

Практическое занятие

Программирование алгоритмов линейной и разветвляющейся структуры на языке Pascal

Цель: Получить практические навыки в разработке программ линейной и разветвляющейся структуры на языке программирования Паскаль и практические навыки работы в среде PascalABC

Задание:

1. Изучить интерфейс PascalABC, порядок ввода, редактирования и выполнения программ линейной и разветвляющейся структуры.
2. Разработать программу линейной структуры на языке программирования PascalABC. Ввести, отладить и выполнить программу.
3. Разработать программу разветвляющейся структуры на языке программирования PascalABC. Ввести, отладить и выполнить программу.

Теоретический материал

PascalABC — это современный язык программирования высокого уровня, основанный на объектно-ориентированном языке Delphi (Object Pascal).

1. Интегрированная оболочка Pascal ABC

Интегрированная оболочка Pascal ABC NET имеет вид (рис.1).

Перейти назад, перейти вперед, выполнить, завершить, компилировать, окно вывода и др.

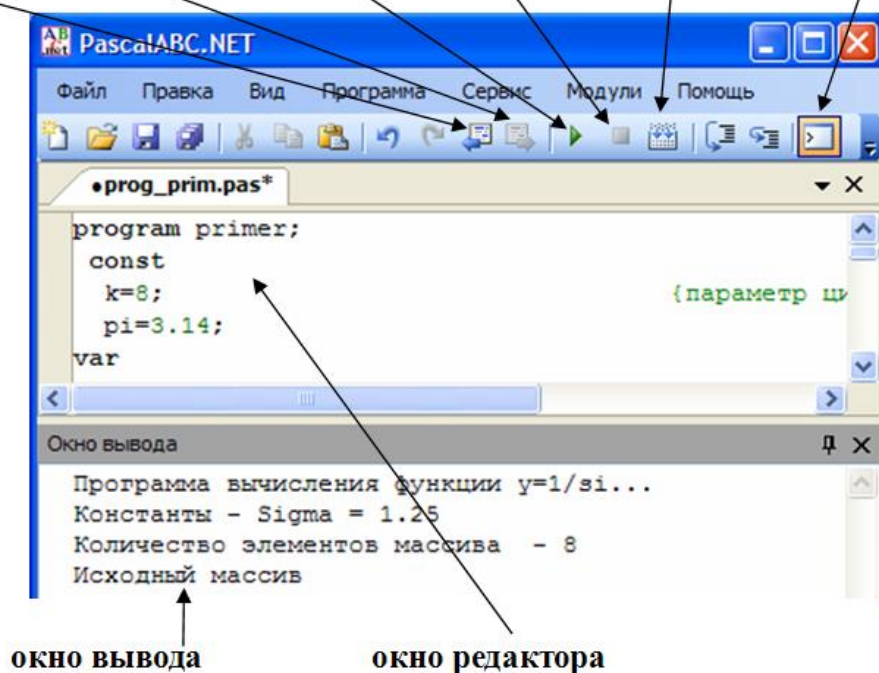


Рис. 1. Интерфейс программы PascalABC

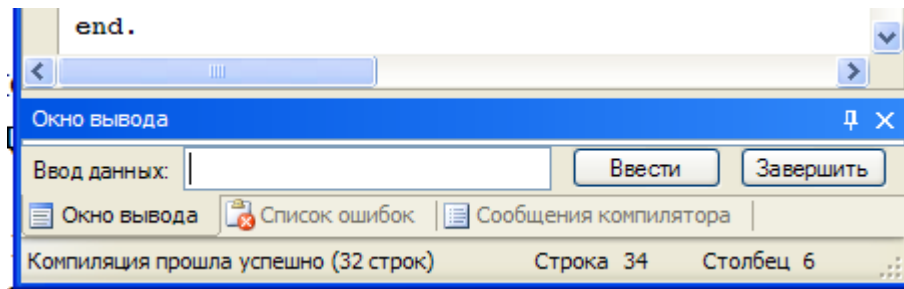


Рис 2. Окна ввода данных

2. Приемы работы в Pascal ABC

1. Ввод и редактирование программы

Набор строк программы осуществляется в окне редактора и заканчивается нажатием клавиши Enter для перехода указателя на новую строку.

Вставка символа - подвести указатель мыши на нужное место и набрать недостающие символы.

Удаление символа. Подвести указатель на удаляемый символ и нажатием клавиши **Del** - удаляется выбранный символ, а строка сжимается справа к указателю мыши;

Вставка строки. Маркер установить на конец строки, после которой вставить пустую (или на начало перед которой вставить пустую) и нажать **Enter**.

Удаление строки. Маркер установить на нужную строку и нажать клавиши **CTRL + Y**.

Работа с фрагментом программы:

- выделить фрагмент для копирования;
- скопировать выделенный фрагмент в буфер обмена выбрав пункты меню **ПРАВКА, КОПИРОВАТЬ**;

- установить указатель мыши на место вставки фрагмента
- вставить фрагмент из буфера обмена выбрав пункты меню **ПРАВКА, ВСТАВИТЬ**.

2. Сохранение файла

Для сохранения файла выбрать из меню команду **Файл Сохранить** или нажать клавиши **Ctrl + S** (при первом сохранении ввести имя файла в котором будет сохранена программа).

В окне редактора обеспечивается набор и редактирование программы.

Под окном редактора расположено окно вывода. Оно предназначено для вывода данных операторами `write` и `writeln`, а также для вывода сообщений об ошибках и предупреждений во время работы программы. Окно вывода может быть скрыто. Клавиша **F5** и кнопка **ОКНО ВЫВОДА(F5)** показывают/скрывают окно вывода. Для скрытия окна вывода используется также клавиша **Esc**.

Окно **ввода** открывается при выполнении процедур `read` и `readln` в ходе работы программы. Вид окна редактора представлен на рис. 2.

3. Выполнение программы

Для выполнения программы в текущем окне редактора следует нажать клавишу **F9** или кнопку на панели инструментов **Выполнить программу**.

Программа вначале компилируется во внутреннее представление, после чего, если не найдены ошибки, программа начинает выполняться. При выполнении программы кнопка запуска программы становится неактивной, кнопка останова программы **STOP**, наоборот, активной и в строке статуса отображается информация "Программа выполняется".

4. Пошаговое выполнение программы

Режим пошагового выполнения предназначен для отладки программы. Для выполнения одного шага (одной строки) программы следует нажать клавишу **F8** или кнопку (шаг без входа в подпрограмму), либо клавишу **F7** или кнопку (шаг со входом в подпрограмму). Для выполнения программы до данной строки следует установить на нее курсор и нажать клавишу **F4** или кнопку .

Выполнение программы можно в любой момент прервать нажатием комбинации клавиш **Ctrl-F2** или кнопки **Завершить работу программы**. При этом в окне вывода появится сообщение **Программа прервана пользователем**.

Прервать программу, находящуюся в режиме пошагового выполнения, можно с помощью комбинации клавиш **Ctrl-F2** или кнопки **Завершить работу программы**. Если программа находится в режиме пошагового выполнения, то ее можно выполнить до конца, нажав **F9**.

Просмотр результатов выполнения программы осуществляется в окне **Вывода** (Для вывода окна нажать клавишу **F5**).

Интегрированная среда программирования PascalABC имеет встроенную справочную системы, которая позволяет программисту получить справочную информацию по интересующему вопросу.

Порядок выполнения

Все разработанные программы сохранять в папке PR8

Исходные данные и результаты решения задач записать в тетрадь.

1. Разработка и выполнение линейной программы

На основе алгоритмов, разработанных на практическом занятии 7 составить программы на языке PascalABC.

Задача 1. Составим простейшую линейную программу вычисления общей поверхности и объема круглого конуса, при известных радиусе основания **R** и длине образующей **L**.

При вычислении используем равенства:

$$S = \pi R^2 + \pi RL; \quad V = \frac{1}{3} \pi R^2 H,$$

где **H** - высота конуса, определяемая по формуле $H = \sqrt{L^2 - R^2}$.

Алгоритм решения задачи линейной структуры имеет вид:

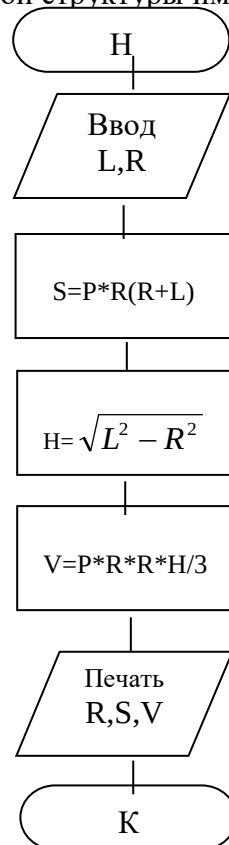


Рис.3.

Программа имеет вид:

```
program конус;  
const  
  pi=3.1415926;  
var  
  r,l,h,s,v:real;  
begin  
  writeln('введите r и l')  
  read(l,r);  
  s:=pi*r*r+pi*r*l;  
  h:=sqrt(l*l-r*r);  
  v:=(pi*r*r*h)/3;  
  writeln('параметры конуса');  
  writeln('r=',r,'l=',l,'h=',h);  
  writeln('поверхность конуса');  
  writeln('s=',s);  
  writeln('объем конуса');  
  writeln('v=',v);  
end.
```

Введите и отладте программу(в программу внесена ошибка). После отладки введите исходные данные (исходные данные подобрать самостоятельно) и выполните программу. Полученный результат проанализируйте.

Разработать программу самостоятельно

Задача 2. Дана длина двух катетов прямоугольного треугольника (a, b). Используя алгоритм, разработанный на практическом занятии составить программу вычисления периметра этого треугольника.

Решение:

Обозначить катеты переменными a и b , гипотенуза - y , периметр - P .

Для составления программы использовать формулы для вычисления: $y := \sqrt{a^2 + b^2}$,
 $P := y + a + b$.

Ввести, отладить и выполнить программу. Полученный результат проанализировать.

2. Разработка и выполнение программы с ветвлением

Задача 3. Вычислить корни квадратного уравнения общего вида $ax^2 + bx + c = 0$ в области действительных чисел.

Решение:

Введем следующие обозначения: a, b, c - коэффициенты уравнения; D - дискриминант; x_1, x_2 - корни.

Схема алгоритма определения вещественных корней квадратного уравнения имеет вид (рис.4):.

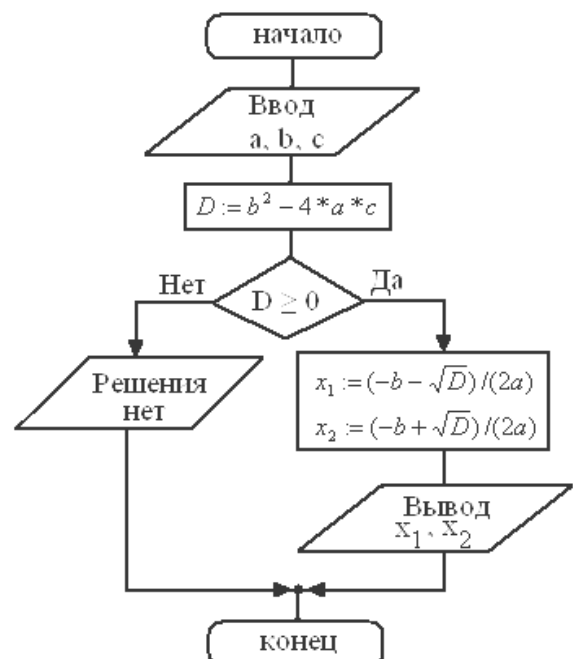


Рис. 4.

Составить, ввести и отладить программу. Подобрать коэффициенты уравнения a, b, c , чтобы при выполнении программы были получены два различных вещественных корня, два равных корня и нет корней (нет решения).

Разработать программу самостоятельно

Задача 4. Разработать программу вычисления значений функции $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < 0 \\ \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$

Решение:

Ввести переменные y и x . Используя алгоритм, разработанный на практическом занятии составить программу вычисления переменной y . Для вычисления используйте условный оператор **If**. Если $x < 0$ то $y := x^2$, иначе $y := \sqrt{x}$.

Ввести и отладить программу. Подобрать значения x для решения задачи. Выполнить программу и получить результаты при $x < 0$ и при $x \geq 0$.