

# *«Язык программирования Pascal»*

Подготовил студент группы РПЗ-14  
Слесаренко Андрей

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

```
graph TD; A[Язык программирования] --> B[языки низкого уровня]; A --> C[языки высокого уровня];
```

**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*

```
graph TD; A[Понятие «Язык программирования»] --- B[Функция]; A --- C[Задача]; A --- D[Исполнение];
```

*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 ALGOritmic  
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 РС) 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.

# Cи

---

Берёт своё начало от двух языков - BCPL и В.

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

Язык Си был разработан (на основе В) 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

**Label** <описание меток>; стандартных и  
пользовательских

**Const** <описание констант>; библиотечных модулей

**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 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

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

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>✓ Простые (скалярные):</b> | <b>✓ Структурированные:</b> |
| неделимы;                     | упорядоченная               |
| упорядочены (кроме            | совокупность скалярных      |
| вещественного).               | переменных;                 |
|                               | характеризуются типом       |
|                               | своих компонентов.          |

# *Типы данных Pascal*

## Простые (скалярные):

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

## Структурированные:

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



# Целочисленные типы данных

<i>Тип</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Требуемая память (байт)</i>
<b>Byte</b>	0...255	1
<b>Shorint</b>	-128 ... 127	1
<b>Integer</b>	-32768 ... 32767	2
<b>Word</b>	0 ... 65535	2
<b>Longint</b>	-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*

<i>Тип</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Мантисса</i>	<i>Требуемая память (байт)</i>
<b>real</b>	$2.9 \cdot 10^{-39} \dots 1.7 \cdot 10^{38}$	11 – 12	6
<b>single</b>	$1.5 \cdot 10^{-45} \dots 3.4 \cdot 10^{38}$	7 – 8	4
<b>double</b>	$5.0 \cdot 10^{-324} \dots 1.7 \cdot 10^{308}$	15 – 16	8
<b>extended</b>	$1.9 \cdot 10^{-4951} \dots 1.1 \cdot 10^{4932}$	19 – 20	10
<b>comp</b>	$-2E+63+1 \dots 2E+63-1$	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 в форме с плавающей точкой, т.е. парой чисел вида <мантисса>E<порядок>.*

<b>с фиксированной точкой</b>	<b>с плавающей точкой</b>
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 а 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, 2 знака 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

<b>A</b>	<b>not B</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  
кодированной 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

<b>Функция</b> <b>Сору(S,Poz,N)</b>	Выделяет из строки S подстроку длиной N символов, начиная с позиции Poz. N и Poz – целочисленные выражения.
<b>Функция</b> <b>Concat(S1,S2,...,Sn)</b>	Выполняет сцепление (конкатенацию) строк S1, S2,...,Sn
<b>Функция</b> <b>Length(S)</b>	Определяет текущую длину строки S. Результат – значение целого типа.
<b>Функция</b> <b>Pos(S1,S2)</b>	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.
<b>Процедура</b> <b>Delete(S,Poz,N)</b>	Удаление N символов из строки S, начиная с позиции Poz.
<b>Процедура</b> <b>Insert(S1,S2,Poz)</b>	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>;**

**Операции над массивом как единым целым:**

=, <> 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 функций~~

- **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 (Оператор безусловного перехода (go to Оператор безусловного перехода (go to
- Операторы вызова

## 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 **Readln** производит ввод данных и перевод курсора на следующую строку.

Использование процедуры Readln 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

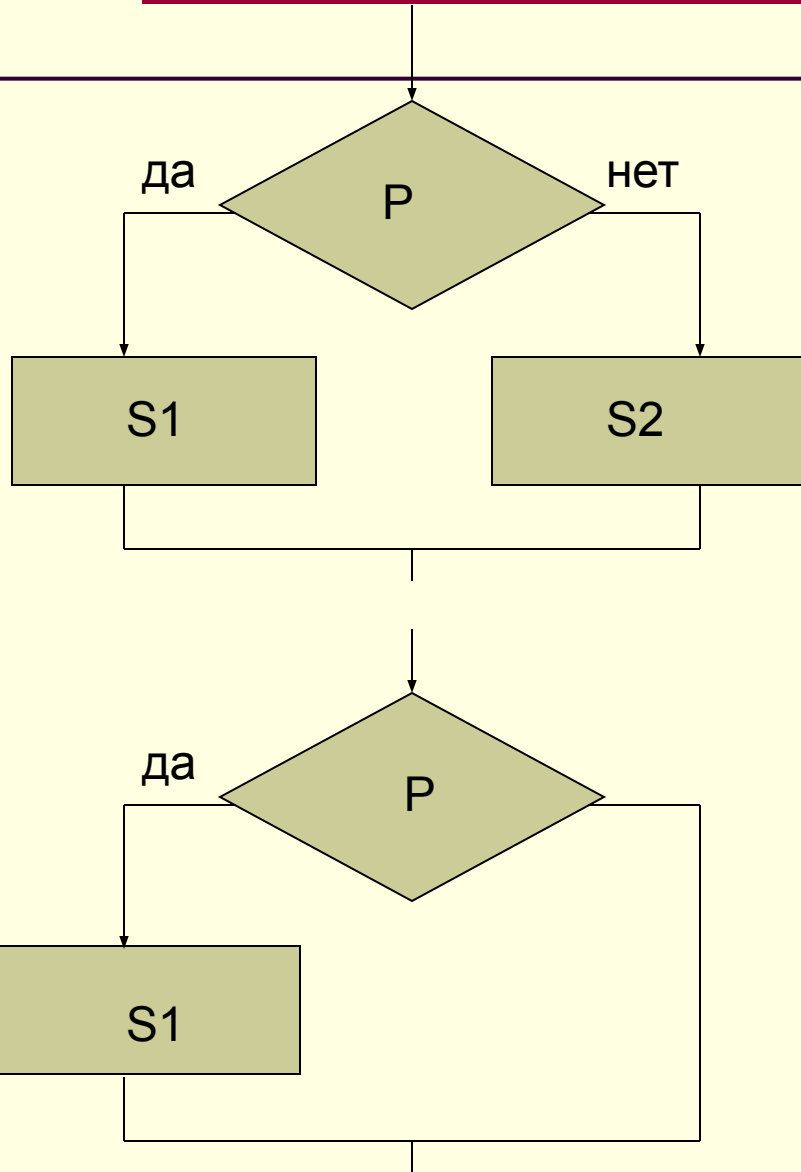
---

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>;**

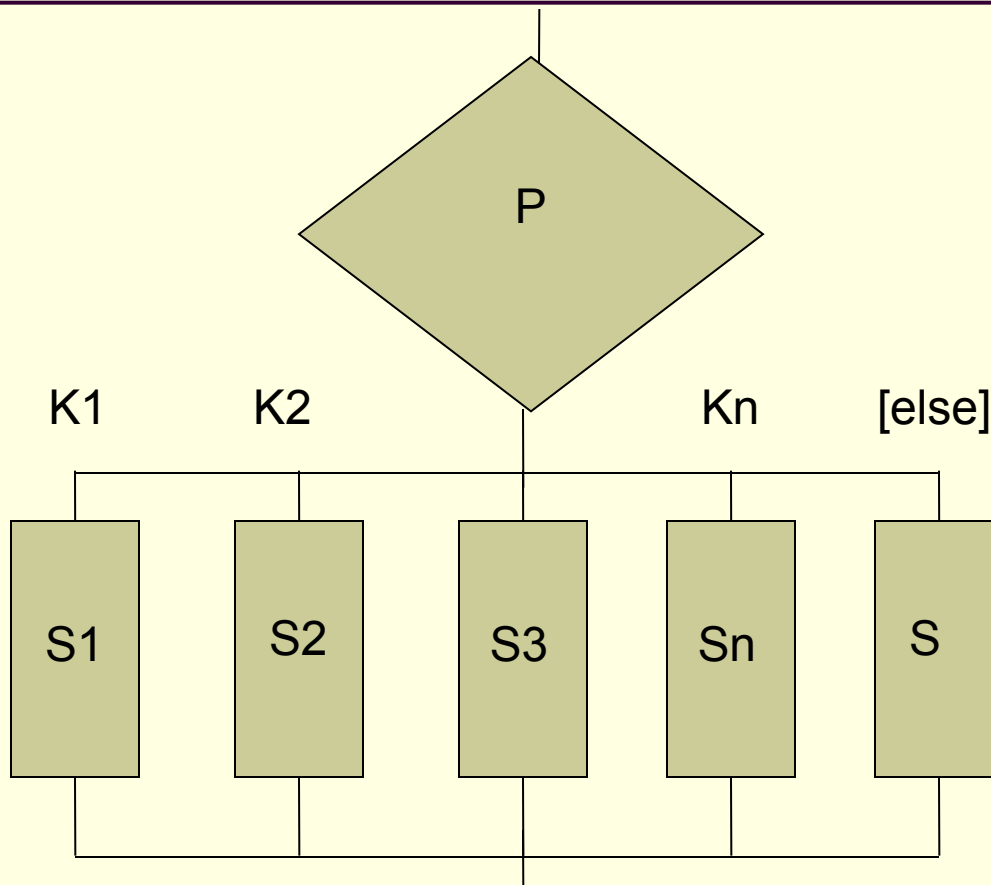
P – выражение булевского типа.

S1, S2 – простые или составные операторы.

**If <P> then <S1>;**



# Оператор выбора



**Case K of**

**K1:S1;**

**K2:S2;**

**.....**

**KN: SN**

**[Else S;]**

**End;**

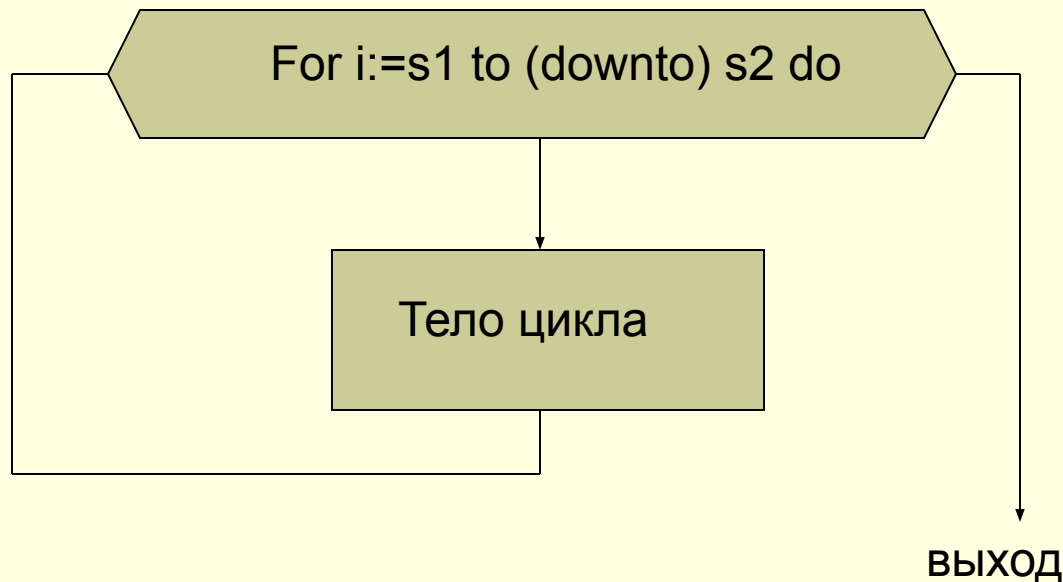
**K** – селектор выбора  
(переменная или выражение  
целочисленное, булевского  
или символьного типа)

**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**

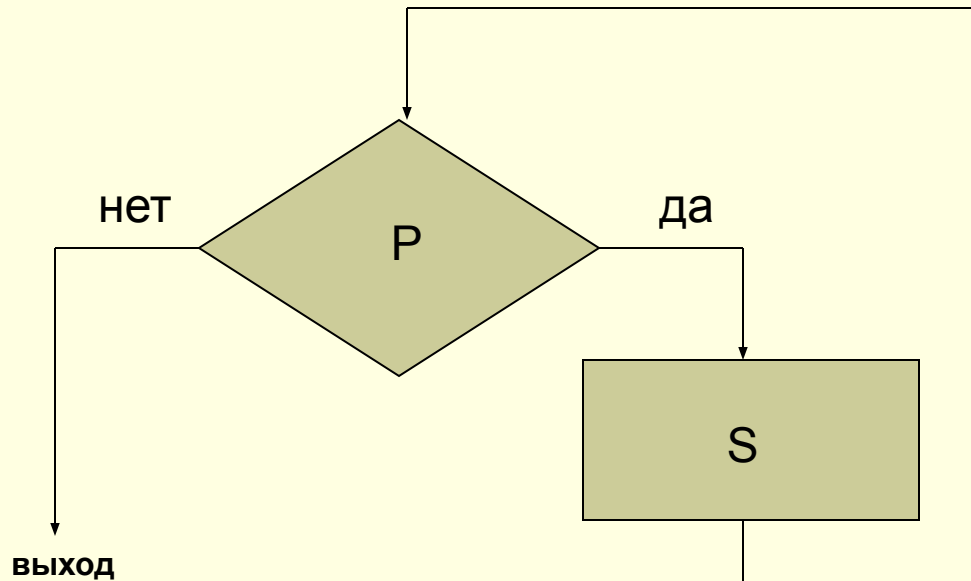
**<тело цикла>;**

**To** – шаг «1»

**Downto** – шаг «-1»

# Оператор цикла *while*

## (цикл с предусловием, «пока»)

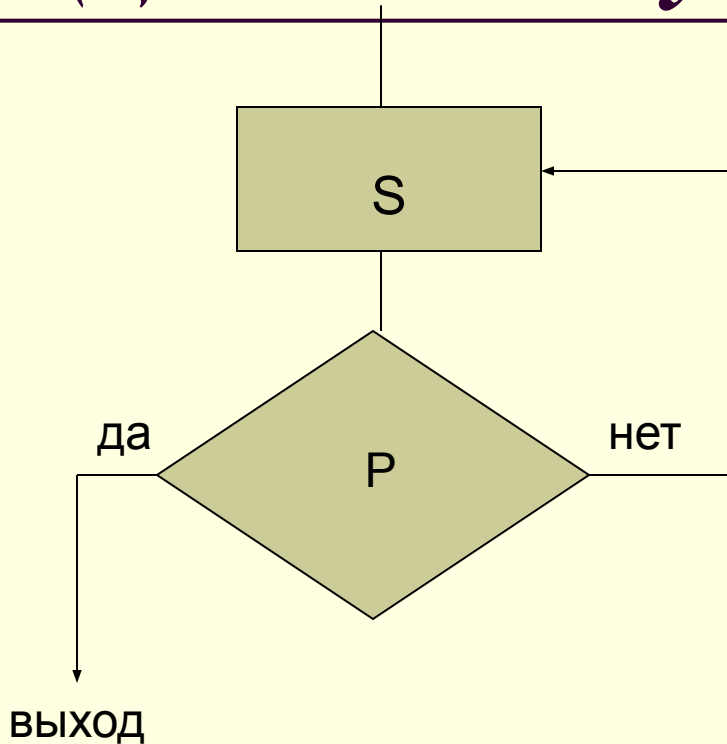


**P** – условие повторения тела цикла (выражение логического (булевского) типа).  
**S** – простой или составной оператор.

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  $P = \text{TRUE}$ .

В цикле Repeat тело выполняется хотя бы один раз.



# *Графика в Pascal*

---

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

# Инициализация графического режима

■ Инициализирует графический режим работы адаптера. Заголовок процедуры:

■ Procedure InitGraph(var Driver, Mode: Integer; Path: String);

■ Здесь **Driver** - тип графического драйвера;

**Mode** – переменная, в которую процедура помещает код работы графического адаптера;

**Path** - имя файла драйвера и, к

К моменту вызова процедуры

информации должен находить

графический драйвер. Процед

оперативную память и перево

жим работы. Тип драйвера дол

графического адаптера. Для у

предопределены следующие к

```
const
Detect=0; {Режим автоопределения типа}
CGA=1;
MCGA=2;
EGA=3;
EGA64=4;
EGAMono=5;
IBM8514=6;
HercMono=7;
ATT400=8;
VGA=9;
PC3270=10;
```



■ Большинство адаптеров могут работать в различных режимах. Для того чтобы указать адаптеру требуемый режим работы, используется переменная **Mode**, значением которой в момент обращения к процедуре могут быть такие константы:

■ **Mode** – переменная, в которую процедура помещает код работы графического адаптера;

```
const
{ Адаптер CGA : }
CGACO = 0; {Низкое разрешение, палитра0}
CGAC1 = 1; {Низкое разрешение, палитра1}
CGAC2 = 2; {Низкое разрешение, палитра2}
CGAC3 = 3; {Низкое разрешение, палитра3}
CGAHi = 4; {Высокое разрешение}
{Адаптер MCGA:}
MCGACO = 0; {Эмуляция CGACO}
MCGAC1 = 1; {Эмуляция CGAC1}
MCGAC2 = 2; {Эмуляция CGAC2}
MCGAC3 = 3; {Эмуляция CGAC3}
MCGAMed = 4; {Эмуляция CGAHi}
MCGAHi = 5; {640x480}
{Адаптер EGA :}
EGALo = 0; {640x200, 16 цветов}
EGAHi = 1; {640x350, 16 цветов}
EGAMonoHi = 3; {640x350, 2 цвета}
{Адаптеры HGC и HGC+:}
HercMonoHi = 0; {720x348}
{Адаптер ATT400:}
ATT400CO = 0; {Аналог режима CGACO}
ATT400C1 = 1; {Аналог режима CGAC1}
ATT400C2 = 2; {Аналог режима CGAC2}
ATT400C3 = 3; {Аналог режима CGAC3}
ATT400Med = 4; {Аналог режима CGAHi}
ATT400H1 = 5; {640x400, 2 цвета}
{Адаптер VGA:}
VGALo = 0; {640x200}
VGAMed = 1; {640x350}
VGAHi = 2; {640x480}
PC3270H1 = 0; {Аналог HercMonoHi}
{Адаптер IBM8514}
IBM8514LO = 0; {640x480, 256 цветов}
IBM8514H1 = 1; {1024x768, 256 цветов}
```

■ Пусть, например, драйвер **CGA.BGI** находится в каталоге **TP\BGI** на диске С и устанавливается режим работы 320x200 с палитрой 2. Тогда обращение к процедуре будет таким:

```
Uses Graph;  
var  
Driver, Mode : Integer;  
begin  
Driver := CGA;{Драйвер}  
Mode := CGAC2;{Режим работы}  
InitGraph(Driver, Mode, ' C:\TP\BGI' ) ;  
.....
```

Если тип адаптера ПК неизвестен или если программа рассчитана на работу с любым адаптером, используется обращение к процедуре с требованием автоматического определения типа драйвера:

```
Driver := Detect;  
InitGraph(Driver, Mode, 'C:\TP\BGI');
```

После такого обращения устанавливается графический режим работы экрана, а при выходе из процедуры переменные **Driver** и **Mode** содержат целочисленные значения, определяющие тип драйвера и режим его работы. При этом для адаптеров, способных работать в нескольких режимах, выбирается старший режим, т.е. тот, что закодирован максимальной цифрой. Так, при работе с **CGA** -адаптером обращение к процедуре со значением **Driver = Detect** вернет в переменной **Driver** значение 1 (**CGA**) и в **Mode** - значение 4 (**CGAHi**), а такое же обращение к адаптеру **VGA** вернет **Driver = 9 (VGA)** и **Mode = 2 (VGAHi)**.



# Базовые процедуры и функции

Для построения изображений на экране используется система координат. Отсчет начинается от верхнего левого угла экрана, который имеет координаты (0,0). Значение X (столбец) увеличивается слева направо, значение Y (строка) увеличивается сверху вниз. Чтобы строить изображения, необходимо указывать точку начала вывода. В текстовых режимах эту точку указывает курсор, который присутствует на экране. В графических режимах видимого курсора нет, но есть невидимый текущий указатель CP (Current Pointer). Фактически это тот же курсор, но он невидим.



Процедура	Формат	Действие
SetColor	SetColor(a: word);	Устанавливает цвет, которым будет осуществляться рисование
SetBkColor	SetBkColor(a: word);	Устанавливает цвет фона
SetFillStyle	SetFillStyle(a, b: word); a - стиль заливки, b - цвет	Устанавливает стиль и цвет заливки
SetLineStyle	SetLineStyle(a, b, c: word); a - стиль линии, b- образец построения линии (может устанавливаться пользователем), c-толщина линии	Устанавливает стиль и толщину линии
SetTextStyle	SetTextStyle(a, b, c: word);	Устанавливает шрифт, стиль и размер текста
SetFillPattern	SetFillPattern(Pattern: FillpatternType; Color: word); Pattern - маска	Выбирает шаблон заполнения, определенный пользователем
ClearDivice	ClearDivice;	Очищает экран и устанавливает текущий указатель в начало
SetViewPort	SetViewPort(x1, y1, x2, y2: integer, Clip: boolean);	Устанавливает текущее окно для графического вывода
ClearViewPort	ClearViewPort	Очищает окно
PutPixel	PutPixel(a, b, c: integer);	Рисует точку цветом c в (x,y)
Line	Line(x1, y1, x2, y2: integer);	Рисует линию от (x1, y1) к (x2,y2)
Rectangle	Rectangle(x1, y1, x2, y2: integer);	Рисует прямоугольник с диагональю от (x1, y1) к (x2, y2)

Bar	Bar(x1, y1, x2, y2: integer);	Рисует закрашенный прямоугольник
Bar3D	Bar3D(x1, y1, x2, y2, d: integer; a: boolean);	Рисует трехмерную полосу (параллелепипед)
Circle	Circle(x, y, r: word);	Рисует окружность радиуса r с центром в точке (x, y)
Arc	Arc(x, y, a, b, R: integer); a, b- начальный и конечный углы в градусах	Рисует дугу из начального угла к конечному, используя (x,y) как центр
Ellipse	Ellipse(x, y, a, b, Rx, Ry: integer); a, b - начальный и конечный углы в градусах	Рисует эллиптическую дугу от начального угла к конечному, используя (x, y) как центр
FillEllipse	FillEllipse(x, y, Rx, Ry: integer); Rx, Ry - вертикальная и горизонтальная оси	Рисует закрашенный эллипс
MoveTo	MoveTo(x, y: integer);	Передвигает текущий указатель в (x, y)
MoveRel	MoveRel(x, y: integer);	Передвигает текущий указатель на заданное расстояние от текущей позиции на x по горизонтали и на y по вертикали
OutText	OutText(text: string);	Выводит текст от текущего указателя
OutTextxy	OutTextxy(x, y: integer; text: string);	Выводит текст из (x, y)
Sector	Sector(x, y, a, b, Rx, Ry: integer); a, b - начальный и конечный углы в градусах	Рисует и заполняет сектор эллипса

# Функции

GetBkColor	Возвращает текущий фоновый цвет
GetColor	Возвращает текущий цвет
GetX	Возвращает координату X текущей позиции
GetY	Возвращает координату Y текущей позиции
GetPixel	Возвращает цвет точки в (x, y)





# Построение дуг и окружностей

Процедура вычерчивания окружности текущим цветом имеет следующий формат: *Circle* (*x,y,r:word*), где *x,y* – координаты центра окружности, *r* – ее радиус.

Например, фрагмент программы обеспечит вывод ярко-зеленой окружности с радиусом 50 пикселей и центром в точке (450, 100):

```
SetColor(LightGreen);  
Circle(450, 100, 50);
```

Дуги можно вычертить с помощью процедуры *Arc(x,y:integer,a,b,R:integer)*, где *x,y* - центр окружности, *a,b* - начальный и конечный углы в градусах, *R* – радиус. Для задания углов используется полярная система координат. Цвет для вычерчивания устанавливается процедурой *SetColor*. В случае *a=0* и *b=360*, вычерчивается полная окружность. Например, выведем дугу красного цвета от 0 до 90° в уже вычерченной с помощью *Circle(450, 100, 50)* окружности:

```
SetColor(Red);  
Arc(450, 100, 0, 90, 50);
```

■ Для построения эллиптических дуг предназначена процедура *Ellipse* ( $x, y: integer, a, b, R_x, R_y: integer$ ), где  $x, y$  – центр эллипса,  $R_x, R_y$ : горизонтальная и вертикальная оси. В случае  $a=0$  и  $b=360$  вычерчивается полный эллипс. Например, построим голубой эллипс:

*SetColor (9);*

*Ellipse (100, 100, 0, 360, 50, 50);*

Фон внутри эллипса совпадает с фоном экрана. Чтобы создать закрашенный эллипс, используется специальная процедура *FillEllipse* ( $x, y: integer, R_x, R_y: integer$ ). Закраска эллипса осуществляется с помощью процедуры *SetFillStyle(a,b:word)*, где a – стиль закрашки (таблица 4), b – цвет закрашки (таблица 1).

Например, нарисуем ярко-красный эллипс, заполненный редкими точками зеленого цвета:

```
SetFillStyle (WideDotFill,Green); { установка  
стиля заполнения}  
SetColor (12); {цвет вычерчивания эллипса}  
FillEllipse(300, 150, 50, 50);
```

# Стандартные стили заполнения

Константа	Значение	Маска			
EmptyFill	0	Заполнение цветом фона	HatchFill	7	Заполнение вертикально-горизонтальной штриховкой тонкими линиями, цвет – color
SolidFill	1	Заполнение текущим цветом	XhatchFill	8	Заполнение штриховкой крест-накрест по диагонали «редкими» тонкими линиями, цвет – color
LineFill	2	Заполнение символами --, цвет – color			
LtSlashFill	3	Заполнение символами // нормальной толщины, цвет – color	InterLeaveFill	9	Заполнение штриховкой крест-накрест по диагонали «частыми» тонкими линиями, цвет – color
SlashFill	4	Заполнение символами // удвоенной толщины, цвет – color			
BkSlashFill	5	Заполнение символами \ удвоенной толщины, цвет – color	WideDotFill	10	Заполнение «редкими» точками
LtbkSlashFill	6	Заполнение символами \ нормальной толщины, цвет – color	CloseDotFill	11	Заполнение «частыми» точками
			UserFill	12	Заполнение по определенной пользователем маске заполнения, цвет – color

Для построения секторов можно использовать следующие процедуры:

*PieSlice* ( $x, y: integer, a, b, R: word$ ), которая рисует и заполняет сектор круга. Координаты  $x, y$  – центр окружности, сектор рисуется от начального угла  $a$  до конечного угла  $b$ , а закрашивание происходит при использовании специальных процедур;

*Sector* ( $x, y: integer, a, b, R_x, R_y: word$ ), которая создает и заполняет сектор в эллипсе.

Координаты  $x, y$  – центр,  $b, R_x, R_y$  – горизонтальный и вертикальный радиусы, и сектор вычерчивается от начального угла  $a$  до конечного угла  $b$ .

## Пример использования *PieSlice*

*SetFillStyle (10, 10); {установка стиля}*

*SetColor (12); {цвет вычерчивания}*

---

*PieSlice (100, 100, 0, 90, 50);*

## Пример использования *Sector*

*SetFillStyle (11, 9); {установка стиля}*

*SetColor (LightMagenta); {цвет вычерчивания}*

*Sector (300, 150, 180, 135, 60, 70);*



# Построение многоугольников

■ Для построения прямоугольных фигур имеется несколько процедур. Первая из них – вычерчивание одномерного прямоугольника: `Rectangle(x1,y1,x2,y2:integer)`, где  $x_1, y_1$  – координаты левого верхнего угла,  $x_2, y_2$  – координаты правого нижнего угла прямоугольника.



Область внутри прямоугольника не закрашена и совпадает по цвету с фоном.

Более эффектные для восприятия

прямоугольники можно строить с помощью процедуры *Bar*( $x_1, y_1, x_2, y_2$ :integer), которая рисует закрашенный прямоугольник. Цвет закрашки устанавливается с

помощью *SetFillStyle*. Ещё одна эффектная

процедура: *Bar3D*( $x_1, y_1, x_2, y_2, d$ :integer,  $a$ :boolean) вычерчивает трехмерный закрашенный прямоугольник (параллелепипед).

При этом используются тип и цвет заливки, установленные с помощью *SetFillStyle*. Параметр *d* представляет собой число пикселей, задающих глубину трехмерного контура. Чаще всего его значение равно четверти ширины прямоугольника ( $d := (x_2 - x_1) \text{ div } 4$ ). Параметр *a* определяет, строить над прямоугольником вершину (*a*:=True) или нет (*a*:=False).

Примеры использования:

1. *SetColor(Green);*  
*Rectangle (200, 100, 250, 300);*
2. *SetFillStyle(1,3);*  
*Bar(10, 10, 50, 100);*
3. *SetFillStyle(1,3);*  
*Bar3D(10,10,50,100,10,True);*

# *Построение многоугольников*

Многоугольники можно рисовать самыми различными способами, например с помощью процедуры *Line*. Однако в Турбо Паскале имеется процедура *DrawPoly*, которая позволяет строить любые многоугольники линией текущего цвета, стиля и толщины. Она имеет формат *DrawPoly( a: word, var PolyPoints)*. Параметр *PolyPoints* является нетипизированным параметром, который содержит координаты каждого пересечения в многоугольнике.

Параметр *a* задает число координат в *PolyPoints*. Необходимо помнить, что для вычерчивания замкнутой фигуры с *N*

вершина  
процеду  
координ  
координ  
Проиллю

```
program tr; {Программа вычерчивает в центре экрана треугольник красной линией}
uses crt, graph;
var gd, gm: integer; pp:array[1..4] of PointType;
    xm,ym, xmaxD4, ymaxD4:word;
begin
    gd:=detect;
    Initgraph(gd,gm,'c:/bp');
    xm:=GetmaxX;
    ym:=GetmaxY;
    xmaxD4:=xm div 4;
    ymaxD4:=ym div 4; {определение координат вершин}
    pp[1].x:= xmaxD4;
    pp[1].y:= ymaxD4;
    pp[2].x:= xm - xmaxD4;
    pp[2].y:= ymaxD4;
    pp[3].x:= xm div 2;
    pp[3].y:= ym - ymaxD4;
    pp[4]:=pp[1];
    SetColor(4); {цвет для вычерчивания}
    DrawPoly(4,pp); {4 – количество пересечений +1}
    readln;
    CloseGraph
end.
```

В результате работы программы на экране появится красный треугольник на черном фоне. Изменить фон внутри треугольника можно с помощью процедуры *FillPoly(a:word,var PolyPoints)*. Значения параметров те же, что и в процедуре *DrawPoly*. Действие тоже аналогично, но фон внутри многоугольника

```
program g;  
  uses crt, graph;  
  const Star:array[1..18] of integer = (75, 0, 100, 50, 150, 75, 100, 100, 75, 150, 50, 100, 0,  
75, 50, 50, 75, 0);  
  var gd, gm: integer;  
begin  
  gd:=detect;  
  initgraph(gd, gm,'c:/bp');  
  SetFillStyle(1,2);  
  FillPoly(9,Star); {9 – количество пересечений + 1}  
  CloseGraph;  
end.
```

# Создание иллюзии движения

- Создать видимость движения изображения на экране можно несколькими способами.

Рассмотрим два из них. I способ. Имитация движения объекта на экране за счет многократного выполнения программой набора действий: нарисовать – пауза – стереть (нарисовать в том же месте цветом фона) – изменить координаты положения рисунка.

Перед началом составления программы надо продумать описание «двигающегося» объекта, характер изменения координат, определяющих текущее положение объекта, диапазон изменения и шаг.

**II способ. Иллюзия движения создается при помощи специальных процедур и функций.**

**Функция ImageSize (x1,y1,x2,y2:integer):word**  
**~~возвращает размер памяти в байтах, необходимый~~**  
**для размещения прямоугольного фрагмента**  
**изображения, где x1,y1 – координаты левого**  
**верхнего и x2,y2 – правого нижнего углов фрагмента**  
**изображения.**

**Процедура GetImage (x1,y1,x2,y2:integer,var Buf)**  
**помещает в память копию прямоугольного**  
**фрагмента изображения, где x1,...,y2 – координаты**  
**углов фрагмента изображения, Buf - специальная**  
**переменная, куда будет помещена копия**  
**видеопамяти с фрагментом изображения. Buf**  
**должна быть не меньше значения, возвращаемого**  
**функцией ImageSize с теми же координатами.**

Константа	Значение	Операция	Пояснения
NormalPut	0	Замена существующего на копию	Стирает часть экрана и на это место помещает копию
XorPut	1	Исключительное или	Рисует сохраненный образ или стирает ранее нарисованный, сохраняя фон
OrPut	2	Объединительное или	Накладывает сохраненный образ на существующий
AndPut	3	Логическое и	Объединяет сохраненный образ и уже существующий на экране
NotPut	4	Инверсия изображения	То же самое, что и 0, только копия выводится в инверсном виде





# Работа с текстом

Процедура *OutText(Textst:string)* выводит строку текста, начиная с текущего положения указателя. Например, *OutText('нажмите любую клавишу')*; Недостаток этой процедуры – нельзя указать произвольную точку начала вывода.

В этом случае удобнее пользоваться процедурой *OutTextXY* (*x,y:integer,Textst:string*), где *x,y* – координаты точки начала вывода текста, *Textst* – константа или переменная типа *String*.

Например, *OutTextXY(60, 100, 'Нажмите любую клавишу')*

# Вывод численных значений

В модуле Graph нет процедур, предназначенных для вывода численных данных. Поэтому для вывода чисел сначала нужно преобразовать их в строку с помощью процедуры *Str*, а затем подключить посредством '+' к выводимой строке.

Например: `Max:=34.56;`

`Str(Max: 6 : 2, Smax); {результат преобразования находится в Smax}`

`OutTextXY(400, 40, 'Максимум=' + Smax);`

Для удобства преобразование целочисленных и вещественных типов данных в строку лучше осуществлять специализированными пользовательскими функциями *IntSt* и *RealSt*:

```
function IntSt(Int: integer) : string;  
var Buf : string[10];  
begin  
  Str(Int, Buf);  
  IntSt := Buf;  
end;
```

```
function RealSt(R : real, Dig, Dec : integer) : string;  
var Buf: string[20];  
begin  
  Str(R : Dig : Dec, Buf);  
  RealSt := Buf;  
end;
```

# Шрифты

**Вывод текста в графическом режиме может осуществляться различными стандартными (таблица 5) и пользовательскими шрифтами. Различают два типа шрифтов: растровые и векторные. Растровый шрифт задается матрицей точек, а векторный – рядом векторов, составляющих символ.**

**По умолчанию после инициализации графического режима устанавливается растровый шрифт *DefaultFont*, который, как правило, является шрифтом, используемым драйвером клавиатуры.**

# Стандартные шрифты

Шрифт	Файл
TriplexFont	Trip.chr
SmallFont	Litt.chr
SansSerifFont	Sans.chr
GothicFont	Goth.chr

# Выравнивание текста

В некоторых случаях требуется в пределах одной строки выводить символы выше или ниже друг друга. Выравнивание текста выполняется с помощью процедуры *SetTextJustify(Horiz, Vert:word)* как по вертикали, так и по горизонтали посредством задания параметров *Horiz* и *Vert*.



Параметр	Значение	Комментарий
Горизонтальное выравнивание		
LeftText	0	Выровнять влево
CenterText	1	Центрировать
RightText	2	Выровнять вправо
Вертикальное выравнивание		
BottomText	0	Переместить вниз
CenterText	1	Центрировать
TopText	2	Переместить вверх