

Практическая работа № 1

Типы данных. Оператор присваивания.

Создание программ на языке программирования Паскаль

Цель работы: Изучить различные типы данных языка Pascal и оператор присваивания, научиться создавать простейшие программы для реализации линейного алгоритма.

Содержание работы.

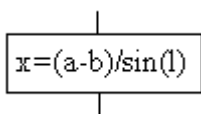

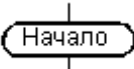
Основные понятия.

1 Алгоритм – это последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу.

2 Формульно-словесный способ представления алгоритмов основан на задании инструкций о выполнении конкретных действий в четкой последовательности в сочетании со словесными пояснениями.

3 Способ представления алгоритмов на алгоритмическом языке. Алгоритмический язык – совокупность правил и обозначений, используемые для записи алгоритма.

4 Графический способ представления алгоритмов (метод блок-схемы). При таком представлении алгоритма, каждый этап отображается в виде геометрических фигур-блоков, форма которых зависит от выполняемой операции.

Вычислительное действие или последовательность действий	
Ввод-вывод в общем виде	
Начало, конец алгоритма	

5 Линейный алгоритм – это алгоритм, в котором блоки выполняются последовательно сверху вниз от начала до конца.

6 Под переменной будем понимать некоторую ячейку памяти, т. е. отдельное место для хранения одной константы. Переменные вводятся в программу для хранения и передачи данных внутри нее.

7 Любая переменная имеет имя – идентификатор. По правилам языка Паскаль имя переменной должно начинаться с буквы и может содержать буквы (только латинские), цифры и знак подчеркивания. Длина имени – до 126 символов.

8 Арифметические действия и выражения в Паскале:

- «+» - сложение;
- «-» - вычитание;
- «*» - умножение;
- «/» - деление;
- mod - нахождение остатка от деления;
- div - деление нацело (находить остаток от деления и делить нацело можно только целые числа);
- для указания порядка действий используются только круглые скобки, их может быть несколько, главное, чтобы количество открывающихся скобок равнялось количеству закрывающихся;
- $\text{sq}(x)$ – возведение аргумента в квадрат;
- $\text{sqrt}(x)$ – извлечение квадратного корня;
- $\text{abs}(x)$ – модуль.

9 Общий вид оператора присваивания: <Имя_переменной>:=<арифметическое выражение>.

10 Для типов переменной слева и арифметического выражения справа от знака присваивания выполняются правила:

- если переменная вещественного типа, то арифметическое выражение может быть как целого, так и вещественного типа, выражение преобразуется к вещественному типу;
- если переменная слева целого типа, то арифметическое выражение только целочисленное.

Задание

- 1 Составить и записать алгоритм решения задачи в графическом и словесно-формульном виде
- 2 Написать программу на языке Паскаль
- 3 Ввести программу и запустить её на исполнение.
- 4 Отладить программу (найти и исправить возможные ошибки).
- 5 Протестировать алгоритм с различными данными.

6 Проанализировать программу и сделать вывод.

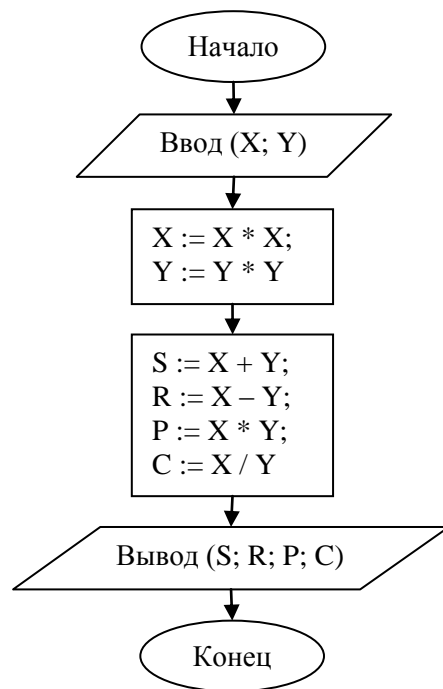
Пример задачи.

Исходные данные:

Даны два ненулевых числа. Найти сумму, разность, произведение и частное их квадратов

Решение:

1 Алгоритм в графическом и словесном виде:



1. Начало;
2. Ввод (X; Y);
3. $X := X * X$;
4. $Y := Y * Y$;
5. $S := X + Y$;
6. $R := X - Y$;
7. $P := X * Y$;
8. $C := X / Y$;
9. Вывод (S; R; P; C);
10. Конец.

2 Программа на языке Паскаль:

```
program lin;  
var X, Y, S, R, P, C:real;  
begin  
  write('Введите первое число ');  
  readln(X);  
  write('Введите второе число ');  
  readln(Y);  
  X := X * X;  
  Y := Y * Y;  
  S := X + Y;  
  R := X - Y;  
  P := X * Y;
```

C := X / Y;

writeln('Сумма квадратов Ваших чисел = ', S);

writeln('Разность квадратов Ваших чисел = ', R);

writeln('Произведение квадратов Ваших чисел = ', P);

writeln('Частное квадратов Ваших чисел = ', C);

end.

3 Программный код для запуска

```
program lin;
var X, Y, S, R, P, C:real;
begin
  write('Введите первое число ');
  readln(X);
  write('Введите второе число ');
  readln(Y);
  X := X * X;
  Y := Y * Y;
  S := X + Y;
  R := X - Y;
  P := X * Y;
  C := X / Y;
  writeln('Сумма квадратов Ваших чисел = ', S);
  writeln('Разность квадратов Ваших чисел = ', R);
  writeln('Произведение квадратов Ваших чисел = ', P);
  writeln('Частное квадратов Ваших чисел = ', C);
end.
```

5 Тестирование программы с различными

данными:

```
|<
Введите первое число 61.3
Введите второе число 29.7
Сумма квадратов Ваших чисел = 4639.78
Разность квадратов Ваших чисел = 2875.6
Произведение квадратов Ваших чисел = 3314620.7721
Частное квадратов Ваших чисел = 4.25998480880636
|<
Введите первое число 1.04
Введите второе число 62.4
Сумма квадратов Ваших чисел = 3894.8416
Разность квадратов Ваших чисел = -3892.6784
Произведение квадратов Ваших чисел = 4211.490816
Частное квадратов Ваших чисел = 0.0002777777777777778
|<
Введите первое число 12.5
Введите второе число 0
> Ошибка: вещественное деление на 0 (Program1.pas, строка 13)
```

4 Ошибок в программе нет

6 Вывод: Программа, осуществляющая линейный алгоритм, работает правильно, но для вычисления частного двух чисел необходима проверка второго на равенство нулю. Следовательно, для корректной работы программы надо изменить тип алгоритмической структуры.

Задания к практической работе.

1 Даны длины ребер a , b , c прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем и площадь поверхности

2 Дана длина ребра куба a . Найти его объем и площадь поверхности

3 Даны катеты прямоугольного треугольника a и b . Найти его гипотенузу c , площадь S и периметр P

4 Дана длина L окружности. Найти ее радиус R и площадь S круга, ограниченного этой окружностью, учитывая, что $L = 2\pi R$, $S = \pi R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.

5 Дана площадь S круга. Найти его диаметр D и длину L окружности, ограничивающей этот круг, учитывая, что $L = 2\pi R$, $S = \pi R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.

6 Найти значение функции $y = 3x^6 - 6x^2 - 7$ при данном значении x .

7 Найти значение функции $y = 4(x-3)^6 - 7(x-3)^3 + 2$ при данном значении x .

8 Дано значение температуры T в градусах Цельсия. Определить значение этой же температуры в градусах Фаренгейта. Температура по Цельсию T_C и температура по Фаренгейту T_F связаны следующим соотношением:

$$T_C = (T_F - 32) \cdot \frac{5}{9}$$

9 Найти длину окружности L и площадь круга S заданного радиуса R : В качестве значения π использовать 3.14.

10 Даны переменные A , B , C . Изменить их значения, переместив содержимое A в C , C — в B , B — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .

11 Известно, что X кг шоколадных конфет стоит A рублей, а Y кг ирисок стоит B рублей. Определить, сколько стоит 1 кг шоколадных конфет, 1 кг ирисок, а также во сколько раз шоколадные конфеты дороже ирисок.

12 Дано значение температуры T в градусах Фаренгейта. Определить значение этой же температуры в градусах Цельсия. Температура по Цельсию T_C и температура по Фаренгейту T_F связаны следующим соотношением:

$$T_C = (T_F - 32) \cdot \frac{5}{9}$$

13 Поменять местами содержимое переменных A и B и вывести новые значения A и B .

14 Даны переменные A , B , C . Изменить их значения, переместив содержимое A в B , B — в C , C — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .

- 15 Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами a и b . Высота призмы равна h . Найти площадь поверхности и объем призмы.
- 16 Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна a , а высота – h . Найти площадь поверхности и объем пирамиды.
- 17 Найти объем шара радиуса R и площадь его поверхности.
- 18 Найти площадь поверхности и объем кругового цилиндра, радиус основания которого равен R , а высота h .
- 19 Найти площадь осевого сечения прямого кругового конуса с радиусом основания R и образующей L .
- 20 Найти площадь поверхности и объем прямого кругового конуса с радиусом основания R и высотой h .
- 21 Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна a , а высота – h . Найти площадь поверхности и объем пирамиды.
- 22 Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна a , а высота – h . Найти площадь поверхности и объем пирамиды.
- 23 Сторона основания правильной треугольной призмы равна a . Высота призмы равна h . Найти площадь поверхности и объем призмы.
- 24 Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна a . Высота призмы равна h . Найти площадь поверхности и объем призмы.
- 25 Даны длины ребер a , b , c прямоугольного параллелепипеда. Найти длину диагонали параллелепипеда
- 26 Найти площадь поверхности прямого кругового усеченного конуса с радиусом оснований R_1 , R_2 и высотой h .
- 27 Найти объем прямого кругового усеченного конуса с радиусом оснований R_1 , R_2 и образующей L .
- 28 Координаты концов отрезка – (x_1, y_2) и (x_2, y_2) . Вычислить координаты точки, делящей отрезок пополам.
- 29 Найти объем шара, если площадь его поверхности равна S .
- 30 Найти площадь поверхности и объем кругового цилиндра, высота которого равна h , а площадь осевого сечения – S .

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

для проведения практической работы № 1

Тема занятия: *Типы данных. Оператор присваивания. Создание программ на языке программирования Паскаль*

Цель выполнения задания: *изучить различные типы данных языка Pascal и оператор присваивания, научиться создавать простейшие программы для реализации линейного алгоритма*

Необходимо знать: *основные свойства алгоритмов, правила написания блок-схем и словесно-формульного способа представления алгоритма, операторы присваивания, ввода и вывода данных, структуру программы на языке Паскаль*

Необходимо уметь: *применять основные свойства алгоритмов, правила написания блок-схем и словесно-формульного способа представления алгоритма, операторы присваивания, ввода и вывода данных, структуру программы на языке Паскаль*

Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение): *методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия*

Компьютерные программы: *программы Borland Pascal, Pascal ABC, Ms Word*

Теория: *для выполнения заданий по данной теме необходимо предварительно изучить теоретические материалы, а также методические рекомендации к выполнению работы*

Порядок выполнения задания, методические указания: *- ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме; - изучить схему решения задач; - выполнить задания практической работы; - сформулировать вывод*

Дополнительные задания: *могут быть сформулированы по ходу занятия*

Содержание отчета: *отчет по практической работе должен содержать: основные определения, рассуждения по решению задач, ответ; вывод по работе*

Контрольные вопросы: *1 Что такое алгоритм? 2 Способы представления алгоритма 3 Что такое линейный алгоритм? 4 Что такое переменная, для чего используется? 5 Что такое идентификатор? 6 Какие правила использования идентификаторов в Паскале? 7 Какие основные действия можно выполнять в программе и как они записываются? 8 Как выглядит оператор присваивания? 9 Каковы особенности работы оператора присваивания?*

Литература:

1 Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности, Москва: ИД «ФОРУМ» – ИНФРА-М, 2011

2 О. В. Горбатова. Информатика: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. - М: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. - 242 с.

3 Н. Угринович Информатика и информационные технологии –М. Бином 2003 г.

4 В.Ю. Микрюков Информация. Информатика. Компьютер. Информационные системы. Сети Ростов-на-Дону. Феникс. 2007 г.

5 <http://linux-mgd.3dn.ru/>

6 <http://pas1.ru/>

7 <http://life-prog.ru/>