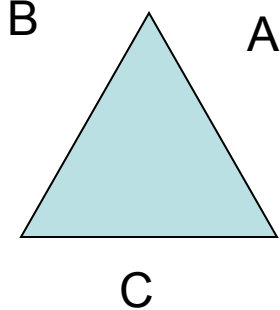


Программирование алгоритмов.
Типы переменных. Операторы,
процедуры и функции

ЭТАПЫ	ПОЯСНЕНИЯ	
1-й этап ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	Даны длины сторон треугольника А, В, С. Найти площадь треугольника S. Составьте блок-схему алгоритма решения поставленной задачи.	
2-й этап РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ		<p>Дано А, В, С – стороны треугольника, чтобы найти площадь воспользуемся формулой Герона</p> $S = \sqrt{P(P-A)(P-B)(P-C)}$ <p>Для расчета нам нужно знать полупериметр $P = \frac{A+B+C}{2}$</p>
3-й этап КОНСТРУИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА	Все формулы, записанные на языке математики необходимо перевести в формулы понятные исполнителю. $S := \text{SQRT}(P*(P-A)*(P-B)*(P-C))$ $P := (A+B+C)/2$	
4-й этап АЛГОРИТМ в виде блок-схемы См. слайд 22	5-й этап РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НА КОМПЬЮТЕРЕ	6-й этап См. слайд 23 КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Стандартные функции

В Pascal	В математике	Тип результата
abs(x)	$ x $	целое, вещественное
sqr(x)	x^2	целое, вещественное
sgrt(x)	\sqrt{x}	вещественное
pi	$\pi=3.14$	вещественное
sin(x)	$\sin x$, где x - в радианах	вещественное
cos(x)	$\cos x$, где x - в радианах	вещественное
arctan(x)	$\arctan x$, где x - в радианах	вещественное
int(x)	целая часть x	вещественное
frac(x)	дробная часть x	вещественное
trunc(x)	отсечение дробной части числа	целое
round(x)	округление до ближайшего целого	целое
A div B	деление A на B с отбрасыванием остатка	целое
A mod B	остаток от целого деления A на B	целое

Встроенные математические функции языка Pascal



Математическая запись	Запись на Pascal	Назначение
$\cos x$	<code>cos(x)</code>	Косинус x
$\sin x$	<code>sin(x)</code>	Синус x
e^x	<code>exp(x)</code>	Значение e в степени x
$[x]$	<code>trunc(x)</code>	Целая часть числа x
$ x $	<code>abs(x)</code>	Модуль числа x
\sqrt{x}	<code>sqrt(x)</code>	Корень квадратный из x
$\{x\}$	<code>frac(x)</code>	Дробная часть числа x
$\text{arctg } x$	<code>arctan(x)</code>	Арктангенс числа x
$\ln x$	<code>ln(x)</code>	Натуральный логарифм x
π	<code>Pi</code>	Число ПИ
x^2	<code>sqr(x)</code>	Квадрат числа x

Структура программы

Этапы решения задачи на
компьютере

Этап 1.

Составление программы

Начало

Название программы
Блок описания переменных
Начало

Ввод А, В, С

Блок ввода переменных

$P := (A+B+C)/2$

Действия

$S := \text{SQRT}(P*(P-A)*(P-B)*(P-C))$

Вывод S

Блок вывода переменных

Конец

Конец

Типы переменных

Раздел описания переменных

Для программной обработки в ЭВМ данные представляются в виде величин и их совокупностей.

Величина — это элемент данных с точки зрения их смыслового содержания или обработки.

Смысловое разбиение данных производится во время постановки задачи и разработки алгоритма ее решения.

Выделяют разбиения на: ***входные, выходные и промежуточные***

- Исходные (входные) — это данные, известные перед выполнением задачи, из условия.
- Выходные данные — результат решения задачи.
- Переменные, которые не являются ни аргументом, ни результатом алгоритма, а используются только для обозначения вычисляемого промежуточного значения, называются промежуточными.

Пример из задачи:

Исходные

Выходные данные

Промежуточные

Характеристики (атрибуты) величины

Имя

это ее обозначение
и место в памяти

Тип

множество допустимых значений и
множество применимых
операций к ней

Значение — динамическая характеристика, может меняться многократно в ходе исполнения алгоритма. Во время выполнения алгоритма в каждый конкретный момент величина имеет какое-то значение или не определена.

Постоянной называется величина, значение которой не изменяется в процессе исполнения алгоритма, а остается одним и тем же, указанным в тексте алгоритма.

Переменной называется величина, значение которой меняется в процессе исполнения алгоритма.

- Тип выражения определяется типами входящих в него величин, а также выполняемыми операциями.
- В языке Pascal тип величины задают заранее, т.к. все переменные, используемые в программе, должны быть объявлены в разделе описания с указанием их типа.

Различают переменные следующих простых типов :

- ***Целые*** (Integer, Byte, ShortInt, Word, LongInt),
- ***Вещественные*** (Real, Comp, Double, Single, Extended),
- ***Логический*** (Boolean),
- ***Символьный*** (Char),
- ***Строка*** (*String*)
- ***Перечисляемый***,
- ***Диапазонный***.

Иерархия типов в языке Pascal



Некоторые типы данных в языке Паскаль

Название	Обозначение	Допустимые значения	Область памяти
Целочисленный	integer ¹	-32 768 .. 32 767	2 байта со знаком
Вещественный	real	$\pm(2,9 \cdot 10^{-39} \dots 1,7 \cdot 10^{+38})$	6 байтов
Символьный	char	Произвольный символ алфавита	1 байт
Строковый	string	Последовательность символов длиной меньше 255	1 байт на символ
Логический	boolean	true и false	1 байт

В вещественном числе целая часть от дробной отделяется точкой, при этом перед точкой и после неё должно быть, по крайней мере, по одной цифре. Пробелы внутри числа недопустимы.

Описание переменной:

Var <имя переменной > : <тип>;
(идентификатор)

Пример описания:

```
Var    D, C, N : Integer;  
      LogPer : Boolean;  
      A, B : Real;  
      K : Char;
```

- Обмен информацией с ЭВМ предполагает использование определенных средств ввода-вывода. В ЭВМ основным средством ввода является клавиатура, вывода — дисплея.
- **Процедура, которая в режиме диалога с клавиатуры присваивает значение для переменной величины, называется процедурой ввода.**

Процедура ввода

Read(список переменных);

или

ReadLn(список переменных);

с переходом на следующую строку

Примеры ввода данных с помощью процедуры ReadLn:

ReadLn(A, B, C);

ReadLn(X);

ReadLn(LogPer);

Структура записи раздела операторов

Begin

{раздел операторов}

End

Операторные скобки.

Они необходимы для сложного оператора, состоящего из нескольких простых

■ = Оператор
■ = присваивания

Замечание.

Если после выполнения сложного оператора следует конец программы, то после скобки End нужно поставить точку, иначе точку с запетой.

Пример

P:=1

S:=0

Структура программы на ПАСКАЛЕ

```
program <имя программы>;  
  const <список постоянных значений>;  
  var <описание используемых переменных>;  
begin <начало программного блока>  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
  <оператор n>  
end.
```

Операторы — языковые конструкции, с помощью которых в программах записываются действия, выполняемые над данными в процессе решения задачи.

Точка с запятой служит разделителем между операторами, а не является окончанием соответствующего оператора.

Процедура, которая выводит содержимое переменных на экран, называется процедурой вывода на экран.

Write (список констант и/или переменных, разделенных запятой);

WriteIn(список констант и/или переменных, разделенных запятой);

с переходом на следующую строку

Например **Текст заключается в апострофы** ! !

WriteIn ('**введите числа A, B, C**');

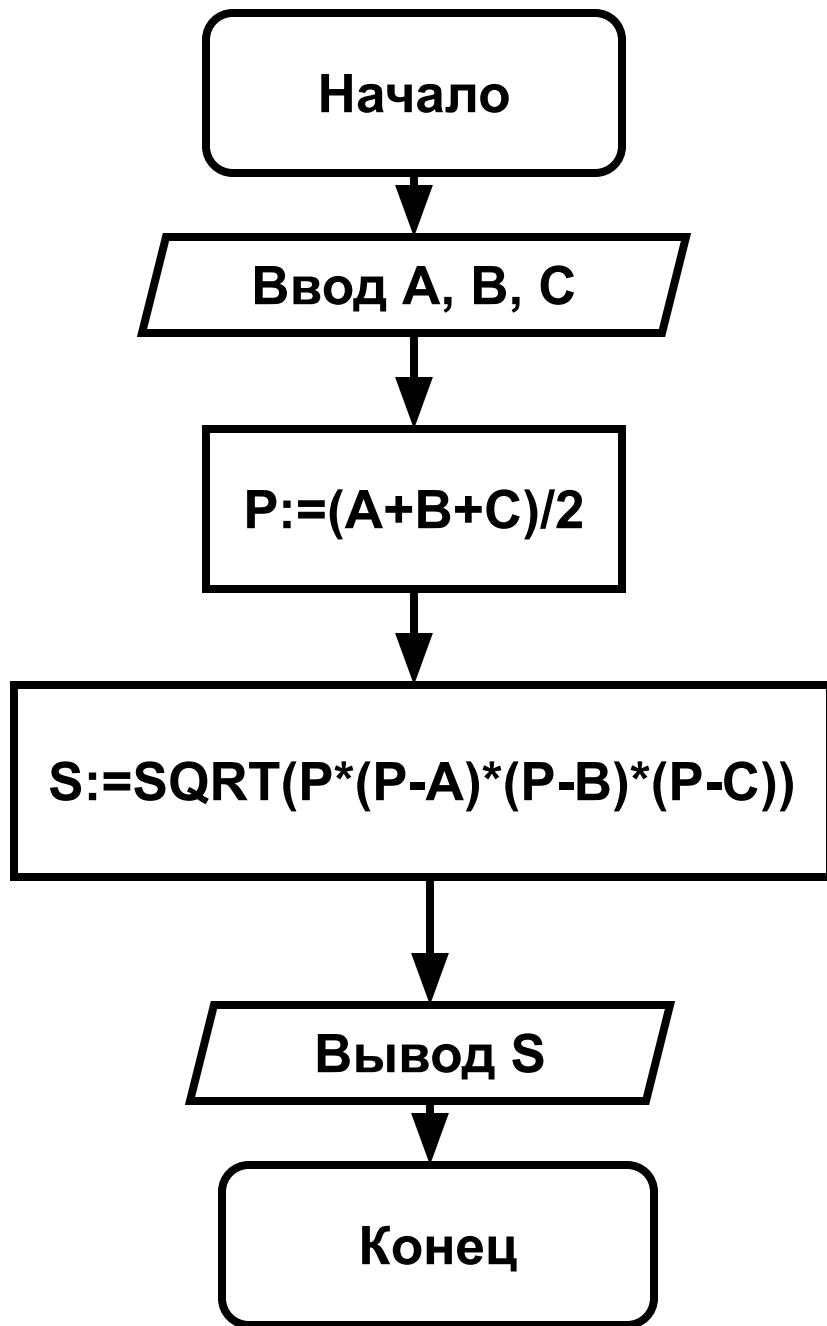
WriteIn ('S=', S:4:**2**);

Число знаков в
целой части

Округление
до сотых

Служебные слова языка Паскаль

Служебное слово языка Паскаль	Значение служебного слова
and	и
array	массив
begin	начало
do	выполнить
else	иначе
for	для
if	если
of	из
or	или
procedure	процедура
program	программа
repeat	повторять
then	то
to	до (увеличивая до)
until	до (до тех пор, пока)
var	переменная
while	пока



```
PROGRAM treygolnik1;
```

```
VAR A,B,C: integer; P,S: real;
```

```
BEGIN
```

```
  WRITELN ('введите стороны  
треугольника A,B,C');
```

```
  READLN (A,B,C);
```

```
  P:=(A+B+C)/2;
```

```
  S:=SQRT(P*(P-A)*(P-B)*(P-C));
```

```
  WRITELN ('площадь  
треугольника  
равна_',S:4:2);
```

```
END.
```

Этап 2. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

1. Запуск выбранной среды.
программирования.
2. Набор текста программы.
3. Запуск программы на выполнение.
4. Анализ результатов (тестирование)

№	Набор входящих данных	Результат	Подтверждение
1	3,5,4	6	истина
2	7,5,7	16,35	истина
3	4,4,4	6,93	истина

5. Сохранение.

П. 2.1, набрать на компьютере задачу из презентации, задача 1.1 или 1.2 в тетради оформить по всем этапам на выбор.

Домашняя работа

Задача 1. Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет максимальное число, кратное 5. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 5. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число — максимальное число, кратное 5.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
3 10 25 12	25 oge.sdamgia.ru

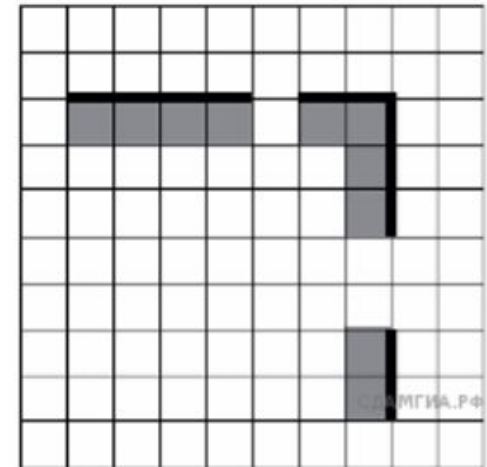
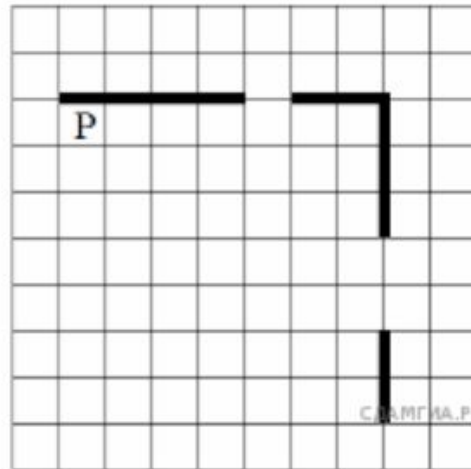
В электронной версии приложения к учебнику, есть ссылка на скачивание программы <http://pascalabc.net/>



Задание 1.2

Выполните задание.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Правый конец горизонтальной стены соединён с верхним концом вертикальной стены. Длины стен неизвестны. В каждой стене есть ровно один проход, точное место прохода и его ширина неизвестны. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно под горизонтальной стеной у её левого конца. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно ниже горизонтальной стены и левее вертикальной стены. Проходы должны остаться незакрашенными. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).

При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное положение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен. Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе. Сохраните алгоритм в текстовом файле.

Прикрепить к дневнику.

Рекомендации.

1. Оформить решение в тетради, сделать фото и прикрепить их.
2. Решение оформить в текстовом редакторе Word. Прислать полученный файл.