«Язык программирования Pascal»

Информатика

10 класс

Если знания человека не упорядочены, то чем больше он знает, тем большей будет путаница в его мыслях.

Герберт Спенсер

Язык программирования – формальная знаковая система, предназначенная для описания алгоритмов в форме, которая удобна для исполнителя.

языки низкого уровня

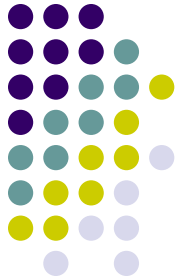
языки ассемблера (от англ. to assemble – собирать, компоновать)

языки высокого уровня

алгоритмические языки (Фортран, Алгол, Кобол, Лисп, Бейсик, Форт, Паскаль, Ада, Си…)

Язык программирования

(более 2 500)



- **определяет**

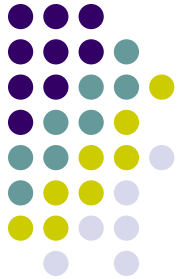
  набор лексических, синтаксических и семантических правил, используемых при составлении компьютерной программы

- **позволяет определить**

✔ *на какие события будет реагировать компьютер*

✔ *как будут храниться и передаваться данные*

✔ *какие именно действия следует выполнять при различных обстоятельствах*



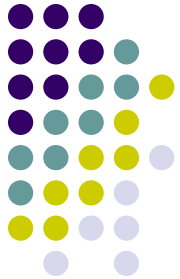
Понятие «Язык программирования»

Функция

Задача

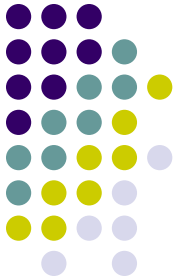
Исполнение

Функция:

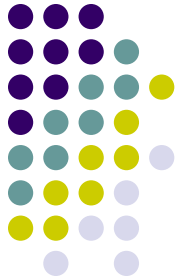


язык программирования предназначен для написания компьютерных программ, которые применяются для передачи компьютеру инструкций по выполнению того или иного вычислительного процесса и организации управления отдельными устройствами.

Задача:



язык программирования отличается от естественных языков тем, что предназначен для передачи команд и данных от человека компьютеру, в то время как естественные языки используются лишь для общения людей между собой.



Исполнение:

язык программирования может использовать специальные конструкции для определения и манипулирования структурами данных и управления процессом вычислений.

языки низкого уровня

языки ассемблера
(от англ. to assemble – собирать, компоновать)

В языке ассемблера используются символьные обозначения команд, которые легко понятны и быстро запоминаются. Вместо последовательности двоичных кодов команд записываются их символьные обозначения, а вместо двоичных адресов данных, используемых при выполнении команды, - символьные имена этих данных, выбранные программистом. Иногда язык ассемблера называют мнемокодом или автокодом.

Фортран

(англ. FORTRAN от FORmula TRANslator – переводчик формул),

Разработан в 1957 году.

Применяется для описания алгоритма решения научно-технических задач с помощью ЦВМ.

Предназначался, в основном, для проведения естественно-научных и математических расчётов.

В усовершенствованном виде сохранился до нашего времени. Среди современных языков высокого уровня является одним из наиболее используемых при проведении научных исследований.

Наиболее распространены варианты Фортран-II, Фортран-IV, EASIC Fortran и их обобщения.

Был распространен в США и Канаде.

Алгол

(англ. ALGOL от ALGOrithmic Language – алгоритмический язык)

Появился в 1958-1960 годах (Алгол-58, Алгол-60).

Разработан комитетом, в который входили европейские и американские учёные.

Был усовершенствован в 1964-1968 годах – Алгол-68.

Позволяет легко переводить алгебраические формулы в программные команды.

Был популярен в Европе, в том числе СССР.

Оказал заметное влияние на все разработанные позднее языки программирования, и, в частности, на язык Pascal.

Предназначался для решения научно-технических задач. Кроме того, этот язык применялся как средство обучения основам программирования – искусства составления программ.

Кобол

(англ. COBOL от COmmom Business Oriented Language – общий язык, ориентированный на бизнес)

Разработан в 1959 – 1960 годах.

Язык программирования третьего поколения.

Предназначен для разработки бизнес приложений, а также для решения экономических задач, обработки данных для банков, страховых компаний и других учреждений подобного рода.

Разработчик первого единого стандарта Кобола - Грейс Хоппер (*бабушка Кобола*).

Обычно критикуется за многословность и громоздкость.

Однако имел прекрасные для своего времени средства для работы со структурами данных и файлами.

Лисп

(англ. LISP от LISt Processing – обработка списков)

Создан в 1959 – 1960 гг. в Массачусетском технологическом институте.

Основан на представлении программы системой линейных списков символов, которые притом являются основной структурой данных языка.

Широко используется для обработки символьной информации и применяется для создания программного обеспечения, имитирующего деятельность человеческого мозга.

Программа на Лиспе состоит из последовательности *выражений* (форм). Результат работы программы состоит в вычислении этих выражений. Все выражения записываются в виде *списков*.

Бейсик

(англ. BASIC от Beginner's Allpurpose Instruction Code – всецелевой символический код инструкций для начинающих)

Создан в середине 60-х годов (1963 г.) в Дартмутском колледже (США).

Основан частично на Фортран II Основан частично на Фортран II и частично на Алгол-60, с добавлениями, делающими его удобным для работы в режиме разделения времени и, позднее, обработки текста и матричной арифметики.

В силу простоты языка Бейсик многие начинающие программисты начинают с него свой путь в программировании.

Форт

(англ. FOURTH – четвёртый)

Появился в конце 60-х – начале 70-х годов.

Автор - Чарльз Мур написал на нём программу, предназначенную для управления радиотелескопом Аризонской обсерватории.

Стал применяться в задачах управления различными системами. Ряд свойств, а именно интерактивность, гибкость и простота разработки делают Форт весьма привлекательным и эффективным языком в прикладных исследованиях и при создании инструментальных средств.

Областями применения этого языка являются встраиваемые системы управления. Также находит применение при программировании компьютеров под управлением различных операционных систем.

Паскаль

Появился в 1972 году.

Был создан швейцарским учёным, специалистом в области информатики Никлаусом Виртом как язык для обучения методам программирования.

Паскаль – это язык программирования общего назначения.

Особенностями языка являются строгая типизация и наличие средств структурного (процедурного) программирования.

Интенсивное развитие Паскаля привело к появлению уже в 1973 году его стандарта в виде пересмотренного сообщения, а число трансляторов с этого языка в 1979 году перевалило за 80.

В начале 80-х годов Паскаль еще более упрочил свои позиции с появлением трансляторов MS-Pascal и Turbo-Pascal для ПЭВМ.

Основные причины популярности Паскаля:

- простота языка позволяющая быстро его освоить;
- удобство работы как с числовой, так и с символьной и битовой информацией;
- в языке Паскаль реализуются идеи структурного программирования, что делает программу наглядной и дает хорошие возможности для разработки и отладки;
- является прототипом для языков нового поколения;
- дает очень много в понимании сущности программирования;
- прививает хороший стиль программирования, тщательную разработку алгоритма.

Преимущества этого языка особенно ощутимы при написании достаточно сложных и мобильных (т. е. легко переносимых на другие PC) программ.

Ада

Создан в конце 70-х годов на основе языка Паскаль.

Назван в честь одарённого математика Ады Лавлейс (Огасты Ады Байрон – дочери поэта Байрона). Именно она в 1843 году смогла объяснить миру возможности Аналитической машины Чарльза Бэббиджа.

Был разработан по заказу Министерства обороны США.

Первоначально предназначался для решения задач управления космическими полётами.

Применяется в задачах управления бортовыми системами космических кораблей, системами обеспечения жизнедеятельности космонавтов в полёте, сложными техническими процессами.

Ада — это структурный, модульный, объектно-ориентированный язык программирования, содержащий высокоуровневые средства программирования параллельных процессов.

Си

Берёт своё начало от двух языков - BCPL и B.

В 1967 году Мартин Ричардс разработал BCPL как язык для написания системного программного обеспечения и компиляторов. В 1970 году Кен Томпсон использовал B для создания ранних версий операционной системы UNIX на компьютере DEC PDP-7. Как в BCPL, так и в B переменные не разделялись на типы - каждое значение данных занимало одно слово в памяти.

Язык Си был разработан (на основе B) Деннисом Ритчи из Bell Laboratories и впервые был реализован в 1972 году на компьютере DEC PDP-11.

Известность Си получил в качестве языка ОС UNIX. Сегодня практически все основные операционные системы написаны на Си или C++.

Пролог

«ПРОграммирование на языке ЛОГики»

Был создан в начале 70-х годов группой специалистов Марсельского университета.

В основе этого языка лежат законы математической логики.

Применяется, в основном, при проведении исследований в области программной имитации деятельности мозга человека.

Не является алгоритмическим. Он относится к так называемым **дескриптивным** (от англ. descriptive – описательный) – описательным языкам. Дескриптивный язык не требует от программиста разработки всех этапов выполнения задачи. Вместо этого, в соответствии с правилами такого языка, программист должен описать базу данных, соответствующую решаемой задаче, и набор вопросов, на которые нужно получить ответы, используя данные из этой базы.

В последние десятилетия в программировании возник и получил существенное развитие **объектно-ориентированный** подход. Это метод программирования, имитирующий реальную картину мира: информация, используемая для решения задачи, представляется в виде множества взаимодействующих объектов. Каждый из объектов имеет свои свойства и способы поведения. Взаимодействие объектов осуществляется при помощи передачи сообщений: каждый объект может получать сообщения от других объектов, запоминать информацию и обрабатывать её определённым способом и, в свою очередь, посылать сообщения. Так же, как и в реальном мире, объекты хранят свои свойства и поведение вместе, наследуя часть из них от родительских объектов.

Объектно-ориентированная идеология используется во всех современных программных продуктах, включая операционные системы.

Первый объектно-ориентированный язык *Simula-67* был создан как средство моделирования работы различных приборов и механизмов. Большинство современных языков программирования – объектно-ориентированные. Среди них последние версии языка *Turbo-Pascal, C++, Ada* и другие.

В настоящее время широко используются системы **визуального программирования** *Visual Basic, Visual C++, Delphi* и другие. Они позволяют создавать сложные прикладные пакеты, обладающие простым и удобным пользовательским интерфейсом.

Pascal

- разработан профессором кафедры вычислительной техники Швейцарского Федерального института технологии Николасом Виртом в 1968 году

- назван так в честь великого французского математика, физика, философа и писателя XVII века, изобретателя первой в мире арифметической машины Блеза Паскаля

(1623 - 1662)

Основные файлы пакета Турбо Паскаль:

- Turbo.exe – интегрированная среда программирования;
- Turbo.hlp – файл, содержащий данные для оперативной подсказки;
- Turbo.tp – файл конфигурационной системы;
- Turbo.tpl – библиотека стандартных модулей Турбо Паскаля.

Структура программы на Pascal

Program <имя программы>;

Uses <имя1, имя2,…>; - список имен подключаемых стандартных и пользовательских библиотечных модулей

Label <описание меток>;

Const <описание констант>;

Type <описание типов>;

Var <описание переменных>;

Procedure(Function) <описание подпрограмм>;

Begin

<раздел операторов>;

end.

Алфавит Pascal

- прописные и строчные буквы латинского алфавита: A, B, C…Y, Z, a, b, c,…y, z ;
- десятичные цифры: 0, 1, 2,…9;
- специальные символы: + - * / > < = ; # ‘ , . : {} [] ( )
- комбинации специальных символов , которые нельзя разделять пробелами, если они используются как знаки операций: «:=», «..», «<>», «<=», «>=», «{}».

Словарь Pascal

- зарезервированные слова
- стандартные идентификаторы
- идентификаторы пользователя

Зарезервированные слова *имеют фиксированное написание и навсегда определенный смысл. Они не могут изменяться программистом и их нельзя использовать в качестве имен для обозначения величин.*

Некоторые зарезервированные слова версии Турбо Паскаль

Absolute	Абсолютный	**Library**	Библиотека
And	Логическое И	**Mod**	Остаток от деления
Array	Массив	**Not**	Логическое НЕ
Begin	Начало блока	**Or**	Логическое ИЛИ
Case	Вариант	**Of**	Из
Const	Константа	**Object**	Объект
Div	Деление нацело	**Procedure**	Процедура
Go to	Переход на	**Program**	Программа
Do	Выполнять	**Repeat**	Повторять
Downto	Уменьшить до	**String**	Строка
Else	Иначе	**Then**	То
End	Конец блока	**To**	Увеличивая
File	Файл	**Type**	Тип
For	Для	**Until**	До
Function	Функция	**Uses**	Использовать
If	Если	**Var**	Переменная
Interrupt	Прерывание	**While**	Пока
Interface	Интерфейс	**With**	С
Label	Метка	**Xor**	Исключающее ИЛИ

Идентификатор – имя (identification – установление соответствия объекта некоторому набору символов).

Для обозначения определенных разработчиками языка функций, констант и т.д. служат **стандартные идентификаторы**, например Sqr, Sqrt и т.д.

В этом примере Sqr вызывает функцию, которая возводит в квадрат данное число, а Sqrt – корень квадратный из заданного числа.

Идентификаторы пользователя – это те имена, которые дает сам программист.

Правила написания идентификаторов:

- Идентификатор начинается только с буквы (исключение составляют специальные идентификаторы меток).
- Идентификатор может состоять из букв, цифр и знака подчеркивания.
- Максимальная длина – 127 символов.
- При написании идентификаторов можно использовать прописные и строчные буквы.
- Между двумя идентификаторами должен стоять хотя бы один пробел.

Типы данных Pascal

Определяют:

- Объем ОП для размещения данного.
- Диапазон допустимых значений.
- Допустимые операции.

✔ ***Простые (скалярные):***
неделимы;
упорядочены (кроме вещественного).

✔ ***Структурированные:***
упорядоченная совокупность скалярных переменных;
характеризуются типом своих компонентов.

Типы данных Pascal

Простые (скалярные):

- Целочисленные
- Вещественные
- Литерный (символьный)
- Булевский (логический)
- Пользовательские:
  перечисляемый;
  интервальный.

Структурированные:

- Строковый
- Массивы
- Множества
- Записи
- Файлы
- Указатели
- Процедурные
- Объекты

Целочисленные типы данных

Тип	*Диапазон*	*Требуемая память (байт)*
Byte	0…255	1
Shorint	-128 …127	1
Integer	-32768 … 32767	2
Word	0 … 65535	2
Longint	-2147483648 …2147483647	4

Значения целых типов могут изображаться в программе 2 способами: в десятичном виде и в шестнадцатеричном. Если число представлено в шестнадцатеричной системе, перед ним без пробела ставится знак $, а цифры старше 9 обозначаются латинскими буквами от A до F. Диапазон изменений таких чисел от $0000 до $FFFF .

Допустимые операции:

- Арифметические операции

  +, -, *, /, Div, Mod
- Операции сравнения

  <, >, <=, >=, <>, =
- Стандартные функции и процедуры

  Abs (x), Sqr (x), Sqrt (x)

  Sin, Cos, Exp, Pred, Succ, Ord, Odd и т.п

Вещественные типы данных

Тип	*Диапазон*	*Мантисса*	*Требуемая память (байт)*
real	2.9*10E-39..1.7*10E38	11 – 12	6
single	1.5*10E-45..3.4*10E38	7 – 8	4
double	5.0*10E-324..1.7*10E308	15 – 16	8
extended	1.9*10E-4951..1.1*10E4932	19 – 20	10
comp	-2E+63+1..2E+63-1	10 – 20	8

Допустимые операции:

- **Арифметические**
  +, -, *, /
- **Сравнения**
  <, >, <=, >=, =, <>
- **Стандартные функции и процедуры**
  Abs (x), Sqr (x), Sqrt (x), Exp (x), Sin (x), Cos (x),
  Round (x)-округление целой части
  Trunc (x)-отбрасывание дробной части
  Int (x)-вычисление целой части
  Frac (x)-вычисление дробной части

*Вещественные значения могут изображаться в форме **с фиксированной точкой**, а также ф форме **с плавающей точкой**, т.е. парой чисел вида <мантисса>E<порядок>.*

с фиксированной точкой	***с плавающей точкой***
7.32	7.32E+00
456.721	4.56721E+02
0.015	1.5E-02

Вещественные числа по умолчанию выводятся на экран в формате с плавающей точкой. Для вывода в форме с фиксированной необходимо указать формат вывода.

Например: в ячейке a хранится число 1.232 E+02

Если использовать процедуру Writeln (a); то на экране будет число 1.232 E+02

Если использовать процедуру Writeln(a:6:2); 6 – общее число позиций (включая точку)

2 – число позиций после точки.

То на экране будет число 123.20 – 6 позиций, 2знака после точки.

Литерный (символьный) тип

Char

Определяется множеством значений кодовой таблицы ПК. Каждому символу задается целое число от 0 до 255. Для кодировки используется код ASCII.

Например код символа 'А' при русской раскладке клавиатуры будет равен 192.

В программе значения переменных и констант типа char должны быть заключены в апострофы.

Для размещения в памяти переменной литерного типа нужен 1 байт.

Допустимые операции

- **операции отношения:**

  =, <>, >,<,<=,>=;

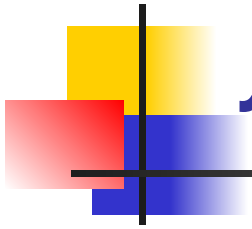
  вырабатывают результат логического типа
- **стандартные функции:**

  Chr(x) – преобразует выражение x в символ и возвращает значение символа

  Ord(ch) – преобразует символ ch в его код и возвращает значение кода

  Pred(ch) – возвращает предыдущий символ

  Succ(ch) – возвращает следующий символ



Логический (Булевский) тип

Могут принимать только одно из 2-х значений:
TRUE или **FALSE**.

В памяти занимают 1 байт.

Описание: **Var <имя>: Boolean;**

Допустимые операции

- **операции сравнения**

  =, <>, <=, >=, <, >

- **функции и процедуры**

  Pred (True)=False;

  Ord (True)=1;

  Succ (False)=True;

  Ord (False)=0;

логические операции

- а) конъюнкция (логическое "И", логическое умножение) – AND

Истина тогда и только тогда, когда оба операнда истинны.

A	B	A and B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

логические операции

- дизъюнкция (логическое сложение, логическое "ИЛИ") – OR

Ложь тогда и только тогда, когда оба ложны.

A	B	A or B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

логические операции

- исключающее "ИЛИ" –XOR

Истина тогда, когда операнды имеют противоположное значение.

A	B	A xor B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

логические операции

- отрицание – NOT

Результат операции – противоположное значение аргумента

A	not B
0	1
1	0

Пользовательские типы

Занимают 1 байт памяти

Не могут содержать более 256 элементов.

- ***Перечисляемый***

  (enumerated type)

задается списком
принадлежащих ему значений

Формат:

Type<имя типа>**=(**<зн.1, зн.2, …,зн.n>**);**

Var<идентификатор,…>**:**<имя типа>**;**

- ***Интервальный***

  (диапазон)

Две константы определяют границы диапазона значений для данной переменной

Принадлежат одному из стандартных типов (real недопустим!)

Значение const1<const2

Формат:

Type<имя типа>**=**<const1>**. .**<const2>**;**

Var<идентификатор,…>**:**<имя типа>**;**

Строковый тип данных

Строка – упорядоченная последовательность символов кодовой таблицы ПК

1 символ – 1 байт

Длина строки – количество символов в строке. (0 – 255)

Основные понятия

- **Строковая константа** – последовательность символов, заключенных в апострофы.
  - ‘272’
    ‘это строка’
    ‘’
- **Строковая переменная var <идентификатор>: string[< max длина >];** (по умолчанию 255)
  - var name:string[20];
    var str:string;
- **Элементы строки <строка>[<№элемента>]**
  - N[5]
    S[i]
    slovo[k+1]

Операции над строками

- **Сцепления (конкатенации) (+)**
- **Отношения (=, <, >,<=, >=, <>)**

- ‘мама’+’мыла’+’раму’= =‘мама мыла раму’
- ‘True1’<‘True2’
  ‘Mother’>’MOTHER’
  ‘Мама’<>’_Мама’
  ‘Cat’=‘Cat’

Процедуры и функции

Функция Copy(S,Poz,N)	Выделяет из строки S подстроку длиной N символов, начиная с позиции Poz. N и Poz – целочисленные выражения.
Функция Concat(S1,S2,…,Sn)	Выполняет сцепление (конкатенацию) строк S1, S2,…,Sn
Функция Length(S)	Определяет текущую длину строки S. Результат – значение целого типа.
Функция Pos(S1,S2)	Обнаруживает первое появление в строке S2 подстроки S1. Результат – целое число, равное номеру позиции, где находится первый символ подстроки S1. Если в S2 подстроки S1 не обнаружено, то результат равен 0.
Процедура Delete(S,Poz,N)	Удаление N символов из строки S, начиная с позиции Poz.
Процедура Insert(S1,S2,Poz)	Вставка строки S1 в строку S2, начиная с позиции Poz.

Массив – это упорядоченная последовательность данных, состоящая из фиксированного числа элементов, имеющих один и тот же тип, и обозначаемая одним именем.

(Тип компонент массива называется **базовым типом**)

Общий вид описания массива:

Type <имя нового типа данных>=array[<тип индекса>] of <тип компонентов>;

Var <имя массива>: array [<тип индекса>] of <тип компонентов>;

<u>Операции над массивом как единым целым:</u>

=, <> и оператор присваивания.

При этом массивы должны иметь одинаковую размерность и один и тот же тип элементов!

Все остальные операции совершаются только над отдельными элементами массива!

Массивы

- **Одномерные –** элементы – простые переменные.
- **Двумерные** – структура данных, хранящая прямоугольную матрицу.

Способ описания:

Var M: array[1..10] of array[1..20] of real;

или

Var M: array[1..10, 1..20] of real;

Доступ к каждому отдельному элементу осуществляется обращением к имени массива с указанием индексов (первый индекс – номер строки, второй индекс – номер столбца).

Множество – набор взаимосвязанных по какому-либо признаку или группе признаков объектов, которые можно рассматривать как единое целое.

- **Элемент множества** – каждый его объект (принадлежит любому скалярному типу, кроме вещественного)
- **Базовый тип множества** – тип элементов множества (задается диапазоном или перечислением)
- **Область значений типа множество** – набор всевозможных подмножеств, составленных из элементов базового типа
- *Пример:* [1,2,3,4], [‘a’,’b’,’c’], [‘a’..’z’] – множества;
  [ ] - пустое множество.
- Мощность – количество элементов множества

Формат записи:

type <имя типа> **= set of** <элемент1, …,элементn>**;**

var <идентификатор,…> **:** <имя типа>**;**

или

var <идентификатор,…> **: set of** <элемент1,…>**;**

Операции над множествами:

- отношения: **“=“, “<>”, “>=“, “<=”**
- объединения **(+)**
- пересечения **(*)**
- разности множеств **(-)**
- операция **in** (для проверки принадлежности какого-либо значения указанному множеству)

Запись – состоит из фиксированного числа компонентов одного или нескольких типов.

Формат:

type <имя типа> **= record**

<идентификатор поля> **:** <тип компонента>**;**

…

<идентификатор поля> **:** <тип компонента>

end;

var <идентификатор,…> **:** <имя типа>**;**

Обращение к значению поля осуществляется с помощью идентификатора переменной и идентификатора поля, разделенных точкой **(составное имя)**

Например: M.Number, M.FIO

Файл — совокупность данных, записанная во внешней памяти под определенным именем.

Формат:

Type <имя типа> **=** <тип компонентов>**;**

Var <F> **: file of** <имя типа>**;**

<R> **:** <имя типа>**;**

Указатель – это переменная, которая в качестве своего значения содержит адрес первого байта памяти, по которому записаны данные.

Занимает 4 байта памяти

Подпрограмма – программа, реализующая вспомогательный алгоритм.

- ## Подпрограмма-функция

function <имя функции> **(**<параметры-аргументы**>) :** <тип функции>**;**
<блок>**;**

Обращение к функции является операндом в выражении.

- ## Подпрограмма процедура

procedure <имя процедуры> **(**<параметры>**);**
<блок>**;**

Обращение к процедуре – отдельный оператор.

Стандартные библиотечные модули

обеспечивают доступность встроенных процедур и функции

- **System** - сердце Турбо Паскаля. Подпрограммы, содержащиеся в нем, обеспечивают работу всех остальных модулей системы.
- **Crt** - содержит средства управления дисплеем и клавиатурой компьютера.
- **Dos** - включает средства, позволяющие реализовывать различные функции Dos.
- **Graph3** - поддерживает использование стандартных графических подпрограмм.
- **Overlay** - содержит средства организации специальных оверлейных программ.
- **Printer** - обеспечивает быстрый доступ к принтеру.
- **Turbo3** - обеспечивает максимальную совместимость с версией Турбо Паскаль 3.0.
- **Graph** - содержит пакет графических средств.
- **Turbo Vision** - библиотека объектно-ориентированных программ для разработки пользовательских интерфейсов.

Типы операторов Pascal

Простые

- Оператор присваивания
- Процедуры ввода-вывода
- Оператор безусловного перехода (go to)
- Операторы вызова процедуры
- Пустой оператор

Структурные

- Составной оператор
- Условный оператор
- Оператор выбора
- Операторы цикла

Оператор присваивания

<имя> := <выражение>;

Процедуры ввода-вывода

1.Процедуры ввода (чтения) данных:

Read [ln] (x1, x2, xn);

Где x1, x2 – имена переменных, куда помещаются вводимые данные. Тип вводимых должен совпадать с типом переменных.

Значение x1, x2… введется с клавиатуры минимум через 1 пробел (или Enter). Ввод данных заканчивается нажатием <Enter>.

Процедура **Read** производит ввод данных, не переводя при этом курсор на следующую строку, а процедура **ReadIn** производит ввод данных и перевод курсора на следующую строку.

Использование процедуры ReadIn без параметров -после нажатия клавиши <Enter> переводит курсор на следующую строку.

2.Процедуры вывода данных:

Write [ln] (y1, y2, …yn);

Где y1, y2, yn – выражения или имена выводимых переменных.

Процедура Write производит вывод, не переводя курсор на другую строку, а Writeln после вывода данных переводит курсор на следующую строку.

Оператор безусловного перехода

go to - «перейти к» и применяется в случаях, когда после выполнения некоторого оператора надо выполнить не следующий по порядку, а какой-либо другой, отмеченный меткой, оператор.

Общий вид: **go to <метка>.**

Метка объявляется в разделе описания меток и состоит из имени и следующего за ним двоеточия.
Имя метки может содержать цифровые и буквенные символы, максимальная длина имени ограничена 127 знаками.
Раздел описания меток начинается зарезервированным словом Label, за которым следует имя метки.

Пустой оператор

Пустой оператор не содержит никаких символов и не выполняет никаких действий. Используется для организации перехода к концу блока в случаях, если необходимо пропустить несколько операторов, но не выходить из блока. Для этого перед зарезервированным словом end ставятся метка и двоеточие, *например:*

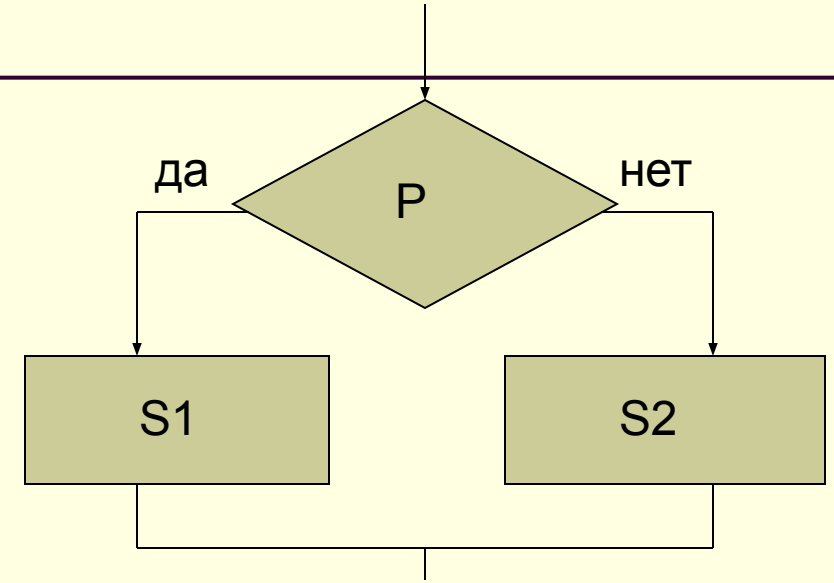
```
Label m;
…
begin
…
go to m;
…
m:
end;
```

Составной оператор

Этот оператор представляет собой совокупность произвольного числа операторов, отделенных друг от друга точкой с запятой, и ограниченную операторными скобками **begin** и **end**.

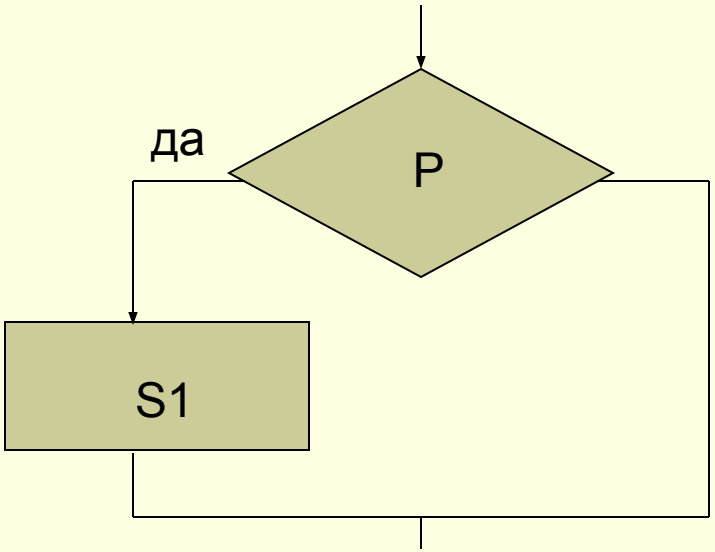
Он воспринимается как единое целое и может находиться в любом месте программы, где возможно наличие оператора.

Условный оператор



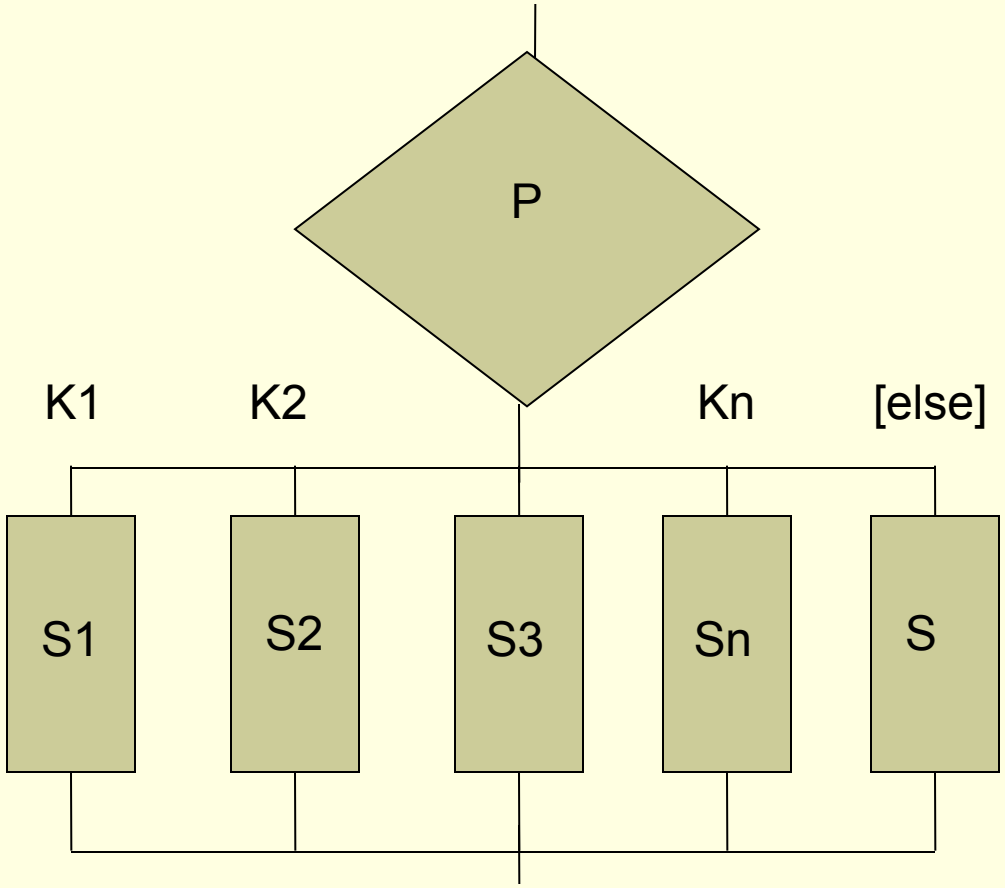
If <P> then <S1>
else <S2>;

P – выражение булевского типа.
S1, S2 – простые или составные операторы.



If <P> then <S1>;

Оператор выбора



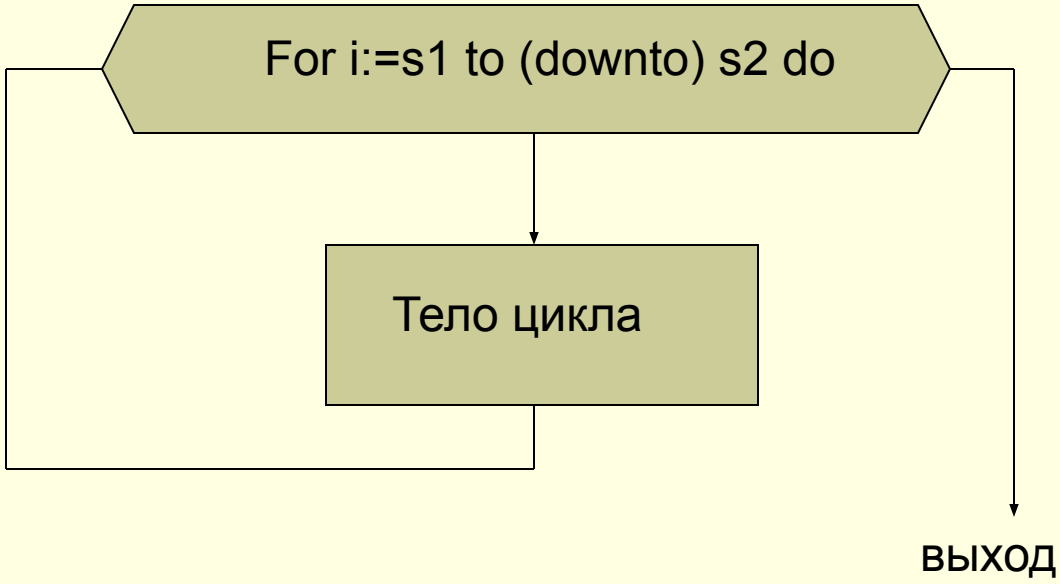
Case K of
K1:S1;
K2:S2;
……
KN: SN
[Else S;]
End;

K – селектор выбора (переменная или выражение целочисленное, булевского или символьного типа)

K1, K2, … KN – константы выбора (тип совпадает с типом селектора)

S1, S1, … SN – простые или составные операторы.

Оператор цикла for (цикл с параметром)



i – параметр цикла

S1 – начальное значение

S2 – конечное значение

Формат записи:

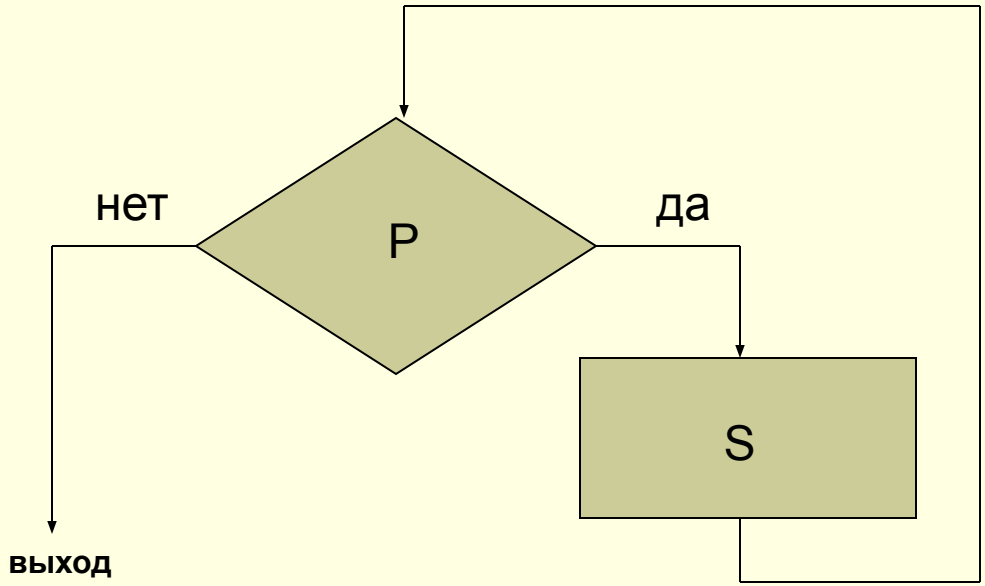
For i:=s1 to (downto) s2 do

<тело цикла>;

To – шаг «1»

Downto – шаг «-1»

Оператор цикла while (цикл с предусловием, «пока»)

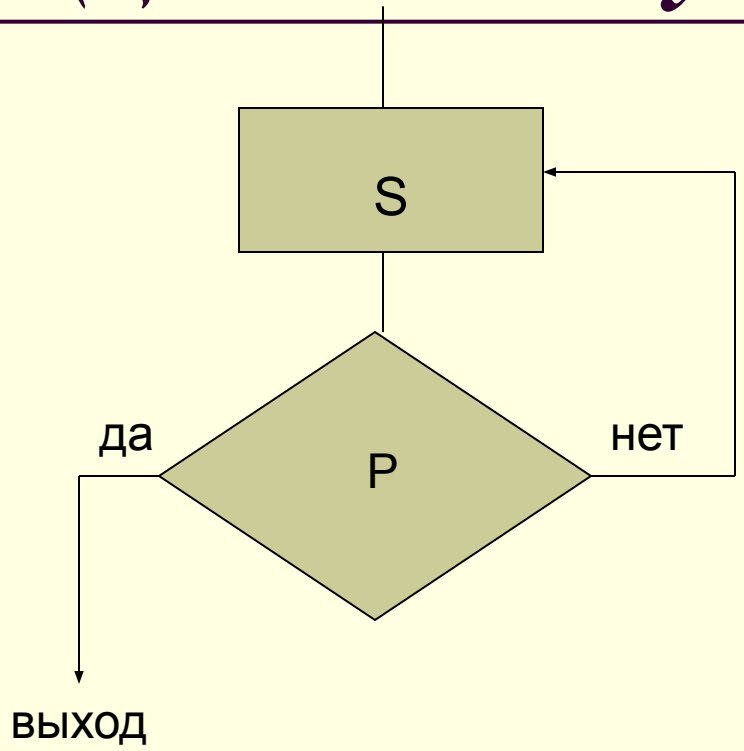


P – условие повторения тела цикла (выражение логического (булевского) типа).
S – простой или составной оператор.

Формат записи:

While <P> do <S>;

Оператор цикла repeat (цикл с постусловием, «до»)



Формат записи:

Repeat <S>

Until <P>;

В цикле с постусловием условие цикла проверяется после очередного выполнения тела цикла.
S – тело цикла;
P – условие выхода из цикла (выражение булевского типа);
Выход из цикла при P=TRUE.
В цикле Repeat тело выполняется хотя бы один раз.

Графика в Pascal

- Инициализация графического режима
- Базовые процедуры и функции
- Дуги и окружности
- Построение многоугольников
- Графики
- Иллюзия движения
- Работа с текстом

Желаем удачи!