

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 03.02.2021 15:21:19
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df257401830ce9960b5

1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г.Локтионова

2016 г.

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ЛИНЕЙНОЙ
СТРУКТУРЫ**

Методические указания к лабораторным работам по информатике

Курск 2016

УДК 681.3

Составитель Е.И.Аникина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и
прикладной математики *Н.Н. Бочанова*

Разработка алгоритмов и программ линейной структуры:
методические указания к лабораторным работам по
информатике /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.И.Аникина. Курск, 2016.
15 с.

Содержит теоретические сведения и задания для выполнения лабораторной работы по изучению основ технологии создания приложений в интегрированной среде Delphi.

Предназначено для студентов всех направлений подготовки, изучающих основы программирования в курсе информатики.

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 100 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет
305040, Курск, ул.50 лет Октября, 94.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ

ЗАДАНИЕ 1

1. Внимательно прочитайте «Краткие теоретические сведения».
2. Запишите в тетрадь ответы на следующие вопросы:
 - 1) Что такое алгоритм?
 - 2) Как можно представить алгоритм?
 - 3) Перечислите основные структуры алгоритмов.
 - 4) Как схематически изображается структура алгоритмов
Последовательность?
 - 5) Что такое линейная программа?
2. Выполните на компьютере Пример1.
3. Запишите и зарисуйте в тетради условие задачи, структуру данных, алгоритм, эскиз формы и текст программы из Примера 1

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ


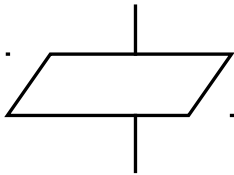
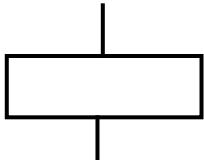
Основные структуры алгоритмов

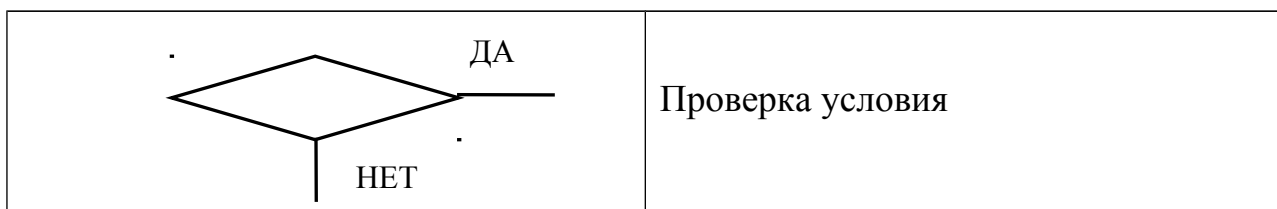
Алгоритм-это план решения задачи, в котором четко определена последовательность действий, которая приводит к заданному результату.

Алгоритм любой сложности можно представить как комбинацию *трёх основных структур алгоритмов*: последовательность, разветвление и цикл.

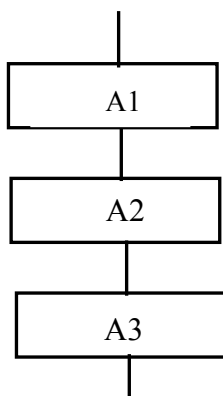
Существуют 2 способа представления алгоритмов: словесное описание и графическое представление в виде блок-схемы.

Основные обозначения на блок-схемах алгоритмов.

	начало и завершение алгоритма
	Ввод и вывод данных
	Обработка данных



Структура алгоритмов ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ



В данной структуре блоки выполняются последовательно, один за другим. Блоки располагаются вдоль одной вертикальной линии, поэтому алгоритм, состоящий из структур типа последовательность, называется *линейным*.

Программа, реализующая линейный алгоритм, тоже называется *линейной*.

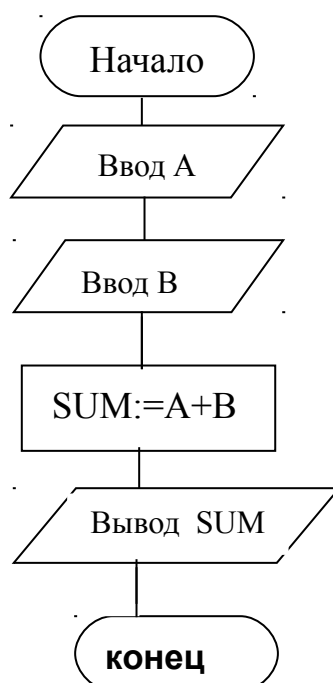
Пример 1: Составить программу для вычисления суммы двух целых чисел, значения которых вводятся с клавиатуры.

1. Определим структуру данных для этой задачи. *Структура данных* – описание состава входной и выходной информации.

Структура данных

Вход	Выход
А, В-числовые переменные целого типа	SUM - числовая переменная целого типа

2. Блок-схема алгоритма



3. Проектирование формы

Форма – это прообраз окна будущей программы. Компоненты, размещаемые на форме, реализуют взаимодействие программы с пользователем при вводе и выводе информации (программный интерфейс).

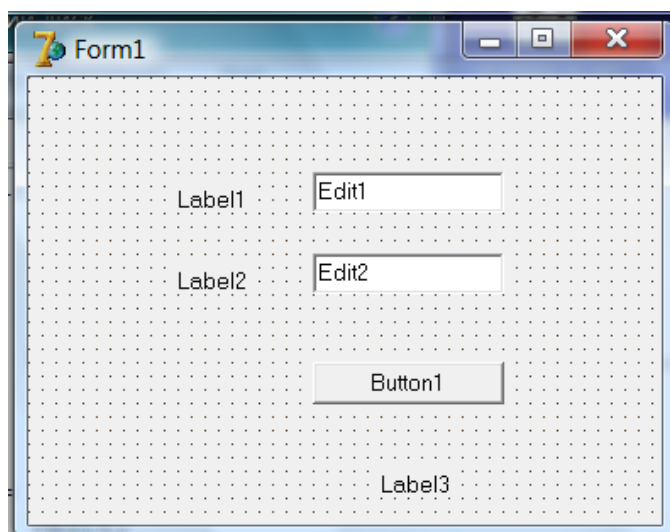
Ввод данных с клавиатуры.

Для ввода данных с клавиатуры в Delphi применяется компонент **Edit** (окно редактирования). В нашем примере надо ввести значения двух переменных A и B, следовательно, на форме должно быть 2 компонента **Edit1** и **Edit2**.

Вывод данных

Для вывода результатов и поясняющих надписей используется компонент (метка) **Label**. Свойство компонента **Label**, отвечающее за содержание надписи, называется **Caption** (заголовок). В данном примере нам потребуется разместить на форме 3 компонента **Label** – один для вывода результата и 2 – для вывода поясняющих надписей.

4. Размещение компонентов на форме



5. Задание свойств компонентов с помощью Object Inspector

<i>Имя компонента</i>	<i>Свойство компонента</i>	<i>Значение свойства</i>
Label1	Caption	A=
Label2	Caption	B=
Label3	Caption	Пустая строка
Edit1	Text	Пустая строка
Edit2	Text	Пустая строка
Button1	Caption	Суммировать

6. Ввод текста процедуры для обработки события нажатия командной кнопки Button1.

Выполните двойной щелчок мышкой по изображению на форме командной кнопки Button1. Вы увидите открывшееся окно редактора кода с заготовкой для обработчика события нажатия клавиши (Click):

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin

end;

```

Установите курсор в начало строки со словом *begin* и нажмите клавишу *Enter*. В образовавшуюся пустую строку введите объявление переменных **Var** {раздел объявления переменных}

```

A, B, SUM: integer

```

После слова **begin** введите текст:

```

A:=Strtoint(Edit1.TEXT); { Ввод значения переменной A }
B:=Strtoint(Edit2.TEXT); { Ввод значения переменной B }
SUM:=A+B;
Label3.Caption:=inttostr(SUM); { Вывод значения переменной SUM }

```

В итоге должен получиться следующий текст процедуры:

```

procedure TForm2.Button1Click(Sender: TObject);
var
  A, B, SUM: integer;
begin
  A:=Strtoint(Edit1.TEXT); { Ввод значения переменной A }
  B:=Strtoint(Edit2.TEXT); { Ввод значения переменной B }
  SUM:=A+B;
  Label3.Caption:=inttostr(SUM); { Вывод значения переменной SUM }
end;

end.

```

Пояснения к тексту программы

Объявление переменных

Все переменные, которые используются в программе, должны быть объявлены в разделе объявления переменных. В данном примере все переменные – целочисленные (*integer*).

Как происходит запись введённого с клавиатуры значения в переменную?

Пользователь вводит с клавиатуры число (например, значение А) в компонент **Edit1**. Введённое значение становится значением свойства **Text** компонента **Edit1**. Свойство **Text** компонента **Edit1** содержит данные в виде строки символов (тип **string**).

Так как для решения задачи требуется выполнить сложение **чисел**, то необходимо *преобразовать* введённое значение из строки символов в целое число. Для этого используется функция

Strtolnt

(String to Integer conversion)

Вывод на экран результата вычислений с использованием компонента Label.

Чтобы вывести на экран вычисленное значение переменной **Sum**, надо присвоить это значение свойству **Caption** компонента **Label3**. Результат получается в виде значения целого числа (значение переменной **Sum**). Свойство **Caption** содержит строку символов, поэтому с помощью функции **Inttostr** происходит преобразование целого числа в строку:

InttoStr

(Integer to String conversion)

Задание 2

1. Решить задачу из вашего варианта задания. Номер варианта задания соответствует номеру на системном блоке компьютера на вашем рабочем месте.
2. Показать преподавателю работающую программу.
3. Подготовить отчет по лабораторной работе.

Содержание отчета

1. Текст задания.
2. Структура данных
3. Блок-схема алгоритма.
4. Эскиз формы
5. Текст процедуры обработки события нажатия командной кнопки.

Технология разработки программы линейной структуры показана на следующем примере.

ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ

Задача

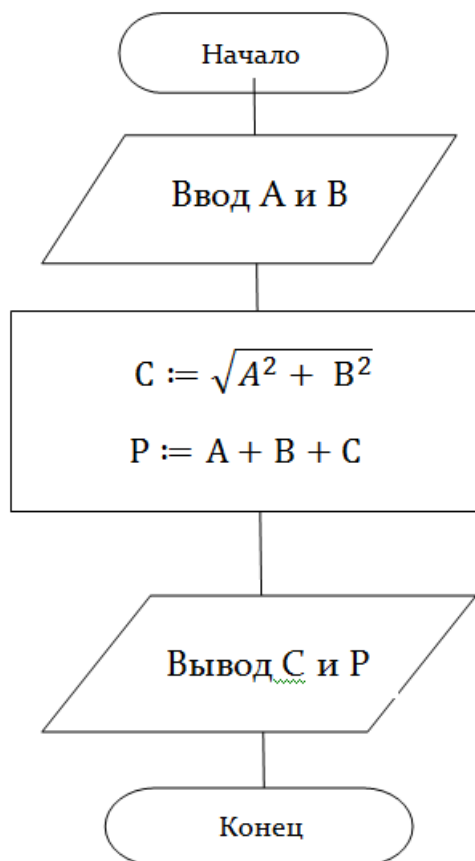
Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Даны длины катетов прямоугольного треугольника. Вычислить длину гипотенузы и периметр треугольника.

1. Структура данных.

<i>Вход</i>	<i>Выход</i>
А,В-длины сторон треугольника числовые переменные целого типа	S, P- площадь и периметр треугольника числовые переменные вещественного типа

2. Блок-схема алгоритма



3. Технология создания формы с компонентами

Для реализации разработанного алгоритма нам потребуется организовать *ввод с клавиатуры* значений переменных А и В и *вывод значений переменных* С и Р. Для *ввода данных* надо разместить на форме компоненты Edit1 и Edit2. Вывод на экран поясняющих надписей «Введите длины катетов треугольника», «А» и «В» организуется с помощью компонентов Label1, Label2 и Label3. Для вывода результатов вычислений с поясняющими надписями используются компоненты Label4, Label5, Label6 и Label7. Программа начнёт обрабатывать введенные данные по нажатию пользователем командной кнопки Button1. Эскиз формы показан на рис.3.2.

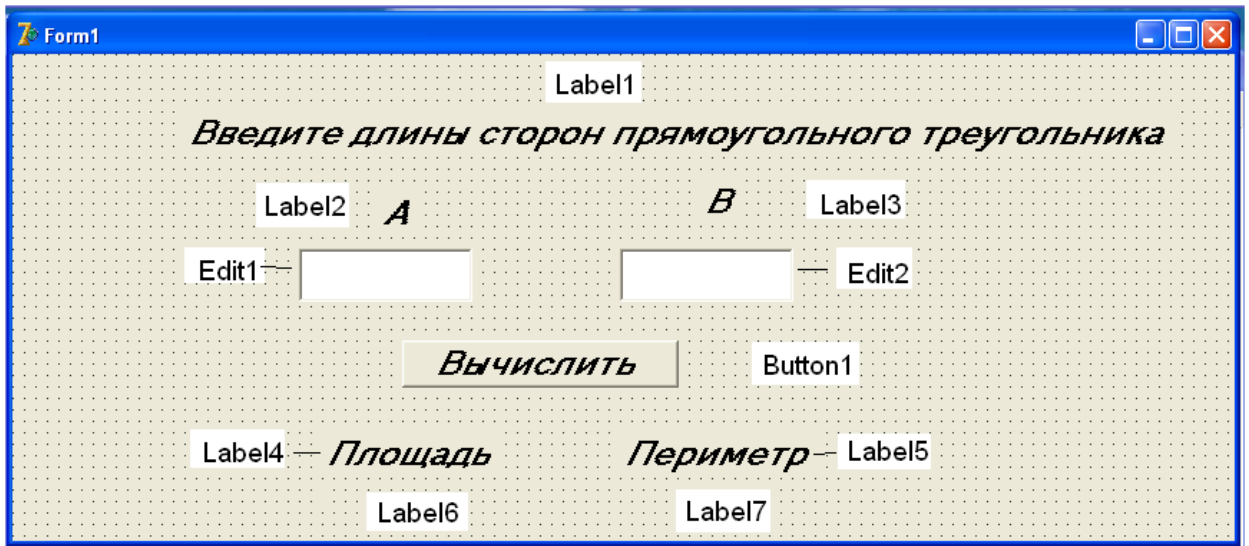


Рис.2. Эскиз формы

Используя палитру компонентов (см. лаб.раб.№1), разместите на форме необходимые компоненты. С помощью инспектора объектов (см. лаб.раб.№1) задайте следующие значения свойств этих компонентов.

<i>Имя компонента</i>	<i>Свойство компонента</i>	<i>Значение свойства</i>
Label1	Caption	Введите 2 целых числа
Label2	Caption	A
Label3	Caption	B
Edit1	Text	Пустая строка
Edit2	Text	Пустая строка
Button1	Caption	Вычислить
Label4	Caption	Гипотенуза
Label5	Caption	Периметр
Label6	Caption	Пустая строка
Label7	Caption	Пустая строка

По своему усмотрению установите параметры свойства **Font** для всех компонентов формы (см. лаб.раб.№1).

4. Ввод текста программы

Дважды щелкните мышкой по компоненту **Button1**. Вы увидите открывшееся окно редактора кода с заготовкой для обработчика события нажатия клавиши (Click):

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin

end;

```

Установите курсор в начало строки со словом *begin* и нажмите клавишу *Enter*. В образовавшуюся пустую строку введите объявление переменных

```

var
  A,B,C,P: real;

```

В промежуток между служебными словами *begin* и *end* наберите следующий текст:

```

  A:=strtofloat(Edit1.Text);
  B:=strtofloat(Edit2.Text);
  C:=SQRT(SQR(A)+SQR(B));
  P:=A+B+C;
  Label6.Caption:=floattostr(C);
  Label7.Caption:=floattostr(P);

```

В результате вы должны получить такой текст обработчика события нажатия командной кнопки

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  A,B,C,P: real;
begin
  A:=strtofloat(Edit1.Text);
  B:=strtofloat(Edit2.Text);
  C:=SQRT(SQR(A)+SQR(B));
  P:=A+B+C;
  Label6.Caption:=floattostr(C);
  Label7.Caption:=floattostr(P);
end;

```

После служебного слова *end;* (**конец процедуры**) вы увидите служебное слово **end**. Это – конец всей программы, генерируется автоматически, **стирать нельзя!**

5. Проект надо сохранить в отдельной папке внутри папки своей группы (см. лаб.раб.№1)
6. Запустить программу на выполнение (см. лаб.раб. №1)

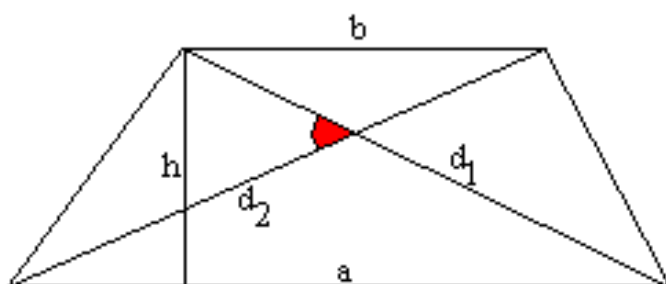
Пояснения к тексту программы

Каждый программный модуль имеет заголовок. Начинается со слова процедура, т.е. раздел описания переменных (**var**). Все переменные должны быть объявлены в **var**.

Математическая запись	Delphi
ab	$a*b$
$\frac{a}{b}$	a/b
\sqrt{a}	$SQRT(a)$
a^2	$SQR(a)$
$\sin x$	$SIN(x)$
$\cos x$	$COS(x)$
$\arctang(x)$	$ARCTAN(x)$
$ a $	$abs(a)$
$\ln x$	$\log(x)$
e^x	$exp(x)$

ПРИЛОЖЕНИЕ

Площадь трапеция



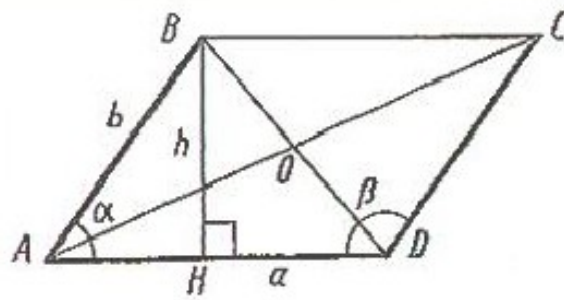
$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$$

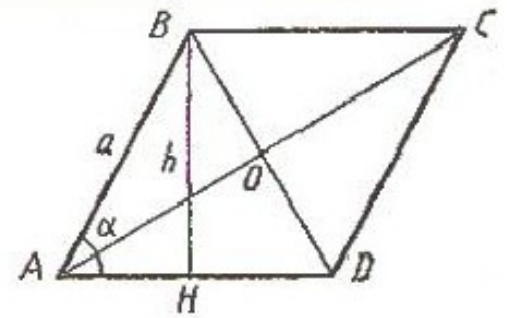


Площадь параллелограмма

Площадь: $S = ah$, $S = ab \sin \alpha$, $S = \frac{1}{2} AC \cdot BD \sin \widehat{AOB}$.



Р и с. 1.8



Р и с. 1.9

Объемы цилиндра и конуса равны соответственно

$$V_{\text{ц}} = \pi R^2 H,$$

$$V_{\text{к}} = \frac{1}{3} \pi R^2 H.$$

Вариант 0

Разработать структуру данных, алгоритм и программу для решения следующей задачи.

Вычислить площадь круга и длину окружности заданного радиуса. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 1

Разработать структуру данных, алгоритм и программу для решения следующей задачи.

Определить площадь и периметр прямоугольника по заданным длинам сторон. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 2.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Определить площадь и периметр прямоугольного треугольника. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 3.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить площадь круга и длину окружности заданного радиуса. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 4.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить площадь трапеции. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 5.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить объем конуса. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 6.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить объем шара. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 7.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить объем куба. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 8.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить объем параллелепипеда. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 9.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить площадь параллелограмма. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 10.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить расстояние от точки на координатной плоскости до начала координат. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 11.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить длину гипотенузы прямоугольного треугольника. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 12.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить длину диагонали прямоугольника. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 13.

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить радиус круга по заданному значению его площади. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 14

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Вычислить радиус окружности по заданному значению её длины. Исходные данные вводят с клавиатуры.

Вариант 15

Разработать структуру данных, алгоритм и программу на языке Delphi для решения следующей задачи.

Определить площадь и периметр прямоугольника по заданным длинам сторон. Исходные данные вводят с клавиатуры.