Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина

Кафедра «Информатики»

Лекция 1

курс Информатика

Рейтинговая система оценки знаний

Семестр:

- 8 лабораторных работ
- 3 контрольные работы
- 1 домашняя работа
- тесты

60

Экзамен:

- практическая часть – (макс. 10 баллов)
- теоретическая часть – (макс. 30 баллов)

40

Рейтинговая система оценки знаний

+ бонусные задания
(При условии выполнения учебного плана)

Организация работы

Перед лекцией: самостоятельная проработка материалов лекции

На лекции : объяснение, примеры, вопросы, обсуждение

В компьютерном классе : защита лабораторных и домашних работ, контрольные мероприятия, бонусы

Консультации

понедельник 17^{50} - 19^{30}

Подготовиться!

Изучить конспект лекций и методические материалы

Организация работы

Для защиты лабораторных работ обязательно иметь тетрадь

В тетради: оформление лабораторной работы согласно заданию,

Любые конспекты и справочные материалы только в рукописном виде

Использование тетради: при защите лаб. работы, на тестах, контрольных и экзамене!

Организация работы

Отдельные темы предназначены для самостоятельного изучения.

Защита практической части домашних заданий проводится на консультациях в установленные сроки (доп. баллы).

Защита теоретической части домашних заданий проводится в виде тестирования на консультациях в установленные сроки + 2 недели

Организация работы

В случае пропуска контрольных мероприятий по уважительной причине студент допускается к сдаче

в течение 2 недель

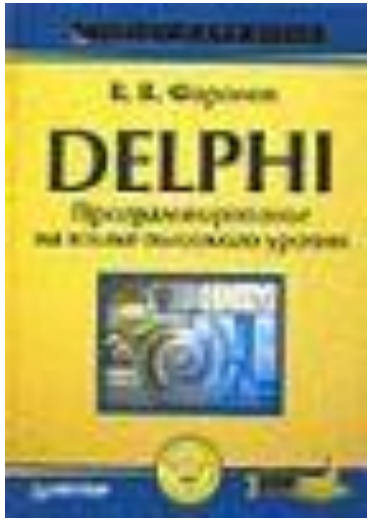
при наличии документов.

(медицинская справка заверяется в медпункте)

Никина Культин

Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi

(2008)



Валерий Васильевич Фаронов

Delphi. Программирование на языке высокого уровня

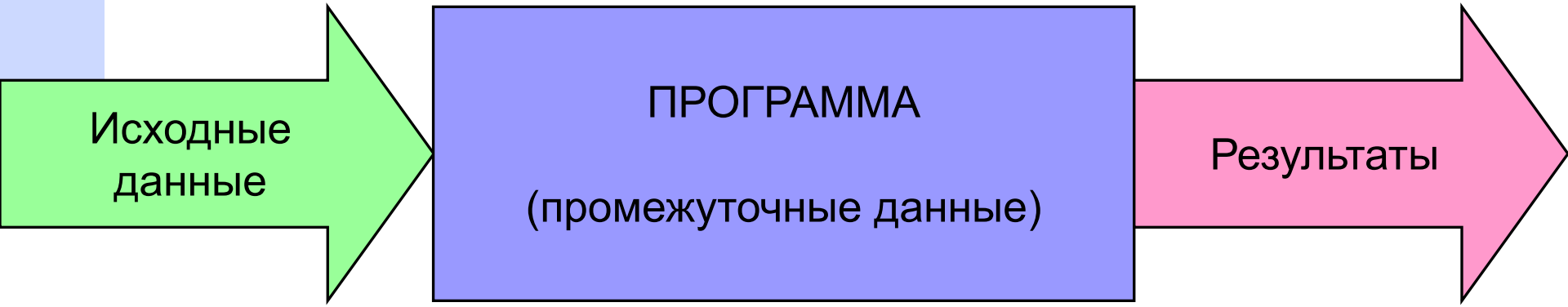
2008

Этапы решения задачи

- Постановка задачи.
- Формализация задачи.
- Анализ объекта
- Разработка алгоритма.
- Составление программы.
- Отладка и тестирование программы.
- Расчет и анализ результатов.
- Возможная модификация программы.

Постановка задачи

- **Дается формулировка:**
  «Что дано и что необходимо определить».
- **Четко устанавливается полный список исходных данных.**
- **Затем определяются требования к результатам**



Анализ объекта

Результат анализа объекта – выявление его составляющих (элементарных объектов) и определения связей между ними.

Разработка информационной модели объекта.

В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные, свойства, которые соответствуют цели.

Формализация

Замена реального объекта или процесса его формальным описанием, т.е. его информационной моделью.

Постановка задачи

Масса Земли равна $6 \cdot 10^{24}$ кг,
масса Луны равна $7{,}3 \cdot 10^{22}$ кг,
расстояние между их центрами 384 000 км.

Определите силу тяготения между Землей и Луной.

Математическая модель

Закон всемирного тяготения

$$F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Гравитационная постоянная

$$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$$

Формализация

- Входные данные:

G - гравитационная постоянная $\left(\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}\right)$

m1,m2 - массы материальных точек (кг)

r - расстояние между ними (км)

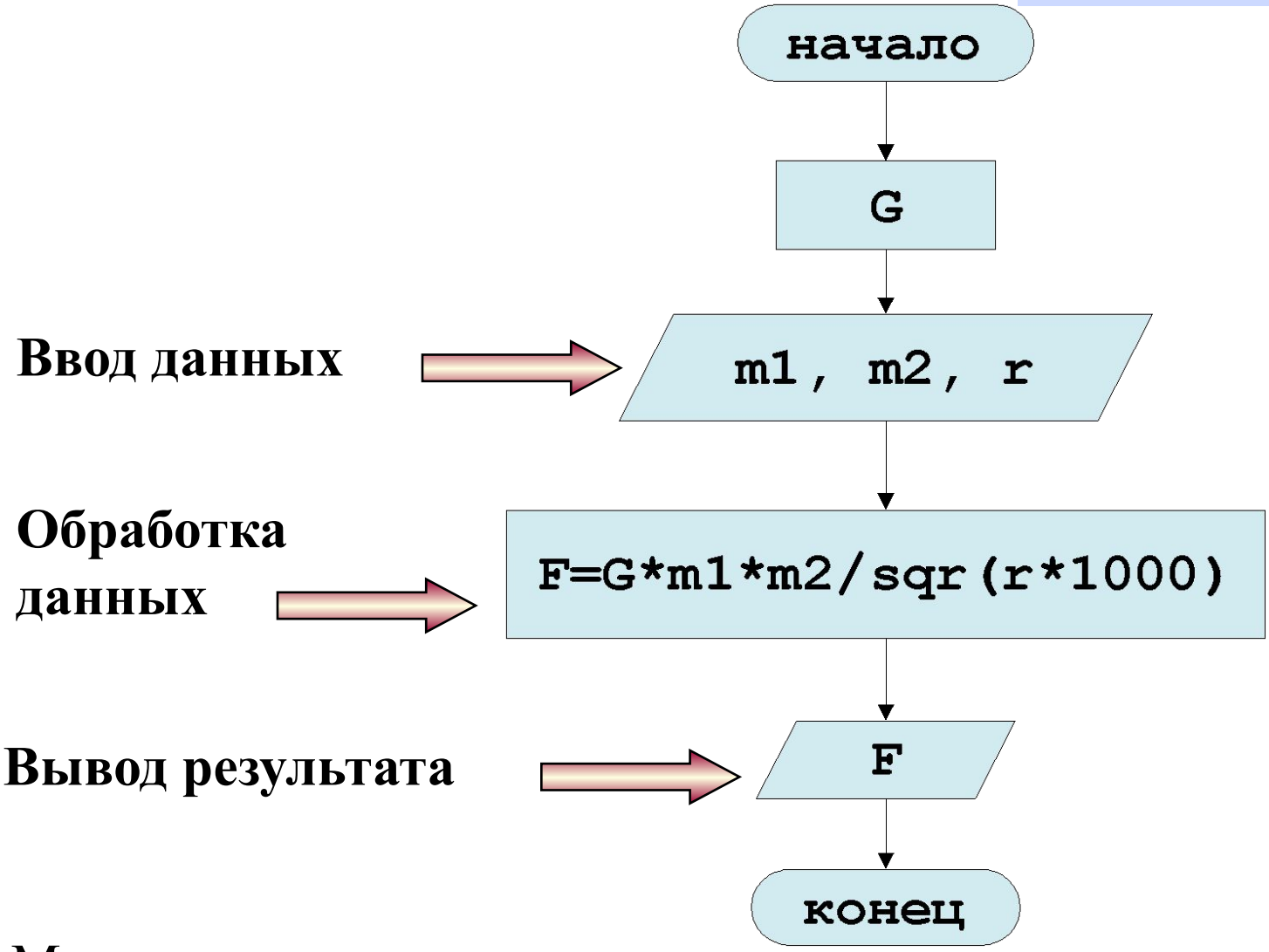
- Обработка данных:

F=G*m1*m2/sqr(r*1000)

- Выходные данные:

F - сила тяготения (Н)

Алгоритмизация (блок-схема)



См. Методические материалы

Разработчик ПО должен знать:

- как ввести информацию в память (***ввод***);
- как хранить информацию в памяти (***данные***);
- как указать правильные команды для обработки данных (***операции***);
- как передать данные обратно из программы пользователю (***вывод***).

Среда Delphi.

- Delphi –это среда быстрой разработки приложений (Rapid Application Development, RAD)
- «Быстрая» разработка базируется на технологии визуального проектирования и событийного программирования.

Процесс создания программы в Delphi состоит из двух шагов:

1. сначала нужно создать *форму* программы (диалоговое окно),
2. затем — написать процедуры обработки *событий*.

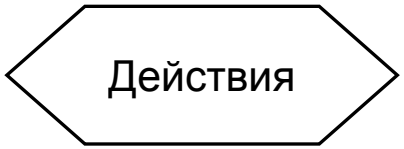
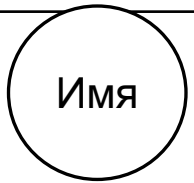
Форма приложения создается путем добавления на форму *компонентов* и последующей их настройки.

Алгоритм

- **постоянное и точное предписание (указание) исполнителю совершить определенную последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или решение поставленной задачи.**

Свойства алгоритмов:

1. Разделение выполнения решения задачи на отдельные операции - важное свойство алгоритмов, называемое ***дискретностью***.
2. Для решения задачи по заданному алгоритму, необходимо, понять и выполнить каждое действие, предписываемое командами алгоритма. Такое свойство алгоритмов называется ***определенностью (или точностью) алгоритма***.
3. ***Универсальность***. Алгоритм должен быть составлен так, чтобы им мог воспользоваться любой исполнитель для решения аналогичной задачи.
4. ***Результативность (или конечность) алгоритма*** означает, что исполнение алгоритма должно закончиться за конечное число шагов.

Название блока	Обозначение	Назначение блока
Терминатор		Начало, завершение программы или подпрограммы
Процесс		Обработка данных,(вычисления)
Данные		Операции ввода/вывода
Решение		Ветвления, выбор, итерационные и поисковые циклы
Подготовка		Счетные циклы
Предопределенный процесс		Вызов процедур
Соединитель		Маркировка разрывов линий

Язык программирования Object Pascal.

Программа – набор инструкций (операторов), записанных на алгоритмическом языке и реализующих заданный алгоритм.

Элементарными синтаксическими единицами языка являются *слова*, которые состоят из символов алфавита, все слова отделены друг от друга специальными разделителями.

Элементы языка.

В языке Object Pascal выделены следующие основные типы слов:

- **Ключевые выражения (*зарезервированные слова*);**
- **Идентификаторы (*имена*);**
- **Значения (*литералы*).**

Алфавит языка Object Pascal

- Прописные (A-Z) и строчные (a-z) латинские буквы вместе с символом подчеркивания (_);
- цифры от 0 до 9
- ряд специальных символов.

Смысл всех литер языка в идентификаторах и служебных словах не зависит от регистра букв (прописные/ строчные).

Разделители

Разделители, не являясь символами языка, становятся значимыми, если они входят в состав строк. Разделители используются для отделения друг от друга идентификаторов, чисел, служебных слов.

В качестве разделителя могут употребляться пробелы (32) и все управляющие символы кода ASCII (0 ÷ 31).

Комментарии

В Object Pascal комментарий может быть задан в одной из трех форм:

- текст между открывающей и закрывающей фигурными скобками { и } ;
- любой текст между открывающими и закрывающими символами языка (* и *) ;
- любой текст между парой литер // и концом текущей строки.

В тексте комментариев можно использовать любые литеры, в том числе буквы кириллицы.

Идентификаторы

Идентификатор **– это имя любого объекта программы (переменной, константы, процедуры, функции, типа, самой программы и т. д.).**

- **Имя – это последовательность латинских букв от A до Z, цифр от0 до 9 и символов подчеркивания '_', (не должно начинаться с цифры!)**
- **строчные и прописные буквы не различаются (MAX, Max, max и т.д. одно и то же имя);**
- **длина идентификатора может быть произвольной, но значащими являются только первые 255 символов.**

Зарезервированные слова

- заголовки: **`program, unit, procedure, function;`**
- блоки описания: **`const,var, label, type`**;
- создания НОВЫХ ТИПОВ: **`array, string, record ... end, file, file of ...`** ;
- операторные скобки: **`begin ... end`**;
- операторы
- и др.

Специальные символы

- **знаки пунктуации**

{ } (* *) [ ] ( ) ‘ / . , ^ @ # $

- **знаки операций**

+ - = * < > := >= <= <> (***комбинации спецсимволов являются единичными символами, их нельзя разделять пробелами***)

Константы.

Константы – это имена для фиксированных значений, на которые вы часто ссылаетесь в программе.

Значение констант не может измениться в процессе выполнения программы.

Константы объявляются в описательной части программы.

Раздел описания констант

const

<имя константы>[: <тип>] = <значение>;

```
Const
      a=17; b=-12.56e-2; c=$FF;
      ch0='A'; ch1=#65;
      MyName='Петр';
      i: Integer=10;
```

Переменные

Переменная имеет такие характеристики:

- Имя
- Тип
- Значение
- Размещение в памяти

Прежде, чем переменные будут использоваться в программе, их необходимо объявить в разделе описания `Var`.

При объявлении переменной компилятор выделяет соответствующий объем памяти для её размещения.

Раздел описания переменных

var <список имен переменных>: <тип>;

Например:

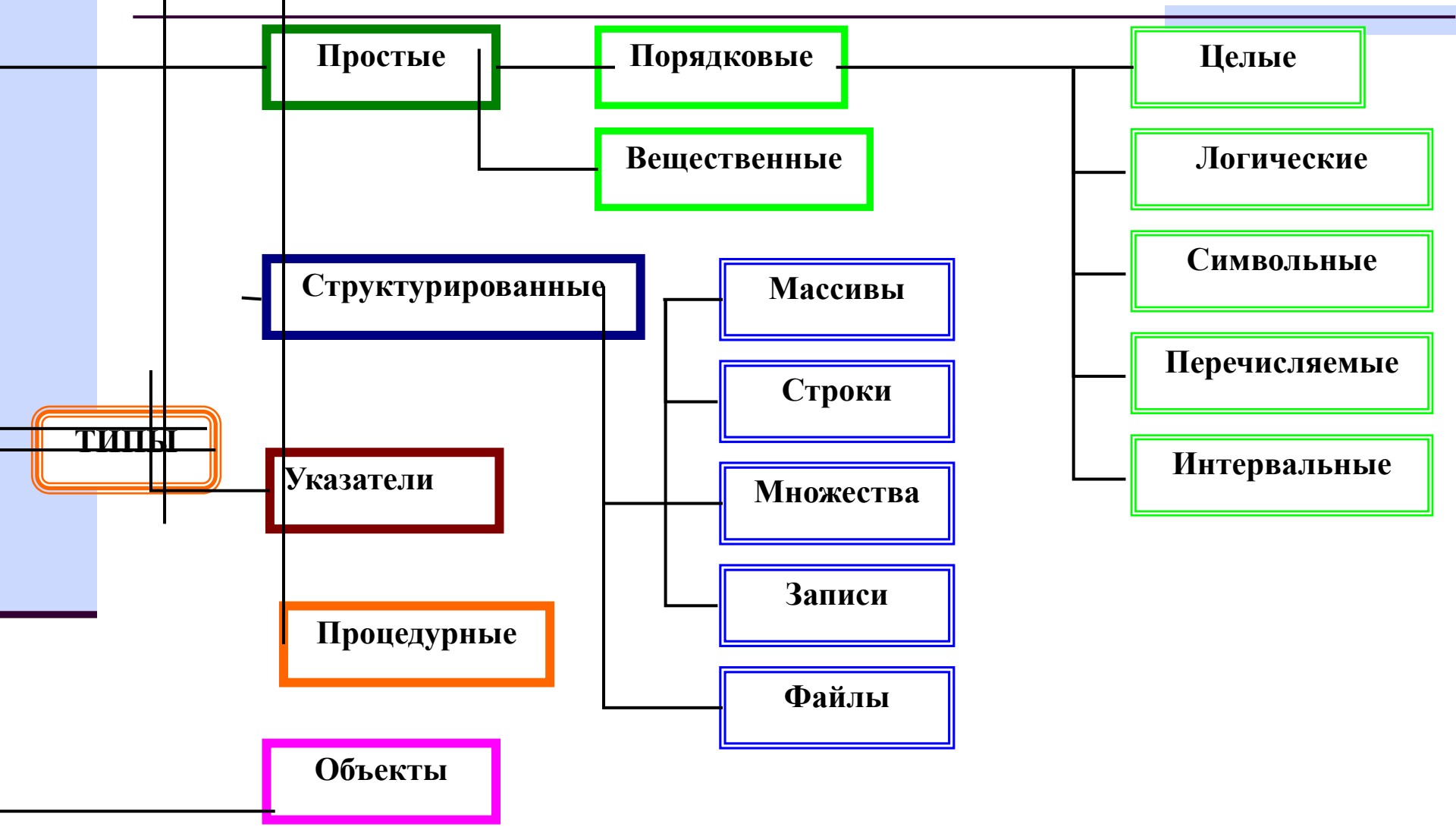
```
Var
    i,k:  Integer;
    x,y:  Real;
    S   :  string;
    Ch  :  Char;
```

Типы данных.

С типом величины связаны три ее свойства:

- форма внутреннего представления;
- множество принимаемых значений;
- множество допустимых операций.

Структура типов данных



Стандартные типы:

- целый (`integer`);
- вещественный (`real`);
- логический (`boolean`);
- символьный (`char`);
- тип-строка (`string`);
- текстовый файл (`textfile`).

Простые типы данных

- Порядковые
- Вещественные.

Простые типы определяют элементы данных, состоящие только из одного компонента.

Идентификатор	Длина байт	Диапазон значений
Целые типы		
Integer	2	-32768 … 32767
Byte	1	0 … 255
Word	2	0 … 65535
Shortint	1	-128 … 127
Longint	4	-2147483648 … 2147483647

Идентификатор	Длина байт	Диапазон значений
Вещественные типы		
Real	6	$2,9*10^{-39}$ … $1,7*10^{38}$
Single	4	$1,5*10^{-45}$ … $3,4*10^{38}$
Double	8	$5*10^{-324}$ … $1,7*10^{308}$
Extended	10	$3,4*10^{-4932}$ … $1,1*10^{4932}$
Логический тип		
Boolean	1	True, false
Символьный тип		
Char	1	Все символы кода ASCII

Арифметические операции.

Тип операции	Оператор	Операция	Тип операндов	Тип результата	Пример
бинарный	+	Сложение	Integer, Real	Integer, Real	X + Y
	-	Вычитание			Result - 1
	*	Умножение			Pi * Radius
	/	Деление			X / 2
	div	Целочисленное деление	Integer	Integer	13 div 4=3
	mod	Остаток от деления			13 mod 4=1
унарный	+	Положительный знак	Integer, Real	Integer, Real	+ 7
	-	Отрицательный знак			-X

ОПЕРАТОРЫ

- **ПРИСВАИВАНИЯ**

  `Имя := Выражение`

- **УПРАВЛЕНИЯ:** РАЗВЕТВЛЕНИЯ

  `If, Case`

  ЦИКЛЫ

  `For, While, Repeat`

  ПЕРЕХОДЫ

  ~~`Goto`~~

- **ОБРАЩЕНИЯ К ФУНКЦИЯМ, ПРОЦЕДУРАМ**

Оператор присваивания.

<имя переменной> := <выражение>;

Например:

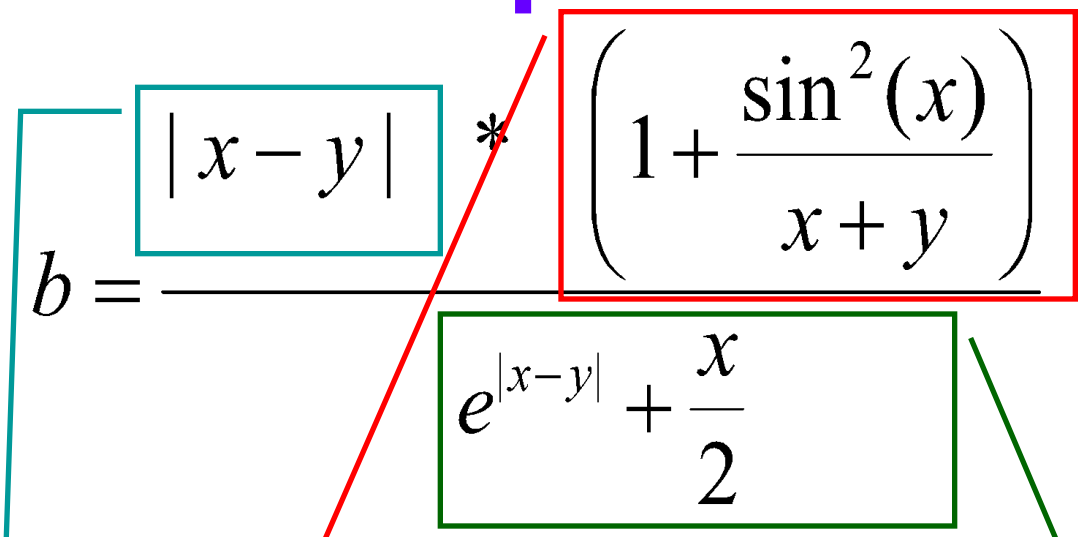
```
x := 5;
y := 10;
x := x +y;
```

Выражения.

Выражение — это конструкция, которая возвращает величину.

Операция — это определенное действие над элементами данных. Сами элементы данных, над которыми выполняется операция, называются операндами.

Арифметическое выражение




```
b:=abs(x-y)*(1+sqr(sin(x))/(x+y))/(exp(abs(x-y))+x/2);
```

Стандартные функции см. в МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ

Правила записи выражений.

- Все составные части выражения записываются в одну строку;
- Используются только круглые скобки;
- Два знака арифметических операций не должны записываться подряд (n*(-5)).
- Несколько записанных подряд операций одинакового приоритета выполняются последовательно слева направо.
- Часть выражения, заключенная в скобки, вычисляется в первую очередь.

Целочисленное деление (DIV)

Пример 1:

найдем результат операции 11 DIV 5

1. **для этого сначала разделим 11 на 5:**

$$\frac{11}{5} = 2\frac{1}{5}$$

2. **отбрасываем дробную часть;**
3. **получаем результат: 11 DIV 5= 2.**

Целочисленное деление и остаток от деления

см. в МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ

Остаток от деления нацело (MOD)

x mod y = x − (x div y) * y

Пример 1:

найдем результат операции 11 MOD 5

1. для этого сначала получим результат операции: 11 DIV 5= 2
2. произведем вычисления по указанному алгоритму:
   здесь x=11 y =5 (x div y)=2
   x mod y = 11−2*5 = 1
3. получаем результат: 11 MOD 5 = 1.

Структурное программирование:

- методы разработки и записи программы, которые ориентированы на максимальные удобства для восприятия и понимания человеком.
- при прочтении программы должна четко прослеживаться ***логика*** её работы.
- отдельные фрагменты программы представляют собой логические (управляющие) структуры, которые определяют порядок выполнения содержащихся в них правил обработки данных.

Основные логические структуры:

Следование-**последовательность операторов (групп операторов), выполняемых друг за другом в порядке следования в тексте программы;**

Ветвление- **управляющая структура, которая в зависимости от выполнения заданного условия определяет выбор для исполнения одного из двух или более заданных в этой структуре групп операторов;**

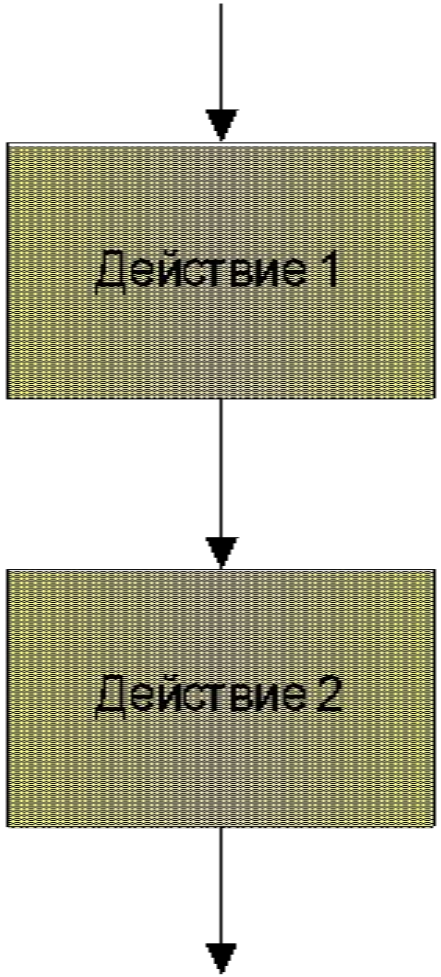
Повторение- **цикл, в котором группа операторов может выполняться повторно, если соблюдается заданное условие.**

Существенная особенность всех этих структур – то, что каждая из них имеет *только один вход* и *только один выход*, что и обеспечивает логически последовательную структуру программы.

Все эти структуры определяются *рекурсивно*, т. е. каждая из входящих в структуру групп операторов может быть любой из возможных структур – допускается вложение структур.

Базовые структуры алгоритмов

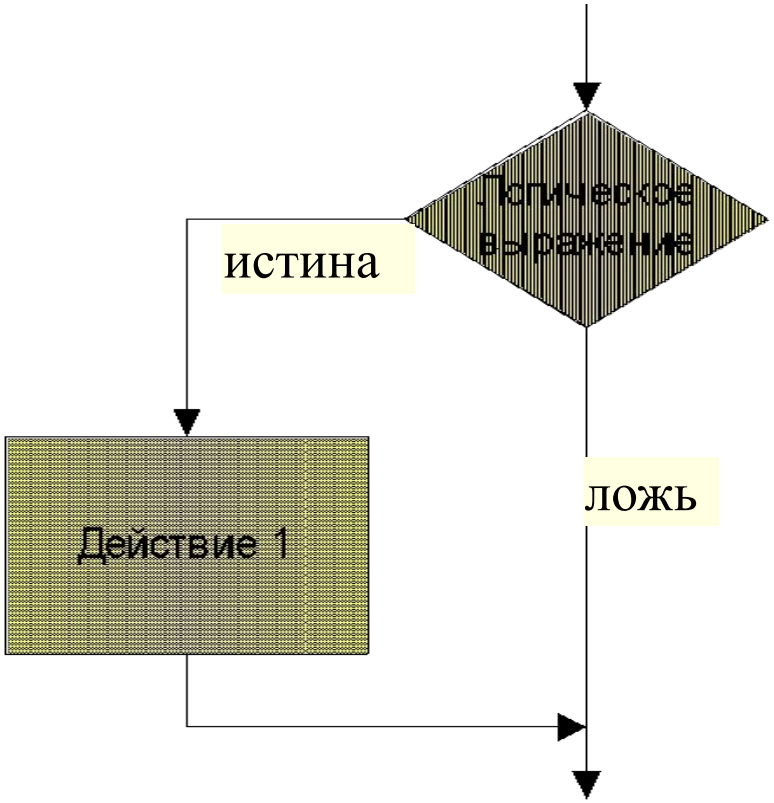
- следование – обозначает последовательное выполнение действий;



Структура ветвление существует в четырех основных вариантах:

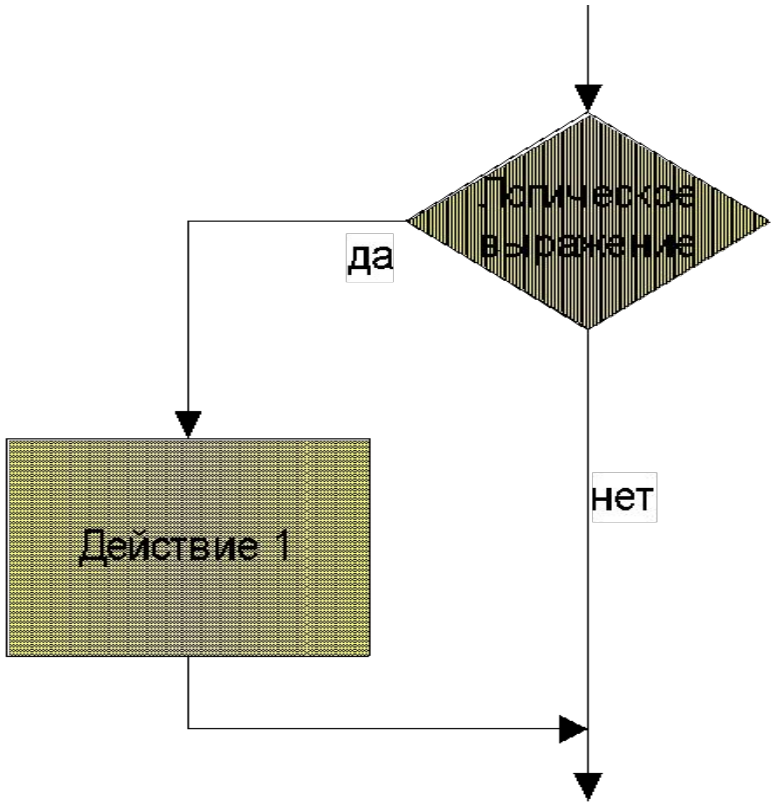
Язык блок-схем

1. **если - то**



Структура ветвление существует в четырех основных вариантах:

1. если - то

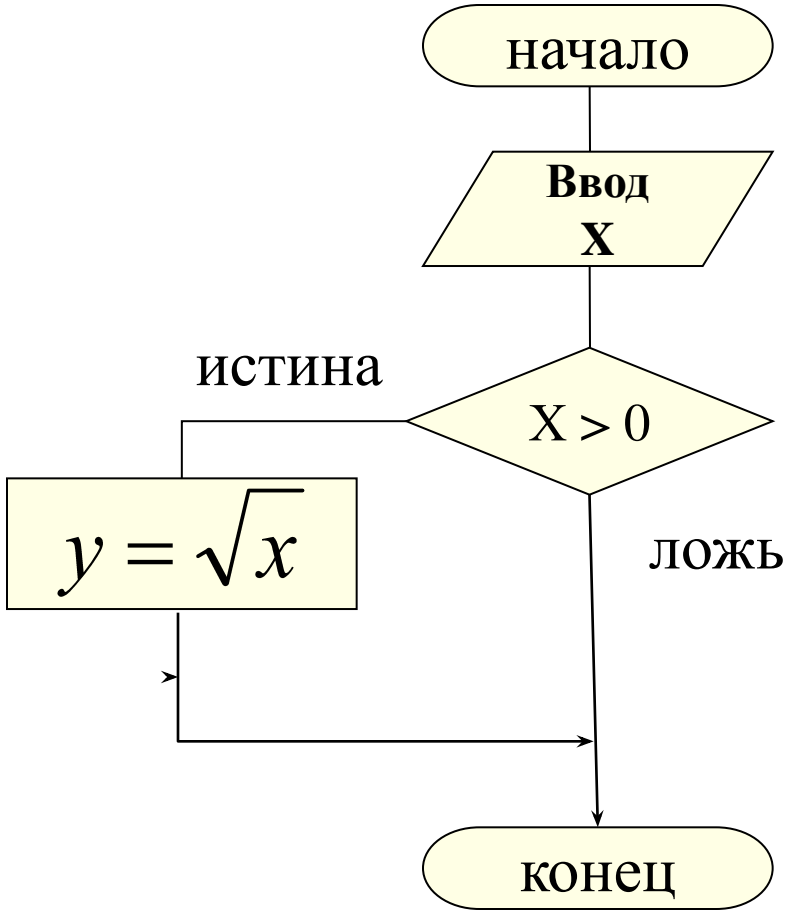


Выходя из дома, смотрим в окно: « Дождь идет ?»

Если да, то берем зонт и выходим.

Если нет, то просто выходим.

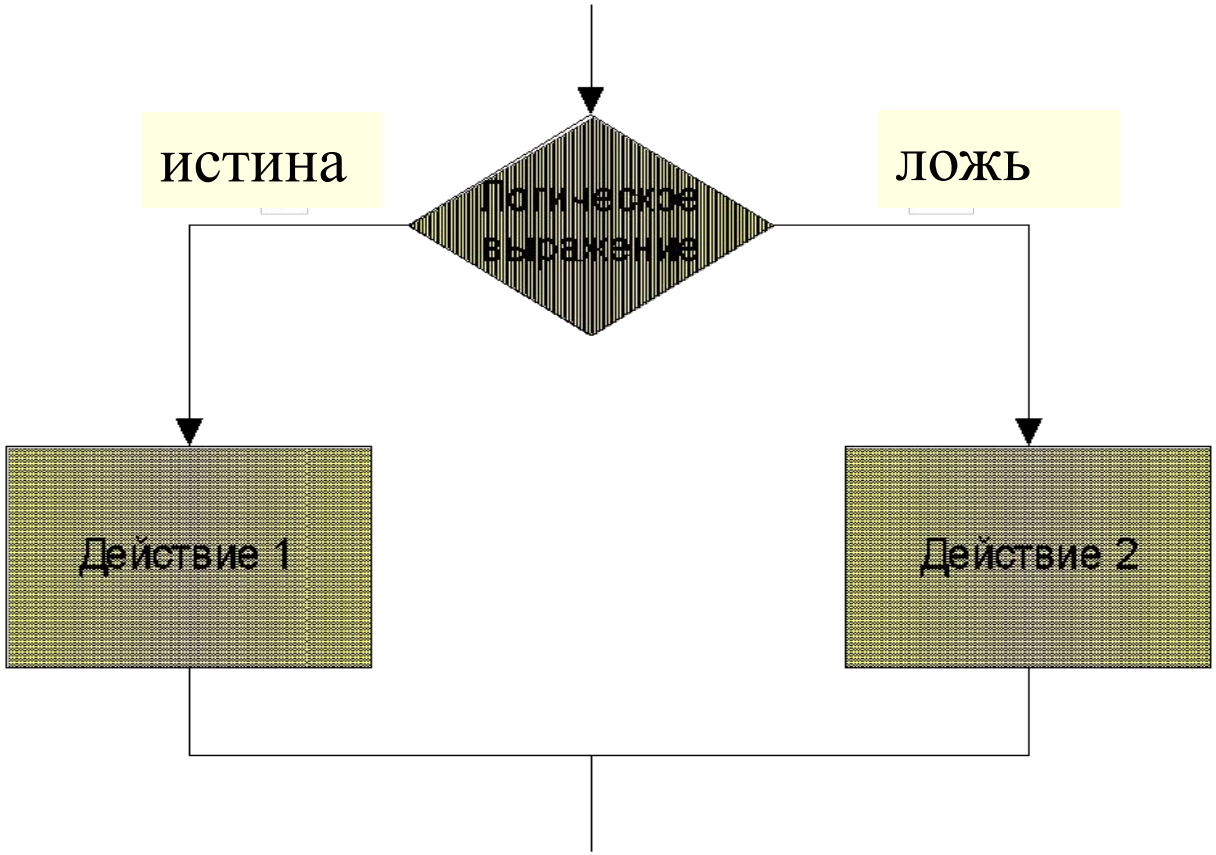
$$y = \sqrt{x}, если\ x > 0$$



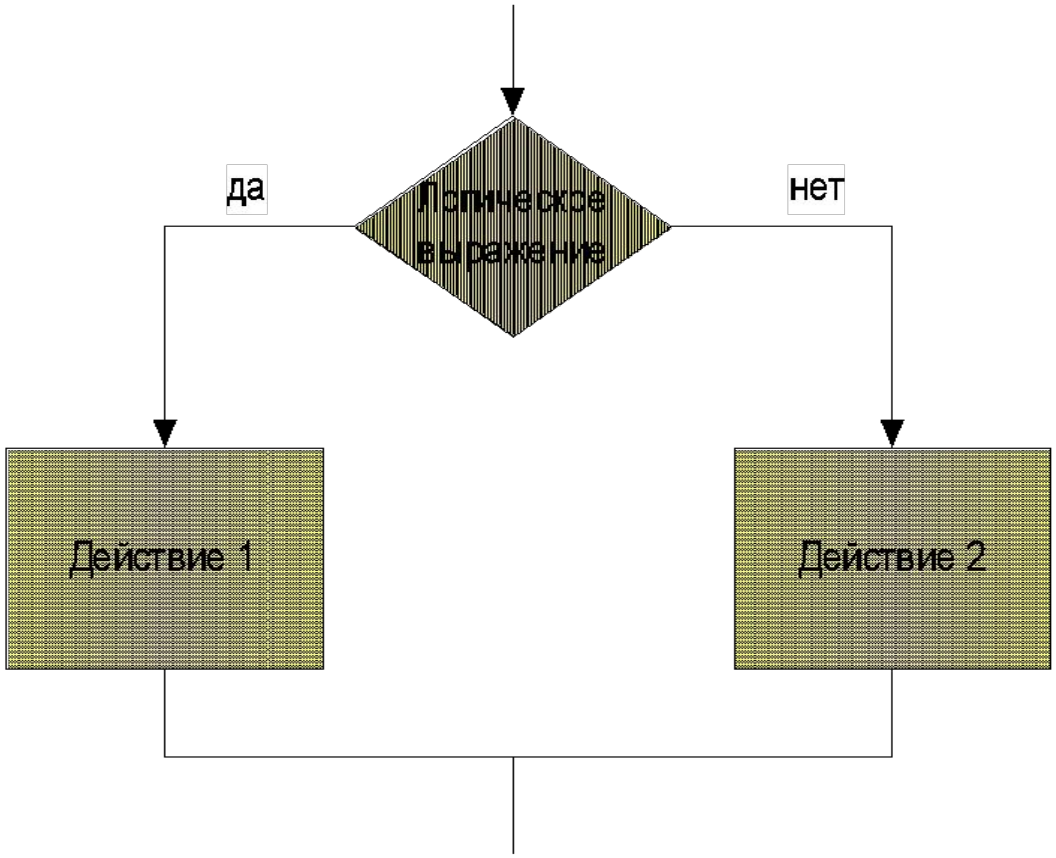
IF **условие** THEN **действие 1** ;

```
If x>0 then y:=sqrt(x);
```

2. если - то - иначе



2. если - то - иначе

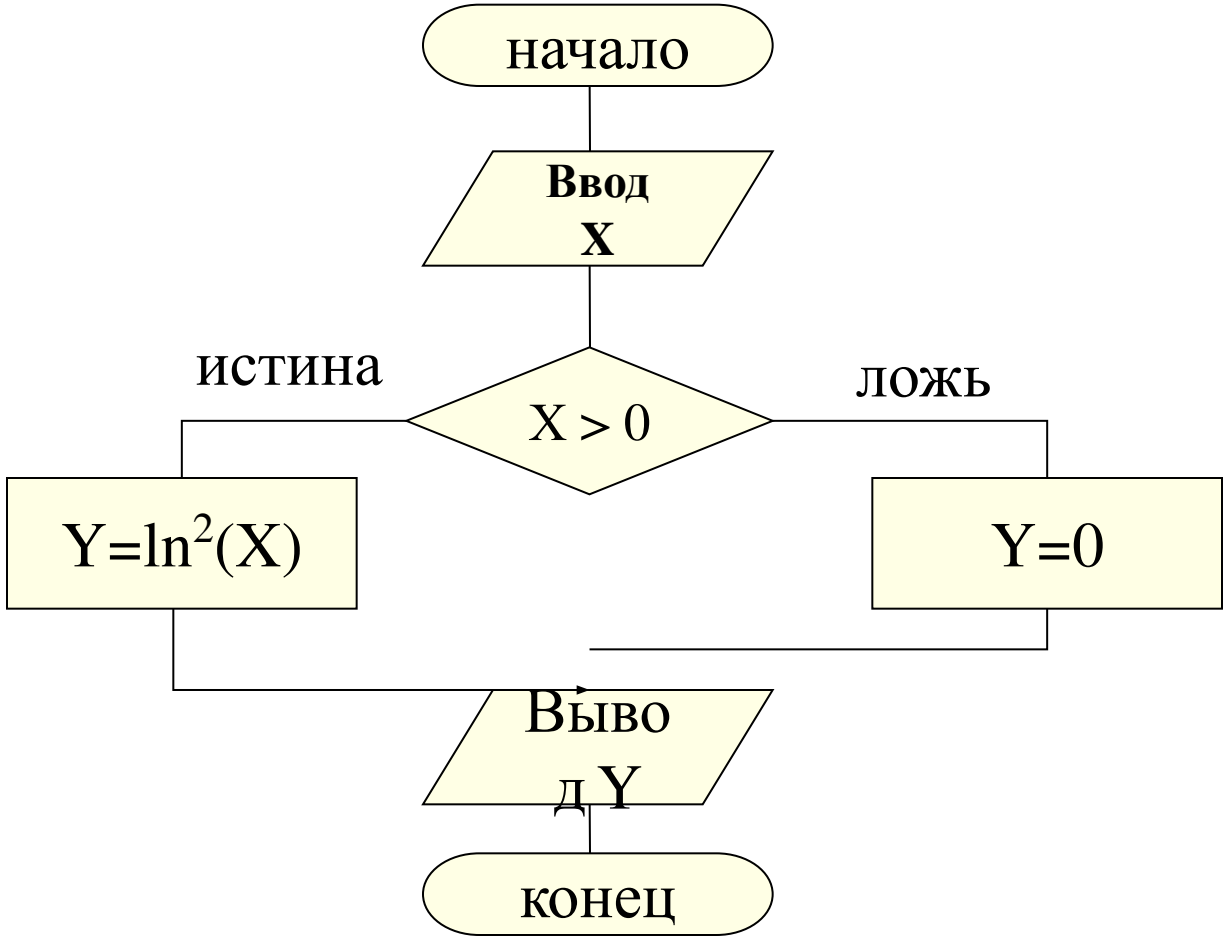


Пусть D дискриминант квадратного уравнения.

Тогда, если D < 0, то решение отсутствует.

В противном случае у данного квадратного уравнения решение существует

$$y = \begin{cases} \mathbf{0}, если\ x \le \mathbf{0} \\ ln^{\mathbf{2}}\ x, если\ x > \mathbf{0} \end{cases}$$

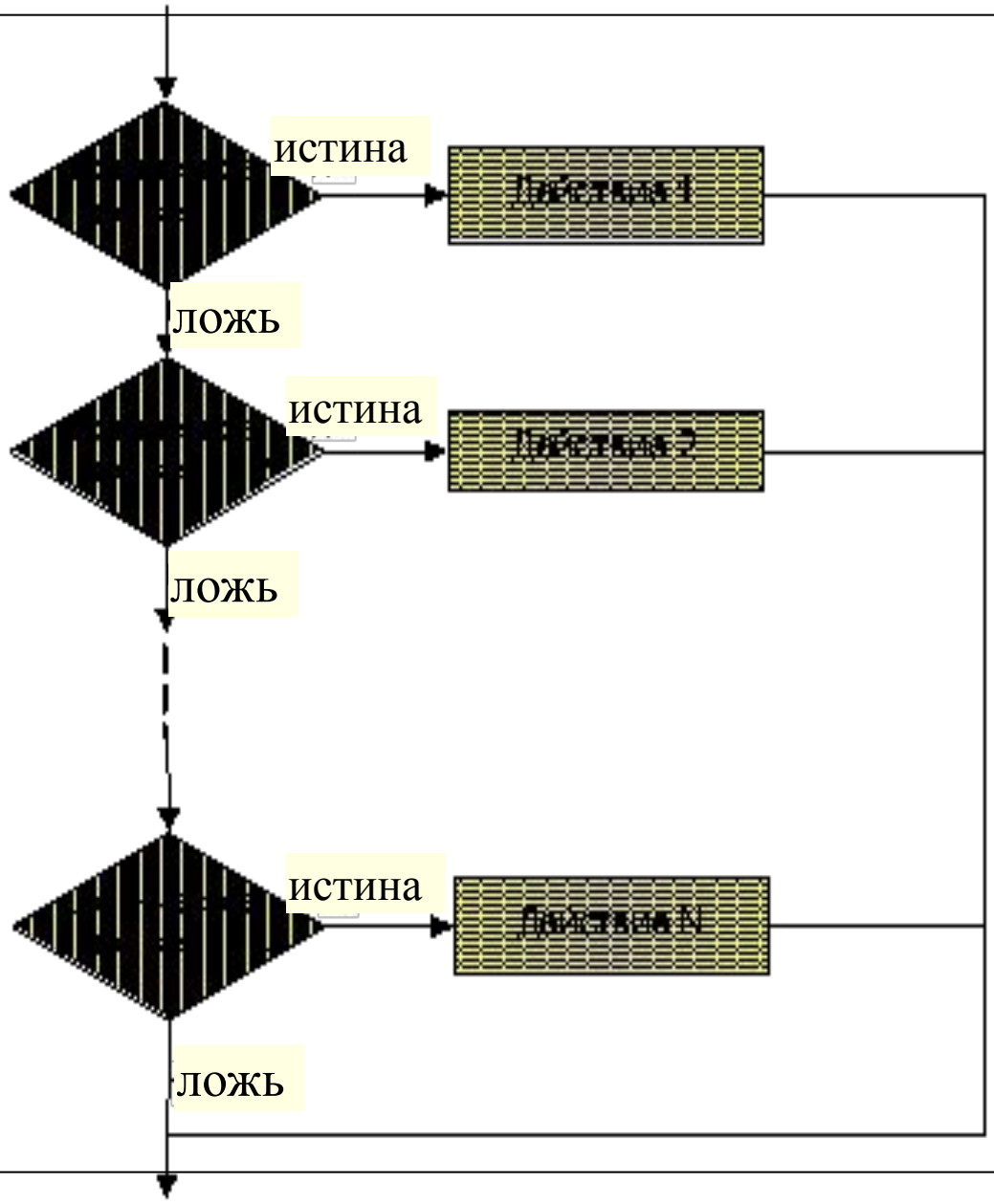


IF условие THEN действие 1

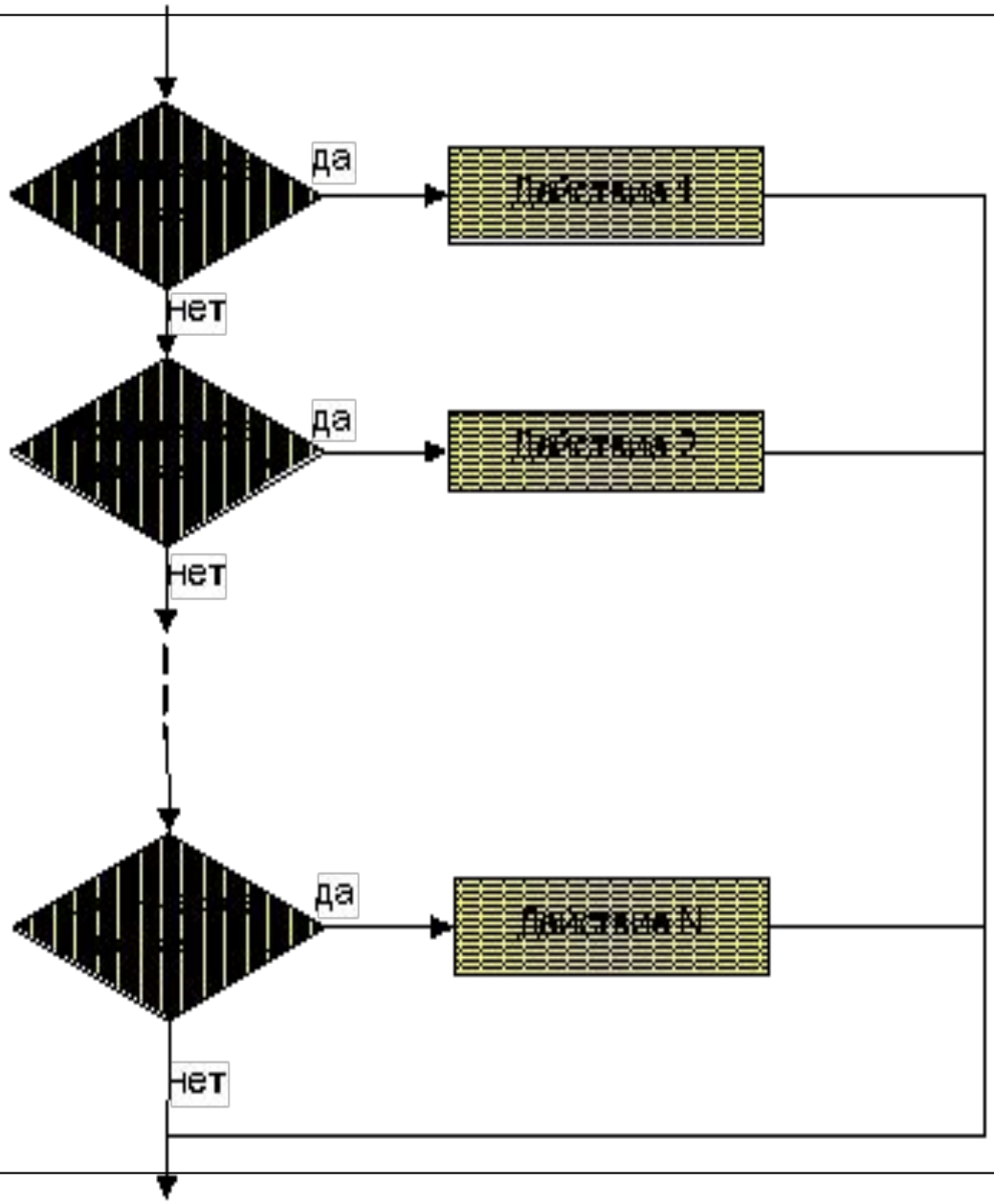
ELSE действие 2;

```
If x>0 then y:=sqr(ln(x))
       else y:=0;
```

3. выбор



3. выбор



Вручение медалей:

1 место – золотая

2 место – серебряная

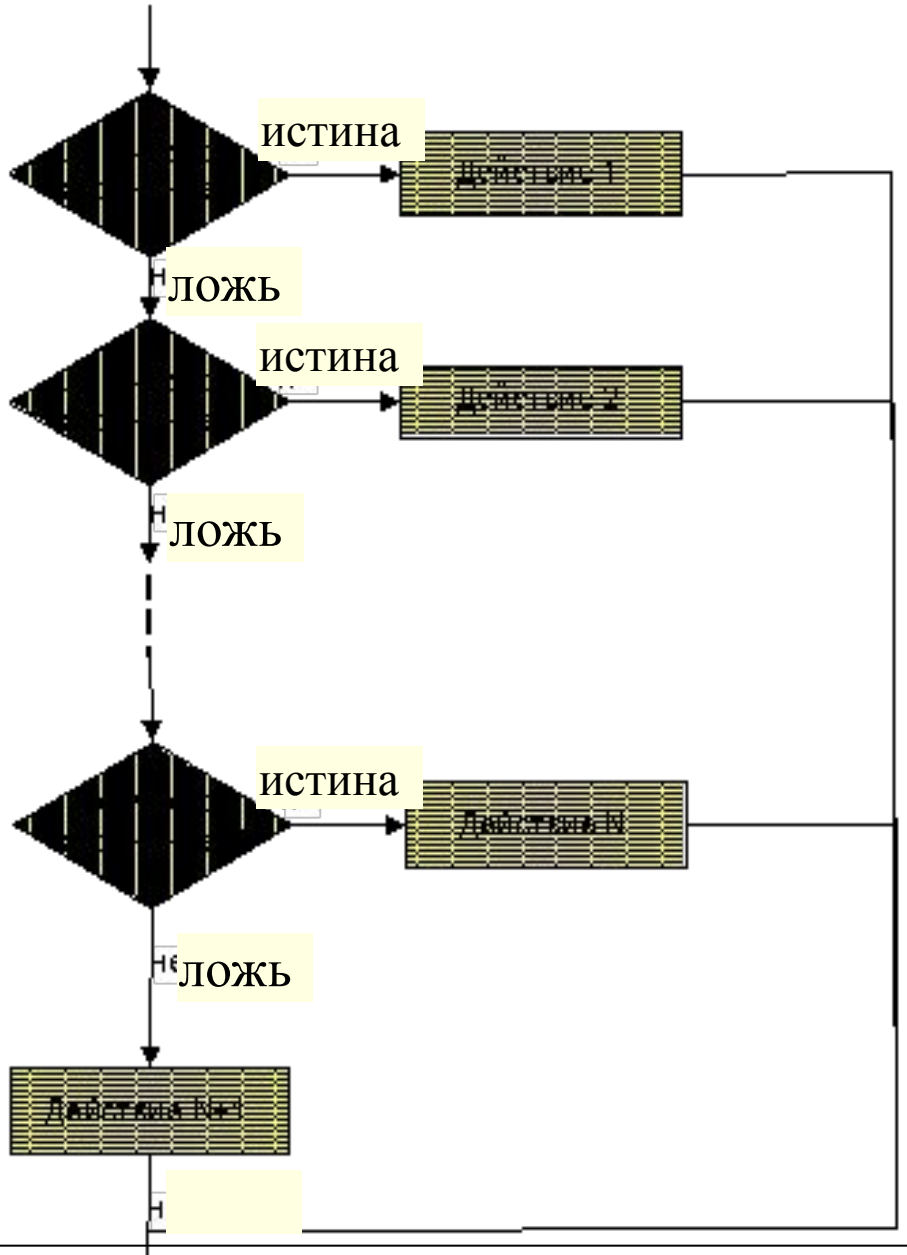
3 место - бронзовая

3. Язык DELPHI

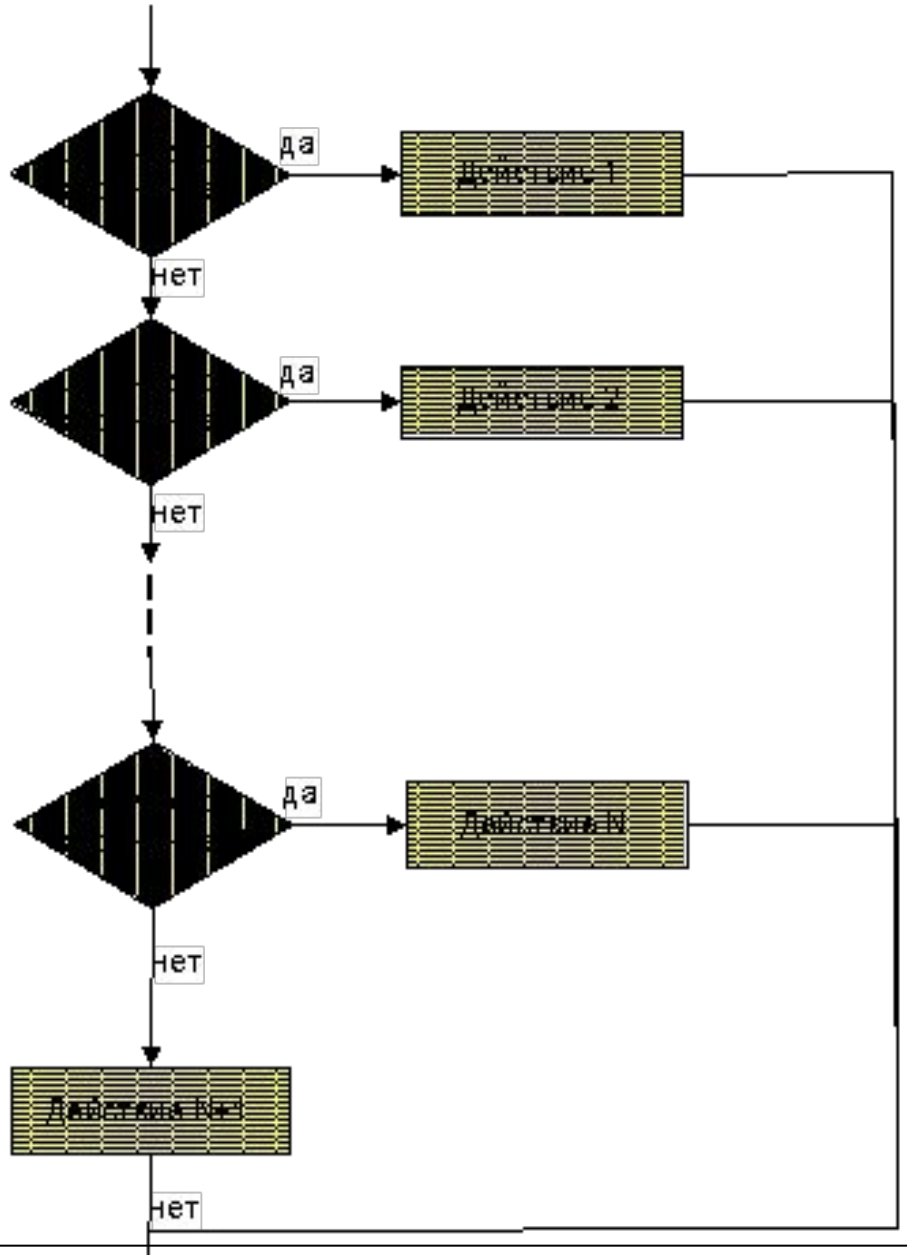
```
CASE <ключ_выбора> OF
<константа выбора 1> :
                        действие 1;
<константа выбора 2> :
                        действие 2;
...
<константа выбора N> :
                        действие
N;
END;
```

```
y:=3;
k:=2;
Case k of
1:   y:=5;
2:   y:=y-3;
3:   y:=2*k;
end;
```

4. выбор - иначе



4. выбор - иначе



Сдача экзамена:
5 – отлично

4 – хорошо

3 – удовлетворительно

Иначе –экзамен не сдан

3. Язык DELPHI

```
CASE  <ключ_выбора> OF
<константа выбора 1> :
действие 1;
<константа выбора 2> :
действие 2;
. . .
<константа выбора N> :
действие N;
ELSE действие N+1 ;

END;
```

```
y:=3;
k:=4;
Case k of
1:  y:=5;
2:  y:=y-3;
3:  y:=2*k;
else y:=k+y;
end;
```