Язык программирования Pascal Линейные алгоритмы

А. Жидков

Выражение

- Выражение совокупность операндов и операций.
- <u>Операнды</u> константы, переменные, функции.
- Арифметические операции
 - бинарные операции + * / , (* умножение / деление)
 - унарные операции + и .
 - бинарные операции div и mod определены только для целых чисел, переменных типа integer.
 - <u>div</u> деление нацело 5 div 2 = 2
 - mod остаток от деления
 43 mod 10 = 3

Приоритет операций

Приоритет - порядок выполнения операций в выражении.

Операции, имеющие одинаковый приоритет, выполняются слева направо.

Для изменения порядка операций используют скобки (), скобки обладают наивысшим приоритетом.

Таблица приоритетов операций

```
вычисление функций 0
not 1 (высший)
*, /, div, mod, and, 2
+, -, or, xor 3
=, <>, <, >, <=, >=, in 4 (низший)
```

Правила записи выражений

Все записи в одну строку.

Знаки умножения опускать нельзя.

Главный критерий правильности записи выражения - совпадение порядка выполнения операций с принятым в математике.

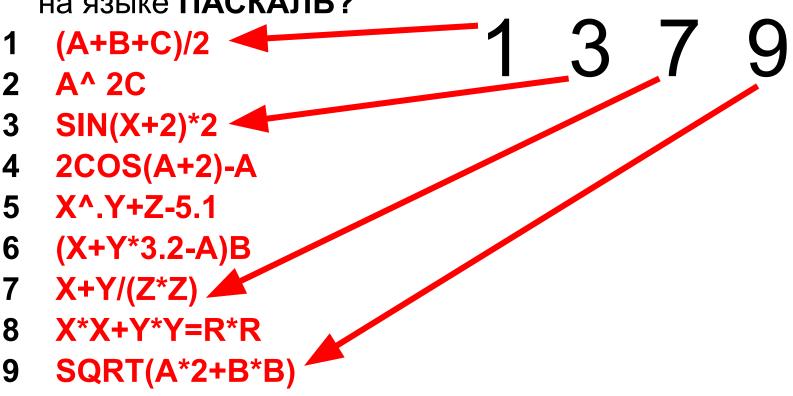
$$\sqrt{5(1+a)} \rightarrow sqrt(5*(1+A))$$

$$(1+x)^2 \rightarrow sqr(1+x)$$

$$|a+bx| \rightarrow abs(a+b*x)$$

Арифметические выражения

Какие из приведенных выражений правильно записаны на языке **ПАСКАЛЬ?**



Выполняет изменение значения переменной Синтаксис

<имя переменной> := <выражение>;

Семантика

Вычисляется <выражение> в правой части,

Результат записывается в <переменную>.

Ограничение. Тип выражения должен быть совместим по присваиванию с переменной. Например:

Одинаковые типы совместимы.

Выражение типа integer можно присвоить переменной типа real.

Обратное неверно.

<u>Пример</u> использования оператора присваивания.

```
a := (3 + 5) * 8;
b := a + 2;
```

Среди приведенных выражений указать правильные операторы присваивания

```
1 X:=X+5 5 X+2:=Y
2 Y:=7 6 K+5:=X+Y
3 WRITE("C=",C:6:2) 7 WRITE("A+B")
4 Z:=SQR(Z)+5.3*X 8 X:=X*X+A*X+B
```

1 2 4 8

Какое значение получит переменная Y после выполнения следующей программы?

```
X:= 5;
A:= 2;
B:= -1;
Y:= A*X+B;
```

Какое значение получит переменная Y после выполнения следующей

```
программы?
A:=12;
B:=14;
A:=10;
B:=B+5;
У:=A+B;
END.
```

Какое значение получит переменная X после выполнения следующей программы?

```
A:= 3;
B:= 4;
A:=(A+B)/2+A*2;
X:=SQRT(A+B*B-0.5);
END.
```

Какое значение получит переменная S после выполнения программы?

```
A:=5;
B:=6;
S:=A*B;
A:=-1;
B:=3;
S:=S+A*B
```

Оператор ввода <u>read, readIn</u>

Синтаксис

```
<u>read</u>(<список переменных>);
<u>readIn</u>(<список переменных>);
```

Семантика

- Происходит считывание данных с клавиатуры и запись их в переменные из <списка переменных> по порядку.
- Вводить данные нужно через пробел или по нажатию <Enter>.
- Программа продолжится, когда будут считаны все данные.
- ReadIn вызывает переход к следущей строке.

С процедурой ввода связан ряд *ошибок* (например, если должно быть получено целое число, а вводится 'ABC').

```
Пример: read (a,b) readIn (x,y,z)
```

Вывод <u>write</u>, <u>writeln</u>.

Вывод в окно вывода

Синтаксис:

Write (<список выражений>); writeln(<список выражений>);

Параметры в списке перечисляются через запятую.

Семантика:

- 1. Вычисление значений выражений.
- 2. Вывод значений.

Процедура writeIn после вывода своих параметров осуществляет переход на следующую строку.

Пустой writeIn вызывает пропуск строки.

Вывод write writeln. Форматы вывода.

В процедурах вывода write и writeIn можно указать формат вывода, в виде :m:n, где m и n - целые значения.

:т - ширина поля вывода.

:n - количество знаков после десятичной точки

Если длина выводимого значения меньше ширины поля вывода, то выводимый текст *слева* дополняется пробелами. Выравнивание по правому краю.

Если длина выводимого значения **больше** ширины поля вывода, то формат игнорируется.

Значения с форматом вывода вида :m будутпредставлены в экспоненциальной форме.

```
Например, если а, b - целые переменные, то при выполнении операторов a:=-2437; b:=13555; writeln(a:6,'Привет!':9); writeln(b:1);
```

в окно вывода будет выведен следующий текст:

```
-2437 Привет!
13555
```

Например:

```
writeln(-14.859:10:3); // __-14.859
writeln(-14.859:10:5); // _-14.85900
writeln(-14.859:10:2); // __-14.86
writeln(-14.859:10:0); // __-15
writeln(-14.859:10:7); // -14.8590000
writeln((0,1):10:1); // _(0.0,1.0)
(здесь символом __ изображены пробелы).
```

Оператор <u>write,</u> <u>writeIn</u>

```
1 write ('A=',A:5:2) 5 write(x:6:3,f:7:4)
2 write(a,b,c) 6 write(s,d)
3 writeln 7 write('s=', s:6:3, '','w=',w:8:4)
4 write ('x=', x: 10:5) 8 write(sqrt(25)+5)
```

- 1. Какие из операторов вывода, приведенные в таблице, выводят только значения переменных?

 2 5 6
- 2. Какие из приведенных операторов вывода выводят имена переменных и их значения? 4 7
- 3. Какой оператор определяет пропуск строки?

Примеры использования :=

<u>Пример 1</u>. Перемена местами двух целых значений. Дано: x, y;

```
Program swap1;
var x, y,v: integer;
begin
read(x,y);
writeln('x=',x, 'y=', y);
V := X;
x := y;
v := v;
writeln('x=',x, 'y=', y);
   end.
```

```
Program swap2;
var x, y: integer;
begin
read(x, y);
writeln('x=',x, 'y=', y);
x := x + y;
y := x - y;
x := x - y;
writeln('x=',x, ' y=', y);
   end.
```

Задания на линейные алгоритмы

Разработать математическую модель. Составить блок-схему алгоритма и тест. Написать программу на языке Pascal.

- Задача 1. Даны катеты прямоугольного треугольника а и b.
 Найти его гипотенузу с, периметр Р и площадь S. (begin12)
- Задача 2. Найти длину окружности L и площадь круга S заданного радиуса R.(L=2πR; S= πR²; считать, что π=3,14). (begin 7)
- Задача 3. Скорость первого автомобиля V1 км/ч, второго V2 км/ч, расстояние между ними S км. Определить расстояние между ними через T часов, если автомобили удаляются друг от друга. (begin 36)
- Задача 4. (begin 20) Найти расстояние между двумя точками с заданными координатами $(\mathbf{x_1}, \mathbf{y_1})$ и $(\mathbf{x_2}, \mathbf{y_2})$ на плоскости. Расстояние вычисляется по формуле $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$.
- Задача 5. (begin 21) Даны координаты трех вершин треугольника: (x1, y1),(x2, y2), (x3, y3). Найти его периметр Р и площадь S. Для нахождения площади треугольника со сторонами a, b, с использовать формулу Герона

$$S = \sqrt{p \cdot (p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c)},$$
 где $p = (a+b+c)/2$ — полупериметр

73. Написать программу, которая преобразует введенное с клавиатуры дробное число в денежный формат. Например, число 12.5 должно быть преобразовано к виду 12 руб. 50 коп.

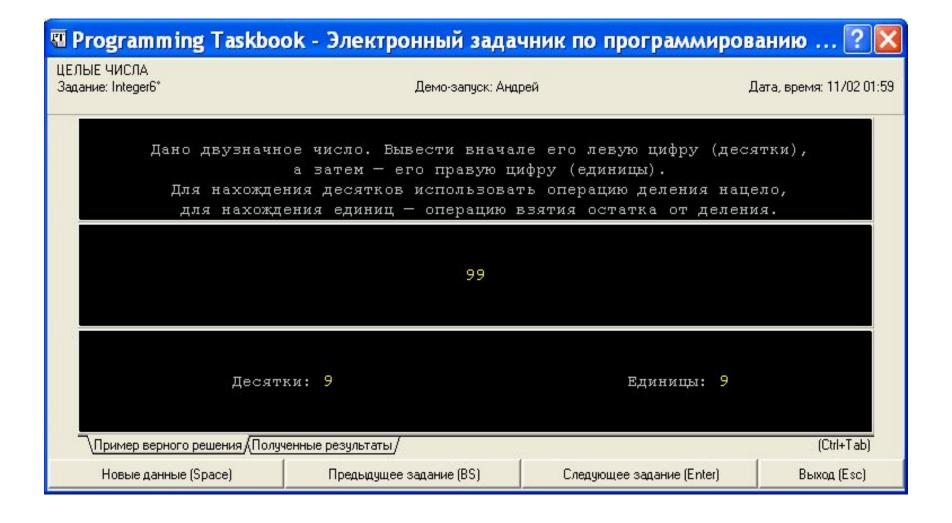
Операции div и mod

- **ВНИМАНИЕ!!!** Операции <u>div</u> и mod определены только для данных типа <u>integer</u>
- <u>Целочисленное деление</u> x div y = x / y, округленное до ближайшего целого по направлению к нулю.
- Остаток от целочисленного деления x mod y = x - (x div y) * y.
- Пример использования
 - 1. Для определения четности числа:

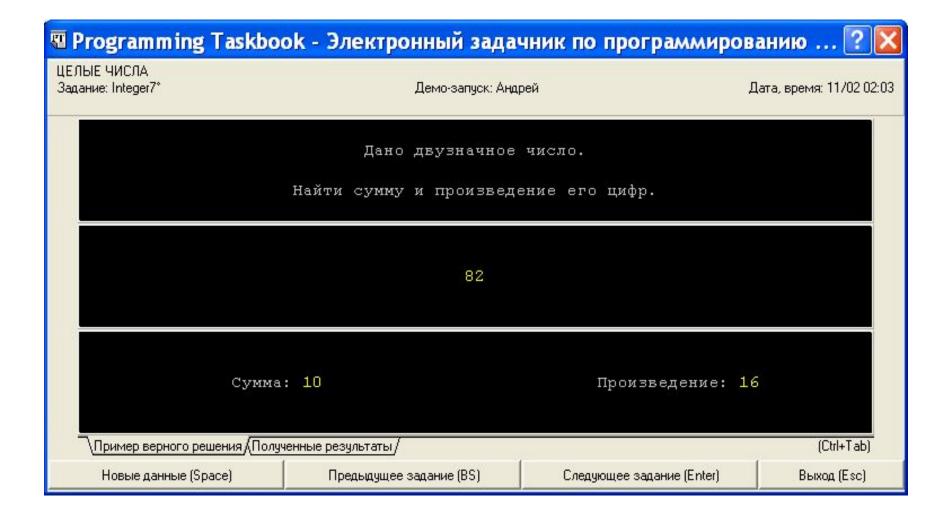
```
x \mod 2 = 0 <-> x — четное x \mod 2 <> 0 <-> x — нечетное
```

2. Для операций с цифрами числа Сумма цифр целого трехзначного числа A. s:=a div 100+a mod 100 div 10 +a mod 10;

Задачи div и mod



Задачи div и mod



Задачи div и mod

