

Лабораторная работа №4

Тема. Составление программ линейной структуры

Цель работы:

1. приобретение практических навыков работы в среде программирования PascalABC;
2. формирование совокупности знаний об основных операторах языка Паскаль;
3. приобретение практических навыков в составлении алгоритмов и программ линейной структуры;
4. формирование умений оформлять результаты своей деятельности и аргументировать их.

Теоретические сведения

Типы данных

Целочисленные типы

Тип	Название	Диапазон значений	Размер
Shortint	Короткое целое	-128...127	1 байт
Integer	Целое	- 32768.. 32767	2 байта
Longint	Длинное целое	-2147483648.. 2147483647	4 байта
Byte	Байт	0.. 255	1 байт
Word	Слово	0.. 65535	2 байта

Вещественные типы

Тип	Название	Диапазон значений	Размер
Real	Вещественный	2.9E-39.. 1.7E+38	6 байт
Single	Одинарный	1.5E-35.. 3.4E+38	4 байта
Double	Двойной	5.0E-324.. 1.7E+308	8 байт
Extended	Расширенный	3.4E-4932.. 1.1E+4932	10 байт
Comp	Комплексный	-9.2E+18.. 9.2E+18	8 байт

Структура программы

```
Program <имя программы>;
  Uses <раздел описания модулей>;
  Label <раздел описания меток>;
  Const < раздел описания констант>;
  Type < раздел описания типов>;
  Var < раздел описания переменных>;
  Procedure (Function) < раздел описания подпрограмм>;
```

```
Begin
  <инструкции программы>
```

```
END.
```

Оператор ввода

```
read( список ввода);
readln( список ввода);
```

Оператор вывода

```
write( список вывода);
writeln( список вывода);
```

Оператор присваивания

Формат оператора: <имя переменной>:=<выражение>

Оператор работает в 2 этапа:

1. вычисляется значение выражения
2. вычисленное значение присваивается переменной

При этом тип выражения должен совпадать с типом переменной.

Стандартные математические функции Паскаль представлены в следующей таблице:

Функция	Обращение	Тип аргумента	Тип результата
$ X $ - модуль x	abs(x)	I,R	I,R
X^2 - квадрат	sqr(x)	I,R	R
\sqrt{X} - квадратный корень	sqrt(x)	I,R	R
sin x –синус*	sin(x)	I,R	R
cos x –косинус*	cos(x)	I,R	R
arctg x –арктангес*	arctan(x)	I,R	R
ln x - логарифм натуральный	ln(x)	I,R	R
e^x -экспонента	exp(x)	I,R	R
число π	Pi	-	R

* аргумент X задан в радианах

В Паскале нет операции или стандартной функции возведения числа в произвольную степень. Для вычисления x^y рекомендуется поступать следующим образом:

- если y- целое значение, то степень вычисляется через умножение; например, $x^3 = x*x*x$; большие степени следует вычислять умножением в цикле;
- если y- вещественное значение, то используется следующая математическая формула: $x^y = e^{y \ln(x)}$. На Паскале это будет выглядеть так: $\text{Exp}(y*\ln(x))$

Ход работы

Задание. Известны координаты двух точек на плоскости. Составить программу вычисления расстояния между ними.

1. Программа на языке программирования Паскаль

```
Program LR1;
Var
  x1,x2,y1,y2,d: real;
Begin
  Write('Введите координаты 1 точки - ');
  Readln(x1,y1);
  Write('Введите координаты 2 точки- ');
  Readln(x2,y2);
  D:=sqrt(sqr(x2-x1)+sqr(y2-y1));
  Writeln('d=', d:6:2);
```

End.

2. Результаты работы программы

Введите координаты 1 точки - 1 2

Введите координаты 2 точки- 3 4

d= 2.83

Индивидуальные задания

Задание. Разработать программу решения задачи.

Вариант	Задание
1	Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти площадь треугольника ABC
2	Найти сумму n членов арифметической прогрессии, первый член которой равен a , а разность равна q . Найти третий, тринадцатый и двадцать третий члены прогрессии
3	Трапеция задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, $D(x_4, y_4)$. Найти значение средней линии трапеции.
4	Квадрат задается координатами своей стороны AB: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$. Найти его периметр.
5	Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти длины медиан треугольника ABC
6	Дан радиус основания и высота цилиндра. Найти его площадь боковой поверхности и объем.
7	Дана длина ребра куба. Найти объем куба и площадь его боковой поверхности.
8	Найти площадь кольца по заданным внешнему и внутреннему радиусам.
9	Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти длины высот треугольника ABC
10	Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его площадь и периметр
11	Квадрат задается координатами своей стороны AB: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$. Найти его площадь.
12	Дана длина стороны равностороннего треугольника. Найти радиусы вписанной и описанной окружностей.
13	Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти длины биссектрис треугольника ABC
14	Дано шестизначное число. Найти произведение его цифр.
15	Прямоугольный параллелепипед задается длинами a, b, c . Вычислить площадь поверхности и объем параллелепипеда.
16	Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти периметр треугольника ABC.
17	Дано пятизначное число. Найти произведение его цифр.
18	Ромб задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, $D(x_4, y_4)$. Найти площадь ромба ABCD
19	Дано семизначное число. Найти произведение его цифр.
20	Вычислите длину окружности, площадь круга, объем шара заданного радиуса
21	В треугольник, заданный координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, вписана окружность. Найти радиус окружности
22	Дано положительное число a . Вычислить площадь равностороннего треугольника со стороной a ; площадь квадрата со стороной a ; площадь круга, радиус которого равен a .
23	Дано шестизначное число. Найти сумму его цифр.
24	Найти сумму n членов арифметической прогрессии, первый член которой равен a , а разность равна q . Найти пятый, двадцатый и пятидесятый члены прогрессии
25	Трапеция задается длинами оснований и высотой. Найти площадь трапеции ABCD.
26	Квадрат задается координатами своей стороны AB: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$. Найти его диагональ.
27	Прямоугольник задается координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, $D(x_4, y_4)$. Найти длину диагонали прямоугольника ABCD
28	Найти сумму n членов геометрической прогрессии, первый член которой равен a , а знаменатель равен q . Найти третий, пятнадцатый и шестнадцатый члены прогрессии
29	Треугольник, заданный координатами своих вершин на плоскости: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, описывает окружность. Найти радиус окружности
30	Дано натуральное число n ($n > 999$). Определить число единиц, десятков, сотен, тысяч в нем.

Контрольные вопросы

1. Перечислить основные типы данных языка Паскаль
2. Перечислить разделы структуры программы
3. Принцип работы и формат оператора присваивания
4. Принцип работы и формат оператора ввода
5. Принцип работы и формат оператора вывода
6. Стандартные математические функции языка Паскаль