ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАСКАЛЬ.

Яресько Виктория Викторовна
учитель информатики и ИКТ
МБОУ «Гимназия №1» г.о. Мытищи
Московской области

Цели и задачи:

- Ввести понятие ветвления.
- Рассмотреть виды ветвлений.
- Показать, как реализуются ветвящиеся алгоритмы на языке программирования Паскаль.
- Рассмотреть задачи с ветвящимися алгоритмами.

Понятие ветвления

Ветвление – форма организации действий, при которой в зависимости от условия выполняется одна, либо другая серия действий (команд, операторов).

Ветвление позволяет менять порядок выполнения команд по результатам проверки некоторого условия.

В команде ветвления в качестве условия может использоваться отношение неравенства между величинами.

Понятие ветвления

Ветвление является ***структурной командой.*** Его исполнение происходит в несколько шагов:

- проверка условия (выполнение логического выражения);
- выполнение команд на одной из ветвей.

Синтаксис языка программирования

У каждого человеческого языка есть своя грамматика, включающая в себя правила, по которым должны выстраиваться в цепочку элементы языка, чтобы получилось правильное предложение. Совокупность этих правил образует часть грамматики, называемую СИНТАКСИСОМ.

В языках программирования тоже есть предложения. Такими предложениями являются операторы. Следовательно у языков программирования тоже должен быть свой синтаксис, который описывает правила, по которым записываются операторы языка, и из операторов составляется программа. После того, как человек запускает программу на выполнение, любая среда программирования прежде, чем действительно выполнить её, сначала проверит, нет ли в ней синтаксических ошибок, и если они есть, то программу выполнять не будет, а выдаст сообщение об ошибке.

Операции отношения или сравнения

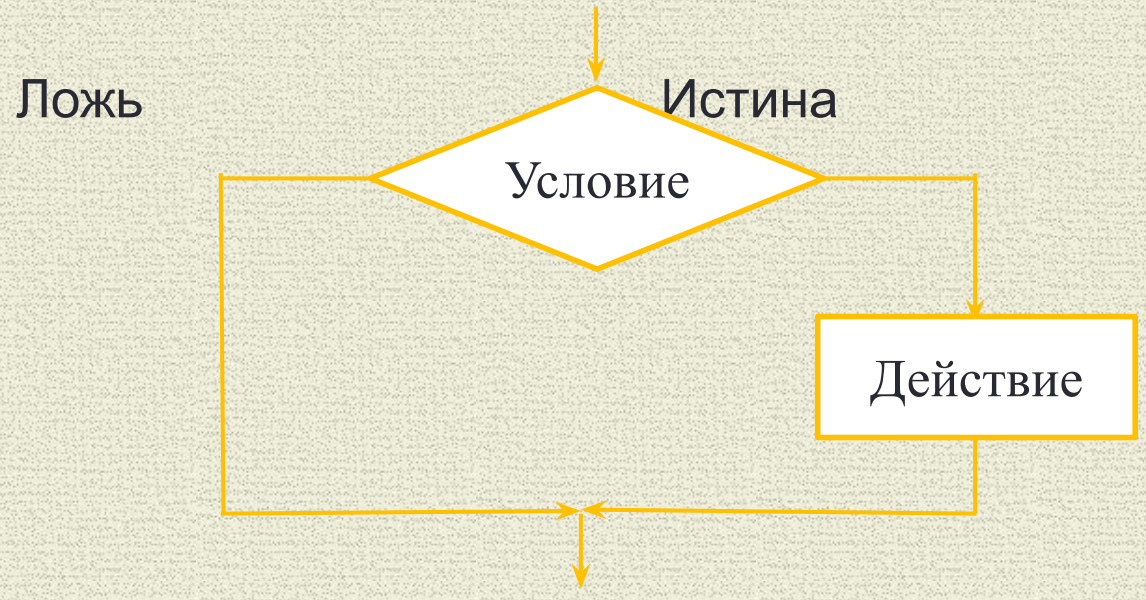
Знак	Наименование	Пример	Пояснение
<	Меньше	**a < 6**	a меньше 6
<=	Меньше или равно	**b <= 23**	b меньше или равно 23
>	Больше	**x > 5**	x больше 5
>=	Больше или равно	**y >= 8**	y больше или равно 8
=	Равно	**c = 10**	c равно 10
<>	Не равно	**d <> 3**	d не равно 3

Виды ветвлений:

- *неполное ветвление (обход)*,
- *полное ветвление (альтернатива);*
- *вложенные ветвления;*
- *ветвление по ряду условий.*

Неполное ветвление

К неполным ветвлениям относятся алгоритмы, выполняющие следующую структуру логического выражения: «Если … то …».



Запись условного оператора на Паскале

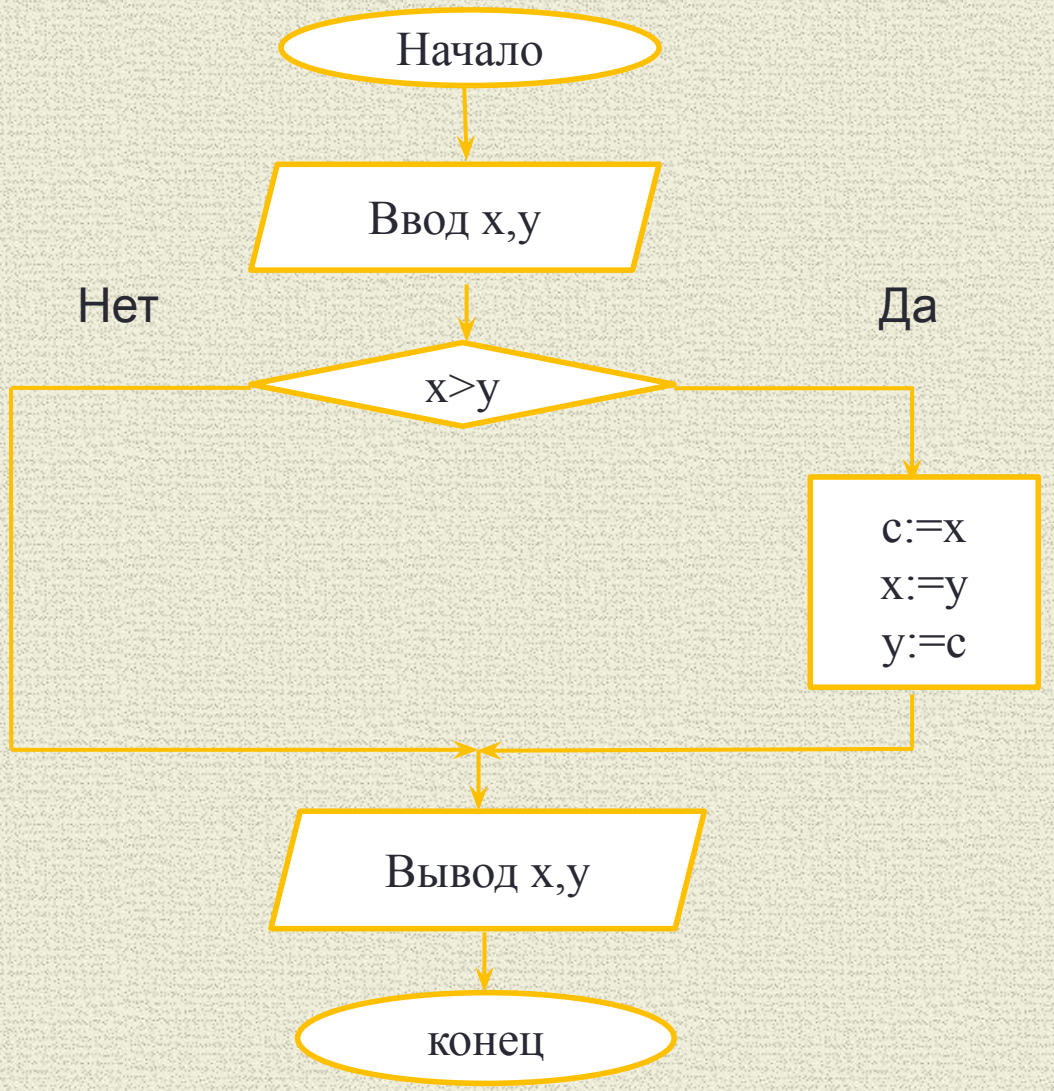
Неполная форма оператора If

IF <*условие*> THEN <*оператор*>

Задача 1

Составьте блок-схему и программу упорядочения значений двух переменных x и y по возрастанию.

Решение задачи 1



Решение задачи 1 (сортировка)

Алгоритм решения задачи:

```
алг сортировка
вещ x,y,c
нач
    ввод x,y
    если x>y
          то c:=x
               x:=y
         y:=c
    кв
    вывод x,y
кон
```

Составной оператор

Этот пример иллюстрирует следующее правило Паскаля:

Если на какой-то из ветвей оператора ветвления находится несколько последовательных операторов, то их нужно записать между служебными словами begin и end.

Конструкция такого вида:

begin <последовательность операторов> end

называется составным оператором.

Решение задачи (сортировка)

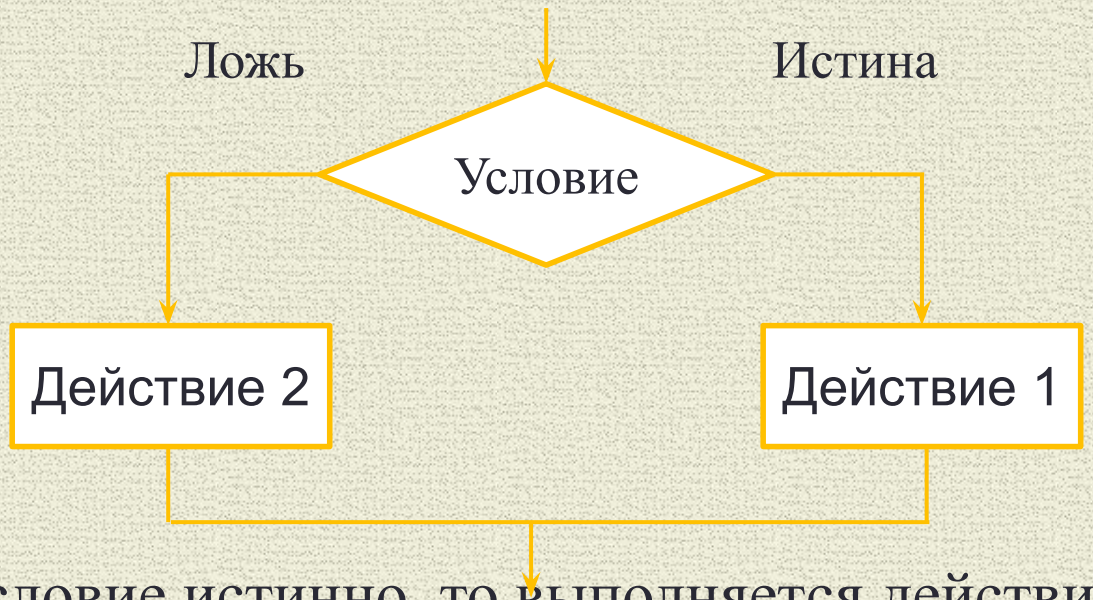
Составим программу:

```
Program sorting;
var x,y,c:real;
begin
     writeln ('Введи два числа');
     readln (x,y);
     if x>y then
          begin
               c:=x;
               x:=y;
               y:=c;
          end;
  writeln (x,',',y);
  end.
```

обратно

Полное ветвление

Полное ветвление - алгоритм, в котором выполняется одно из двух действий, в зависимости от истинности условия.



Если условие истинно, то выполняется действие 1, а иначе выполняется действие 2.

Запись условного оператора на Паскале

Полная форма оператора IF

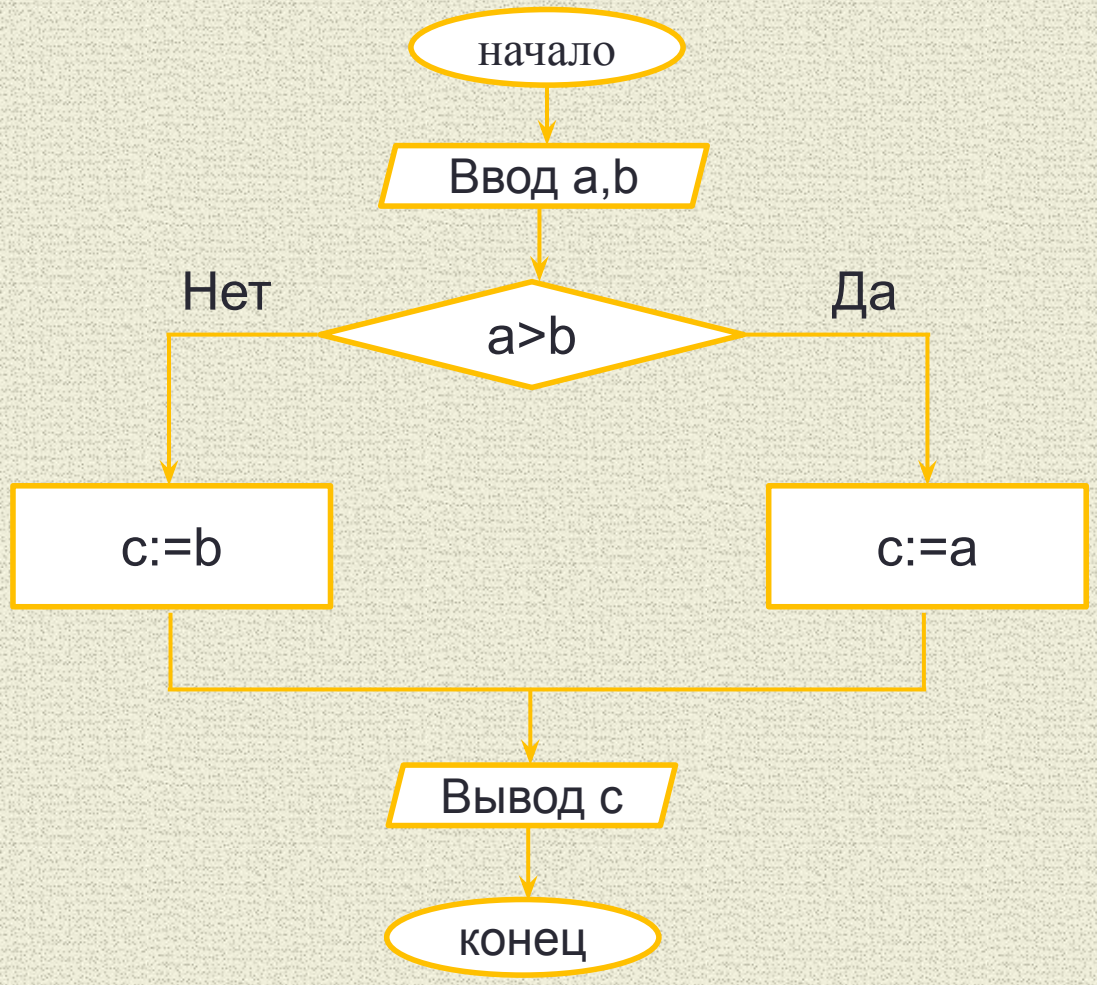
IF ***<условие>*** THEN ***<оператор>*** ELSE ***<оператор>***

Внимание! **Перед** ELSE **точка с запятой не ставится!**

Задача 2

Даны два числа a, b. Выберите большее из них.

Задача 2



Задача 2

Алгоритм выбора большего из двух чисел, реализующий полное ветвление:

```
алг БИД
вещ a,b,c
нач
    ввод a,b
    если a>b
            то c:=a
                    иначе c:=b
    кв
    вывод c
кон
```

Задача 2

Составим программу:

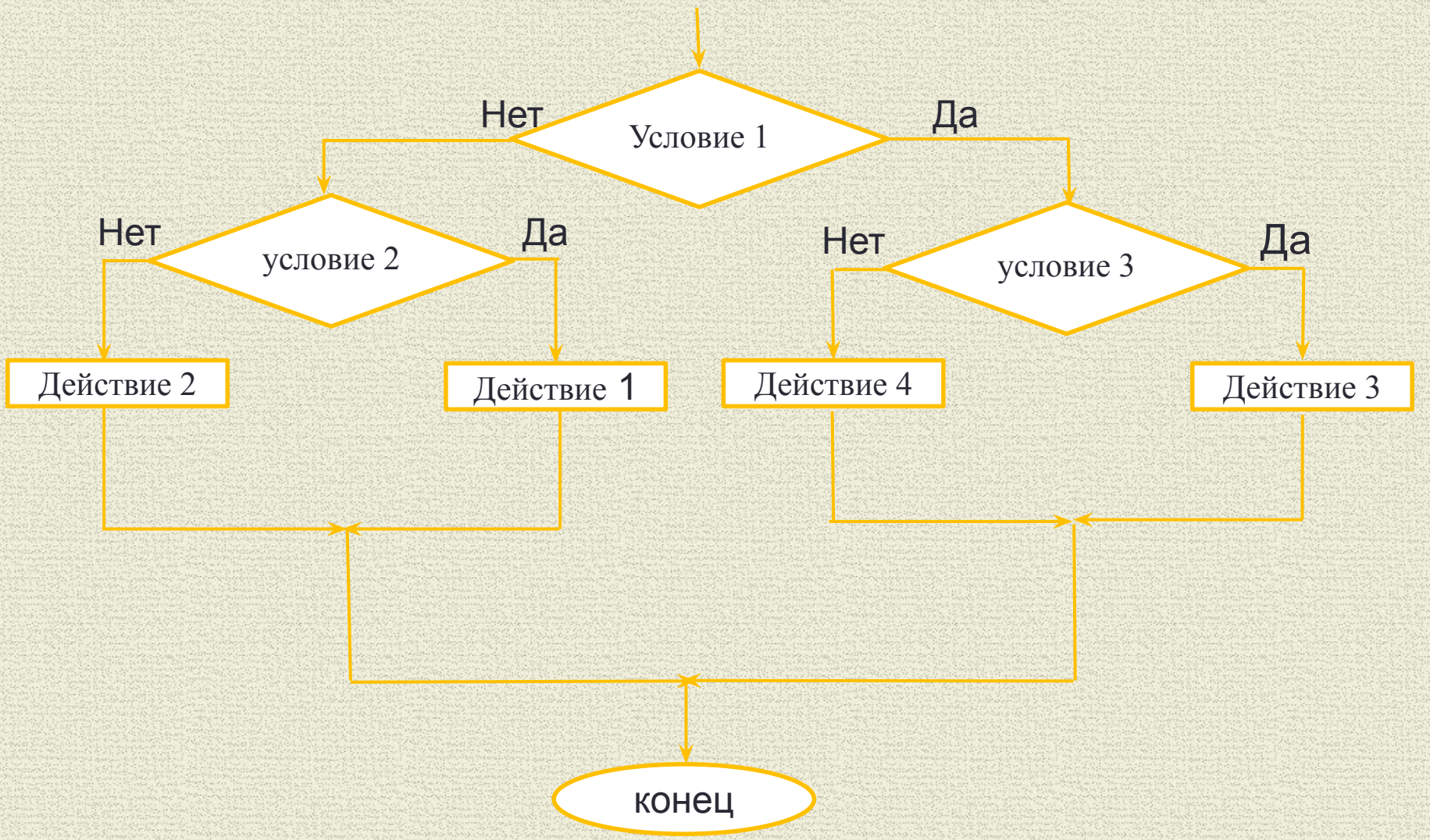
```
program bid;
 var a,b,c: real;
 begin
      writeln ('введите значения переменных a,b');
      readln (a,b);
         if a>b then c:=a else c:=b;
      writeln (‘Большее число',' ',c:4:2)
 end.
```

Обратно

Вложенное ветвление

В структуре вложенного ветвления следующая особенность: одна или обе ветви условия могут продолжаться не блоками вычислительных операций или ввода - вывода, а дополнительным блоком условия. Один из видов такого ветвления представлен на рисунке.

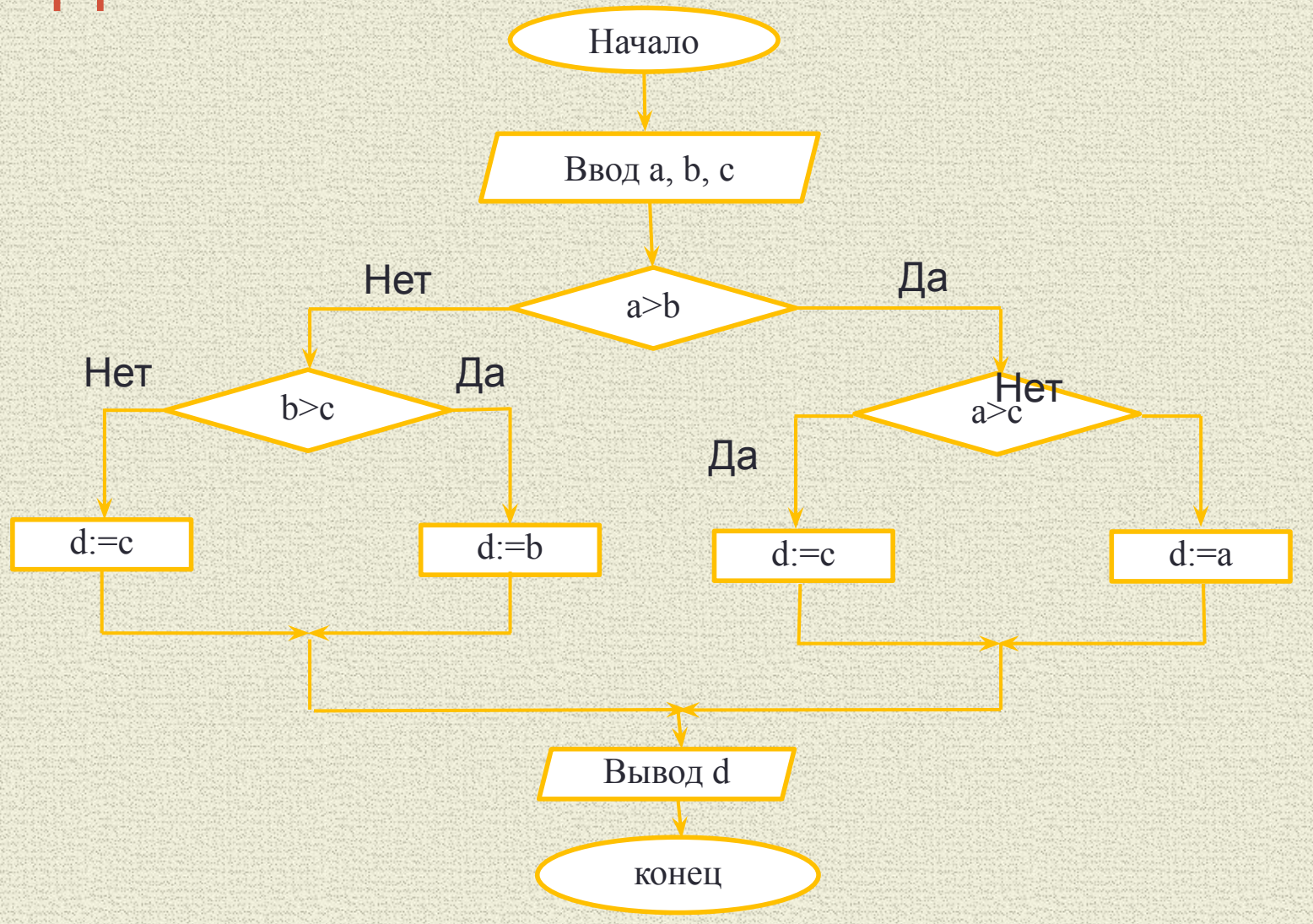
Вложенное ветвление



Задача 3

Определите большее из трех чисел a, b, c.

Задача 3


Начало
Ввод a, b, c
a>b
Нет
Да
b>c
Нет
Да
a>c
Да
Нет
d:=c
d:=b
d:=c
d:=a
Вывод d
конец

Задача 3

Структура этого алгоритма – вложенные ветвления:

```
алг БИТ
вещ a, b, c, d
нач
    ввод a, b, c
    если a>b
        то если a>c то d:=a иначе d:=c кв
        иначе если b>c то d:= b иначе d:=c кв
    кв
    вывод d
кон
```

Задача 3

Составим программу, используя вложенные ветвления:

```
program bit;
 var
      a,b,c,d: real;
 begin
      writeln ('введите значения переменных a,b,c');
      readln (a,b,c);
      if a>b
          then if a>c then d:=a else d:=b
          else if b>c then d:=b else d:=c;
      writeln ('Большее число',' ',d)
 end.
```

Обратно

Сложные логические выражения

Условие, содержащее логические связки (и, или, нет), называется сложным условием.

Условие, не содержащее логических связок, называется простым, или элементарным условием.

С логическими связками (операциями) вы встречались, когда работали с базами данных и электронными таблицами.

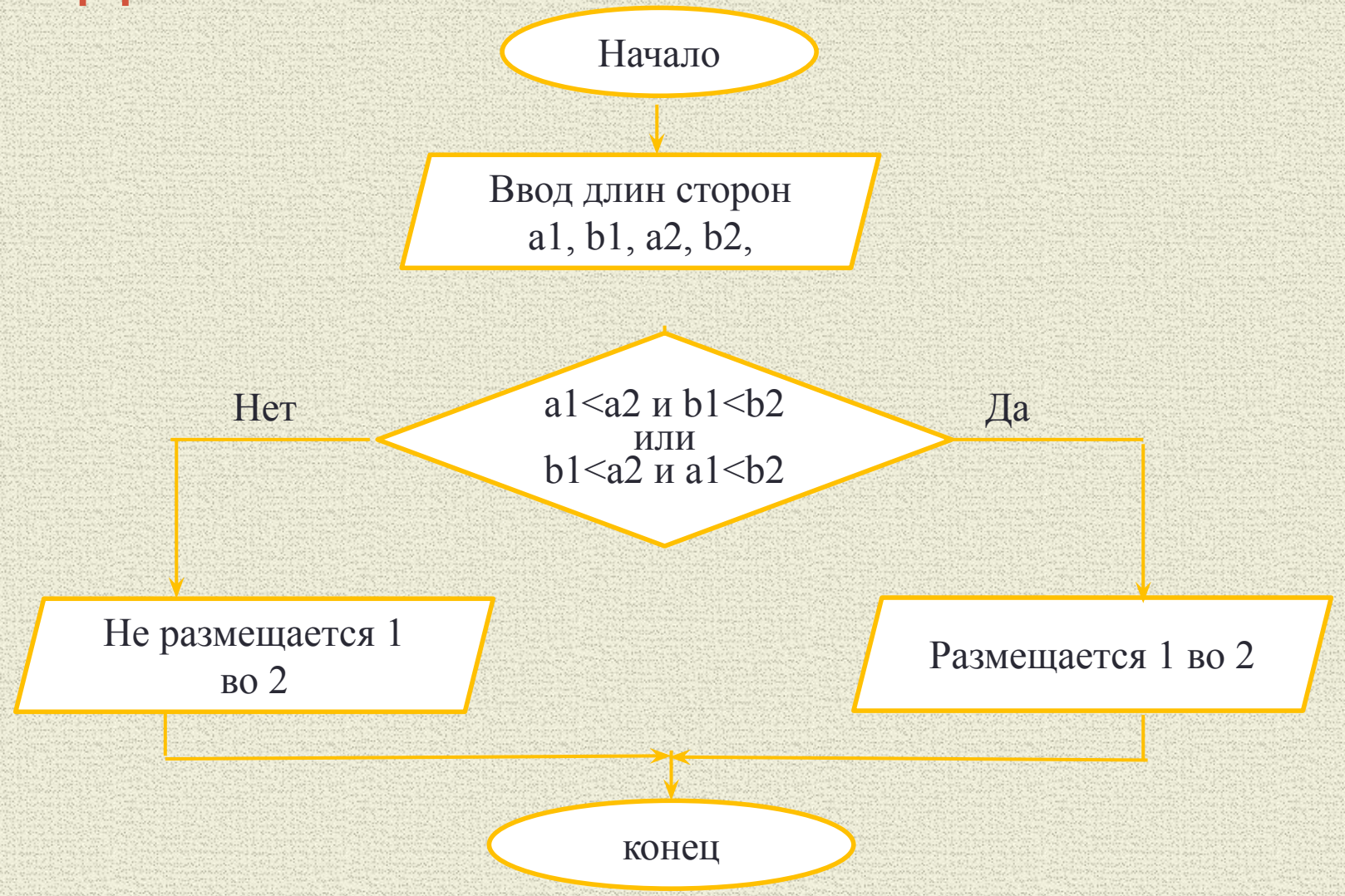
Логические операции

Логическая операция	Ее значение	Примеры записи	Значение примера
AND	Логическое "**И**"	(x<7) **and** (x>3)	x меньше 7 И x больше 3 (3<x<7)
OR	Логическое "**ИЛИ**"	(y>100) **or** (y<10)	y больше 100 ИЛИ y меньше 10 (y<10, y>100)
NOT	Логическое "**НЕ**"	**not** (x=2)	НЕ x равно 2

Задача 4

Два прямоугольника заданы длинами сторон. Написать программу, после выполнения которой выясняется, можно ли первый прямоугольник целиком разместить во втором. (Рассмотреть только случай, когда соответствующие стороны прямоугольников параллельны.)

Задача 4


Начало
Ввод длин сторон
a1, b1, a2, b2,
a1<a2 и b1<b2
или
b1<a2 и a1<b2
Нет
Да
Не размещается 1
во 2
Размещается 1 во 2
конец

Задача 4

Пользуясь блок-схемой, составим программу, в которой должно быть реализовано полное ветвление и сложное условие (см. блок-схему):

```
Program Pryamoug;
   var
     a1, b1, a2, b2 : real;
   begin
     write ('Введите длину и ширину первого прямоугольника ');
     readln (a1, b1);
     write ('Введите длину и ширину второго прямоугольника ');
     readln (a2, b2);
      if ((a1 < a2) and (b1 < b2)) or ((b1 < a2) and (a1 < b2))
         then  writeln('Первый прямоугольник размещается во втором')
         else   writeln('Первый прямоугольник не размещается во втором')
   end.
```

Ветвление по ряду условий (оператор варианта case)

Условный оператор (**If**) позволяет сделать выбор из двух вариантов: да/нет (истина/ложь). Для организации выбора из нескольких вариантов приходится использовать вложенные условные операторы (**If**), тогда алгоритм и программа могут оказаться очень сложными, или оператор выбора **case**.

Ветвление по ряду условий (оператор варианта case)

Формат записи оператора case :

case <выражение порядкового типа> **of**
<значение1> : <оператор1>;
…
<значениеN> : <операторN>;
else <оператор>
End

Внимание! Единственный случай, когда перед словом ELSE можно ставить точку с запятой (;) это в операторе CASE!

Задача 5

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя номер месяца и выводит соответствующее название времени года. В случае, если пользователь укажет недопустимое число, программа должна вывести сообщение «Ошибка ввода данных.Число должно быть от 1 до 12. Повторите ввод. ».

Задача 5

```
Program vremya_goda;
 var
    m:integer;
 begin
    writeln('Введите номер месяца (число от 1 до 12) m=');
    readln (m);
    Case m of
         1,2,12:  writeln ('Время года - зима');
         3..5:writeln ('Время года - весна');
         6..8:writeln ('Время года - лето');
         9..11: writeln ('Время года - осень');
         else writeln (‘Ошибка ввода данных.Число должно быть
от 1 до 12. Повторите ввод.');
     end;
 end.
```

Закрепление материала. Контрольные вопросы:

1. Как схематически выглядит алгоритм с неполным ветвлением?
2. Как схематически выглядит алгоритм с вложенным ветвлением?
3. Как схематически выглядит алгоритм с полным ветвлением?
4. Как записывается условный оператор в полной форме?
5. Как записывается условный оператор в неполной форме?
6. Как записывается общий вид оператора case?

Задача 6

Напишите программу, которая считывает три целых числа (каждое с отдельной строки) и печатает 1, если среди них есть хотя бы одно число, большее удвоенной суммы двух других. Если таких чисел нет, то программа печатает 0. Программа должна выводить только 1 или 0. Известно, что каждое из исходных чисел по абсолютной величине не превосходит 1000.

Задача 6 (ДР в формате ЕГЭ)

```
Program zadacha_6;
var a, b, c : integer;
 begin
   writeln (‘Введите значение a=');
   readln(a);
   writeln ('Введите значение b=');
   readln(b);
   writeln ('Введите значение c=');
   readln(c);
     if (a>(b+c)*2)or (b>(a+c)*2)or(c>(a+b)*2) then writeln(1)
      else writeln(0);
 end.
```

Обратно

Домашнее задание

§ 36 читать.

Придумать пример разветвляющегося алгоритма.

Индивидуальные задания:

- Составить алгоритм нахождения наименьшего из двух элементов
- Составить алгоритм нахождения наименьшего из трёх элементов
- Составить алгоритм нахождения наибольшего из двух элементов
- Составить алгоритм нахождения наибольшего из трёх элементов

Использованная литература и источники информации

1. И.Г. Семакин и др. «Информатика и ИКТ», учебник для 9 класса, БИНОМ, Москва, 2011;
2. Житкова О.А. Кудрявцева Е.К. «Справочные материалы по программированию на языке Паскаль», «ИНТЕЛЛЕКТ – ЦЕНТР», Москва, 2005;
3. С.Н. Лукин, «Turbo Pascal 7.0», самоучитель для начинающих, «ДИАЛОГ – МИФИ», Москва, 2005;
4. С.В. Вольский, П.А. Дмитриев «Turbo Pascal 7.0 для студентов и школьников», Наука и Техника, Санкт-Петербург, 2007;
5. Н.Культин «Turbo Pascal 7.0 в задачах и примерах», БХВ – Петербург, Санкт-Петербург, 2005;
6. http://yf.kemsu.ru