Продолжаем
Тема 2.8
Среда программирования Pascal ABC

Программа - алгоритм, записанный на языке программирования, служащий для выполнения каких-либо действий.

Транслятор.

Допустим, что написана программа решения задачи на каком-то языке программирования, но компьютер понимает только команды, переведенные в двоичный код. Этот перевод можно осуществить с помощью трансляторов.

Транслятор - программа, переводящая текст алгоритма, записанного на каком-то языке программирования, на язык машинных кодов.

Они различаются с точки зрения выполнения работы.

Компилятор читает всю программу целиком, делает ее перевод и создает законченный вариант программы на машинном языке, который затем загружается в компьютер и выполняется.

Интерпретатор переводит и выполняет программу строка за строкой (как синхронный переводчик).

Компилятор осуществляет синтаксический контроль программы и при обнаружении ошибок выдает диагностические сообщения. Если ошибок нет, результатом компиляции является программа на языке машинных команд (ее называют объектной)

Никлаус Вирт

Блез Паскаль

Язык Паскаль был разработан в 1970 г. Никлаусом Виртом как язык, обеспечивающий строгую типизацию и интуитивно понятный синтаксис. Он был назван в честь французского математика, физика и философа Блеза Паскаля.

Одной из целей создания языка Паскаль Никлаус Вирт считал обучение студентов структурному программированию. До сих пор Паскаль заслуженно считается одним из лучших языков для начального обучения программированию. Его современные модификации, такие как Object Pascal, широко используются в промышленном программировании (среда Delphi).

PascalABC.NET — язык программирования Паскаль нового поколения, включающий классический Паскаль, большинство возможностей языка Delphi, а также ряд собственных расширений.

PascalABC.NET позиционируется разработчиками как язык программирования для сферы образования и научных исследований.

В 2003 году на факультете математики, механики и компьютерных наук ЮФУ была создана учебная среда программирования Pascal ABC. Система представляла собой интегрированную оболочку со встроенным интерпретатором языка программирования Паскаль, близкого к языку Delphi. Несмотря на неполную реализацию языка, она стала удачной заменой устаревшей системе Turbo Pascal в первоначальном обучении программированию.

Программа на языке **PascalABC** имеет следующий вид:

program *имя программы*;
раздел **uses**
раздел описаний
Var
begin
  операторы
end.

Первая строка называется **заголовком программы** и не является обязательной.

Раздел **uses** начинается с ключевого слова **uses,** за которым следует список имен модулей и пространств имен .NET, перечисляемых через запятую.

Раздел описаний может включать разделы описания переменных, констант, меток, типов, процедур и функций, которые следуют друг за другом в произвольном порядке.

Далее следует *блок* **begin/end**, внутри которого находятся операторы, отделяемые один от другого символом “точка с запятой”.
Раздел **uses** и раздел описаний могут отсутствовать.

Пример: программа на языке **PascalABC** , деление двух введенных чисел:

```
program MyProgram;
var a,b: integer;
x: real;
begin
    readln(a,b);
    x := a/b;
    writeln(x);
end.
```

Где ошибка?

Алфавит языка Паскаль. Переменные. Типы переменных

Алфавит языка Паскаль.

Алфавит языка - это конечный набор символов, которые используются при написании любой конструкции на языке.

Алфавит языка Паскаль можно разбить на 3 группы :

1. буквы строчные и прописные буквы латинского и русского алфавита;
2. цифры - арабские 0..9
3. специальные символы - (+,-,*,/,=,,<>,<=,>=,.:;{}’ := ( )), служебные слова : and, begin,const,div,do,else,for, и т.д. и указывается тип переменных списка.

Имя (идентификатор) переменной или константы задается латинскими буквами и арабскими цифрами.

В качестве идентификатора **нельзя** использовать служебные слова. Идентификатор **должен быть уникальным**, т.е. в данном блоке программы один идентификатор не может быть использован для обозначения более чем одного объекта.

Например : Zap, gor,X, p1, summa, a28,rar_1, proba, x1,y1,max,min и т.д.

Типы переменных

Идентификатор	Длина, байт	Диапазон (множество) значений
Целые типы		
integer	2	–32768…32767
byte	1	0…255
word	2	0…65535
shortint	1	–128…127
longint	4	–2147483648…2147483647
Вещественные типы		
real	6	$2{,}9 \cdot 10^{-39} \ldots 1{,}7 \cdot 10^{38}$ (11–12)
singl	4	$1{,}5 \cdot 10^{-45} \ldots 3{,}4 \cdot 10^{38}$ (7–8)
double	8	$5 \cdot 10^{-324} \ldots 1{,}7 \cdot 10^{308}$ (15–16)
extended	10	$3{,}4 \cdot 10^{-4932} \ldots 1{,}1 \cdot 10^{4932}$ (19–20)
Логический тип		
boolean	1	true (истина), false (ложь)
Символьный тип		
char	1	все символы кода ASCII

String – строка может содержать любые символы.

Правила описания переменных:

Для описания переменных используется служебное слово Var.

Синтаксист описания переменных:

Var
<имя_переменной>:<тип_переменной>;

Например:

Var
a:byte;
s,r,f:integer;

Комментарий:

Комментарий – это пояснительный текс. Комментарий не изменяет программу и не влияет на её выполнение.

Комментарии разделяют на

- **Строчные**
- **Блочные**.

Строчный комментарий обычно комментирует одну строку и начинивается с двух (//).

Блочный комментарий способен закомментировать несколько строк одновременно (обозначение **{}**)

Арифметические операции в Pascal

В языке Pascal числа можно складывать, вычитать, делить, умножать. Соответственно, определены бинарные операции +, -, /, * (слово **бинарные** означает, что действие производится с двумя **операндами** — переменными или выражениями).

При этом если вы вычисляете выражение, значение которого затем записываете в некоторую переменную, то тип выражения и тип переменной должны быть совместимы, например, нельзя в переменную целого типа записывать нецелое значение (наоборот можно).

Математические функции			
Имя	Тип аргумента	Результат вычисления	Пример
Abs(x)	Целый или Вещ.	Модуль x	Abs(-6) = 6
Sqrt(x)	Вещественный	Корень из x	Sqrt(25)=5
Sqr(x)	Целый и Вещ.	Квадрат x	Sqr(5)=25
Power(x, a)	Вещественный	Значение x^a	Power(5,3)=125
Frac(x)	Вещественный	Дробная часть x	Frac(5.67)=0.67
Sin(x)	Вещественный	Синус x	Sin(45)=0.8509
Cos(x)	Вещественный	Косинус x	Cos(45)=0.5253
Arctan(x)	Вещественный	Арктангенс x	Arctan(5)=1.3734
Int(x)	Вещественный	Целая часть x	Int(5.67)=5.0
Random(x)	Целый	Случайное число (0..x-1)	Random(5)=4
Succ(x)	Порядковый	Следующий	Succ(10)=11
Pred(x)	Порядковый	Предыдущий	Pred('Z')='Y'

Pi = число π

Exp(x)= e^x, например $\exp(2) = 7.39$

Определение

x div y — результат целочисленного деления *x* на *y*. Точнее,
x div y = **x / y,** округленное до ближайшего целого по направлению к 0;

x mod y — остаток от целочисленного деления *x* на *y*.
Точнее, x mod y = **x - (x div y) * y**.

Примеры:

1) `15 div 4 = 3`

2) `5 mod 2 = 1`

3) `-7 div 2 = -3`

4) `-7 mod 2 = -1`

5) `5 div -3 = -1`

6) `5 mod -3 = 2`

Правила записи арифметических выражений.

1. Все данные, входящие в арифметическое выражение, должны быть одного типа. Допускается использовать вместе данные целого и действительного типа.
2. Записывать все составные части в одну строку без подстрочных и надстрочных индексов.
3. Использовать скобки одного типа - круглые. ([{ и другие скобки применять запрещается)
4. Нельзя записывать подряд 2 знака арифметических операций.
5. Вычисления выполняются слева направо в соответствии со старшинством операций:

   1) вычисление функций;

   2) * / DIV (деление нацело)

   MOD (получение остатка от деления)

   3) + -

Правила записи стандартных функций.

1. Имя функции записывается латинскими буквами.
2. Аргумент функции записывается в круглых скобках после имени функции.
3. Аргументом функции может быть : константа, переменная или арифметическое выражение.

Пример:

$$x = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

x:=-b+sqrt(sqr(b)-4*a*c)/2*a

Д/З: 1.Записать выражение на языке программирования Pascal. ABC

1. $a^2 + b^2$

2 $\sqrt{a^2 + b^2}$

3. $\frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{x^2} + 15}$

2.Найти значение выражения:

1. 25 div 2 =_____
2. 25 mod 2= _____
3. 15+21 div 2 = _____
4. 2 div 3 = _____
5. 2 mod 3 = _____

3. Записать в виде обычной математической формулы:
y:=2*sin(x)*sqrt(x+sqrt(abs(x)))

Оператор ввода .

Read(<список переменных>**);**
Readln(<список переменных>**);**

После выполнения данного оператора программа останавливается и ждет ввода данных с клавиатуры. Если вводятся числовые данные, то их можно ввести через пробел друг за другом, а можно каждый отдельно нажимая в конце ввода Enter. Переменный в <списке переменных> разделяются запятой.

Ln за словом Read означает, что после ввода следует перевести курсор на следующую строку.

Вводить с клавиатуры можно только значения переменных, но не выражения.

```
READLN(f,b,a);
read(s);
readln(w);
```

Оператор вывода .

Write(‘комментарии**’, <**переменные**>);**
Writeln(‘ком - рии**’, <**переменные**>);**

Переменный в <списке переменных> разделяются запятой.

Пример:
Writeln(‘Результат=’,x);
Writeln(‘Периметр квадрата равен’,x,’см’);

Для вывода целых и действительных чисел можно указывать форматы в операторе Write. Формат указывается через двоеточие после переменной.

Write(y:5:2) на вывод значения y отведено 5 позиций, из них 2 на дробную часть.

Writeln(‘y=‘,y:8:3) - восемь позиций, на дробную часть 3.

Writeln(‘M=‘,M:4) - переменная M целого типа, на нее отведено 4 позиции.

Д/З

4. Написать программу, которая вводит значения двух целых чисел, выводит на экран сумму, разность, произведение и частное от деления этих чисел.

Для оценки «5»:

1. Постановку задачи
2. Блок-схему
3. Программу написать.