четырехзначное число. Определить, равна ли сумма двух первых его цифр сумме двух его последних цифр. Примечание: Организовать функцию вычисления и сравнения суммы первых двух цифр и суммы двух последних
28.	Дано шестизначное число. Определить, кратна ли шести сумма его цифр. Примечание: Организовать функцию вычисления суммы цифр числа
29.	Даны координаты точки (x,y). Определить находится ли точка внутри окружности радиусом $r=5$ с центром в начале координат. Примечание: Организовать функцию определения принадлежности точки окружности
30.	Даны вещественные положительные числа a,b,c. Выяснить, существует ли треугольник со сторонами a,b,c. Если существует, то определить является ли он прямоугольным. Примечание: Организовать функцию определения вида треугольника

Задание Б. Пусть требуется разработать программу вычисления выражения:

$$Z=(A^5 + A^{-3})/2 * A^M,$$

в которой возведение в степень выполняется функцией Step.

Примечание:

Функция вычисления степени function Step(N : integer; X : real): real;

где

N - степень,

X – число, возводимое в данную степень.

N, X — формальные параметры;

Результат, возвращаемый функцией в точку вызова, имеет вещественный тип

Контрольные вопросы

1. Подпрограмма. Определение.
2. Структура подпрограммы процедура. Вызов процедуры.
3. Локальные и глобальные переменные. Время жизни и область видимости переменных.
4. Параметры подпрограмм. Механизм передачи параметров