

## ВВЕДЕНИЕ

Пособие содержит задания к практическим работам по курсу информатики базовой части образовательной программы. Задания 1 – 5 посвящены изучению основ алгоритмизации и программирования. В качестве учебной среды программирования выбрана система PascalABC.NET, предназначенная для обучения программированию на алгоритмическом языке Паскаль. Работы направлены на изучение принципов построения базовых типов алгоритмов, формирования у студентов практических навыков программирования, готовности использовать разнообразные приемы, методы и средства, необходимые в процессе разработки программного обеспечения.

При выполнении каждой работы нужно разработать алгоритм и программу решения задачи в соответствии с вариантом задания, указанным преподавателем. В пособии приведены краткие сведения о конструкциях языка программирования Паскаль, используемых в данных работах, показаны примеры выполнения заданий и оформления отчетов по ним.

Порядок выполнения пяти работ следующий:

1. Проанализировать и понять формулировку задания. Определить все переменные задачи и задать типы данных. Выяснить, какие из переменных являются исходными данными задачи, а какие - результатами ее решения, определить последовательность решения задачи, подготовить тестовый расчет (контрольный пример).
2. Разработать алгоритм решения поставленной задачи в виде последовательности действий исполнителя (компьютера) по обработке данных. Алгоритм представить в виде графической блок-схемы. Алгоритм должен приводить к желаемому результату при любых допустимых для данной задачи значениях исходных данных (предусмотреть ввод исходных данных с клавиатуры).
3. Представить разработанный алгоритм в виде программы на алгоритмическом языке Паскаль. В программе предусмотреть ввод исходных данных в форме диалога «пользователь – программа» и вывод данных в наглядной форме.
4. Ввести программу в среде разработки PascalABC, выполнить отладку программы, исправить все логические и синтаксические ошибки (если таковые имеются), подтвердить правильность программы тестовыми расчётами.
5. Выполнить рабочий расчет по программе, используя исходные данные из своего варианта задания.
6. Подготовить отчет по выполненному заданию.

Каждое задание включает постановку задачи, индивидуальные варианты заданий, порядок выполнения задания. Задание поясняется разобранными примерами, приводятся описания алгоритмов и программы на языке Паскаль, необходимые для решения поставленной задачи. В конце каждого задания указаны контрольные вопросы для самоконтроля студентами своих знаний, приведены требования к содержанию и оформлению отчетов. Аккуратно оформленный отчет по каждой работе студент предоставляет преподавателю.

например, команда **write**(‘значение **x**=’, **x**) выводит на экран строку: **значение **x**=** и следом значение из ячейки памяти переменной **x**;

- <Имя переменной> := <Выражение> – присваивание значения переменной, например, оператор **x := a + b** вычисляет выражение **a + b** и полученный результат записывает в ячейку памяти **x**.

Выражения в Паскале представляют собой операнды (переменные, константы и функции), соединенные символами операций: арифметических (+, −, \*, /, div, mod), логических (not, and, or) и операций сравнения (<, >, =, <>, <=, >=).

При составлении выражений часто используют стандартные математические функции из библиотеки системы PascalABC.NET: *sin*, *cos*, *tan*, *arcsin*, *arccos*, *arctan* – тригонометрические функции; *ln*, *log10* – натуральный и десятичный логарифмы; *sqrt* – квадратный корень; *sqr* – возведение в квадрат; *exp* – экспонента числа; *abs* – модуль числа; *trunc* – преобразование дробного числа к целому; *power(x,y)* – возведение числа *x* в степень *y*.

Все команды языка Паскаль разделяются символом «;».

### 1.3. ЗАДАНИЯ К РАБОТЕ

Разработать алгоритм и программу вычисления значений заданных функций для произвольных значений исходных данных. После отладки программы выполнить контрольный тестовый расчет и сравнить результаты с ручным расчетом. Затем выполнить рабочий расчет для заданных по варианту значений исходных данных.

#### Варианты заданий

№ варианта	Заданные функции	Исходные данные
1	$z = (b + y^2) \cdot \frac{x+y/2}{y^2 \cdot (1+y^2)}$ ; $b = \sqrt[3]{\sin^2(\text{tg}(y))}$ ; $x = \log_2(y)$	$y = 5,2$
2	$b = e^{ x-y } \cdot (\text{tg}^2(z) + a)^x$ ; $a = \frac{\sqrt[3]{8 +  x-y ^2 + 1}}{x+y^2+2}$	$x = -3,8$ ; $y = 0,63$ ; $z = 0,91$
3	$a = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{ y-2,5 +3}} + \frac{z+\frac{y}{2 \cdot x}}{2 \cdot  x+y }$ ; $z = (x+1)^{-\sin(y)}$	$x = 1,3$ ; $y = 21,7$
4	$a = \sqrt[3]{x + \sqrt[4]{b}}$ ; $b = \sqrt{ y } \cdot e^{-(y+t/2)}$ ; $t = \frac{\pi}{x \cdot y}$	$x = 25,4$ ; $y = -5,2$
5	$g = \left(\frac{x+3 \cdot a+y}{2 \cdot x}\right)^4 - \frac{\lg^2(x^4)}{x+3 \cdot a-y}$ ; $y = a^x$	$a = 6,45$ ; $x = 3,81$

27	$y = \ln\left(x + \lg\left(x + \frac{1}{3 \cdot x}\right)\right); \quad x = 1,2 \cdot e^{2a+0,5}; \quad a = \cos^3(b+d)$	$b = 5,2; \quad d = 2,5$
28	$y = \sin(x) + e^{a+2}; \quad x = \sqrt[3]{a^2 + b^2}; \quad a = \frac{2,35 \cdot \ln( b )}{\pi \cdot b}$	$b = 9,4$
29	$y = \lg(\ln(x+a+1)); \quad x = \sqrt[4]{b + \frac{c \cdot a}{\pi \cdot c}}; \quad a = (\sin(c) + \sin^2(b))^2$	$c = 4,65; \quad b = 3$
30	$a = y^{\sqrt[3]{ x }} + \operatorname{ctg}^3(y-3); \quad c = \frac{\operatorname{tg}(a - \pi/6) \cdot x}{ x  + 1/y^2 + 1}; \quad x = \lg(e^{y-2})$	$y = 5,8$

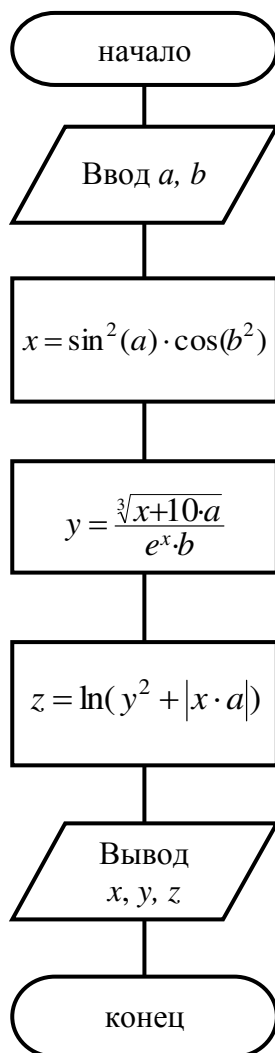
#### 1.4. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Разработать алгоритм и программу вычисления значений следующих функций:

$$z = \ln(y^2 + |x \cdot a|); \quad y = \frac{\sqrt[3]{x+10 \cdot a}}{e^{x \cdot b}}; \quad x = \sin^2(a) \cdot \cos(b^2).$$

Выполнить рабочий расчет для  $a = 450; \quad b = 0,1$ .

##### Блок-схема алгоритма



##### Паскаль-программа

```

Program example1;
var a,b,x,y,z:real;
begin
  write ('Введите a='); readln (a);
  write ('Введите b='); readln (b);
  x:=sqr(sin(a))*cos(b*b);
  y:=power((x+10*a),1/3)/(exp(x)*b);
  z:=ln(y*y+abs(x*a));
  writeln ('x=',x:1:3, ' y=', y:1:3, ' z=',z:1:3);
end.
  
```

Подготовка контрольного примера для тестового расчета:

Возьмем  $a = 1; \quad b = 1$ .

Выполним ручной счет:

$$x = \sin^2(1) \cdot \cos(1) = 0,708 \cdot 0,541 = 0,383;$$

$$y = \sqrt[3]{0,383 + 10} / e^{0,383} = 2,182 / 1,467 = 1,488;$$

$$z = \ln(1,488^2 + 0,383) = \ln(2,597) = 0,953.$$

Выполним вычисления по программе:

```

Окно вывода
Введите a=1
Введите b=1
x=0.383  y=1.488  z=0.954

```

Результаты ручного и компьютерного счета контрольного примера приблизительно совпадают, следовательно программа верна. Теперь выполним рабочий расчет с заданными исходными данными:

```

Окно вывода
Введите a=450
Введите b=0.1
x=0.467  y=103.514  z=9.299

```

## 1.5. ОТЧЕТНОСТЬ

Работа засчитывается по представлении студентом аккуратно оформленного отчета и при умении разрабатывать алгоритмы и программы линейной структуры.

Отчет выполняется на компьютере в текстовом редакторе и должен содержать:

- титульный лист с названием работы;
- цель работы;
- постановку задачи;
- необходимый теоретический материал;
- блок-схему разработанного алгоритма решения задачи;
- текст разработанной программы;
- результаты тестового и рабочего расчета по программе;
- письменные ответы на контрольные вопросы, приведенные в п.1.6.

## 1.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение алгоритма. Перечислите способы записи алгоритма.
2. Что понимается под линейной структурой алгоритма?
3. Из каких элементов состоит блок-схема алгоритма? Для чего предназначен каждый блок?
4. Что такое «язык программирования», «среда программирования»?
5. Понятие компьютерной программы и ее назначение.
6. Какова структура программы, написанной на языке Паскаль?
7. Что такое оператор (команда) языка? Из каких операторов состоит линейная программа?
8. Запишите синтаксис оператора ввода, оператора вывода, оператора присваивания.

9. Что такое «переменная»?
10. Что такое «тип данных»? Для чего нужен тип данных? Какие типы данных есть в Паскале?
11. Для чего нужен раздел объявления переменных? Как объявляются переменные?
12. Как записываются арифметические операции в языке Паскаль?
13. Какие встроенные математические функции есть в Паскале?