Программирование на языке Паскаль

Структура программы

```
program <имя программы>;
uses crt;
const …;{константы}
var …; {переменные}
    { процедуры и функции }
begin
clrscr;
  … {основная программа}
readkey;
end.
```

комментарии в фигурных скобках не обрабатываются

Основные понятия

Константа – постоянная величина, имеющая имя.

Переменная – изменяющаяся величина, имеющая имя (ячейка памяти).

Процедура – вспомогательный алгоритм, описывающий некоторые действия (рисование окружности).

Функция – вспомогательный алгоритм для выполнения вычислений (вычисление квадратного корня, **sin**).

Алфавит языка

1. Символы, используемые в идентификаторах

- латинские буквы (A-Z)

заглавные и строчные буквы не различаются

- цифры

имя не может начинаться с цифры

- знак подчеркивания _

2. Разделители

- любой управляющий символ (коды от 0 до 31)
- пробел
- Комментарий – { }; * *

3. Специальные символы

- знаки пунктуации [ ],( ), { }, * *, :=, .. , #, $
- знаки операций: буквенные (not, div, or, mod) и небуквенные (+, =, *, /, <, >, <>, <=, >=)
- зарезервированные слова (begin, end)

4. Неиспользуемые символы (буквы рус. алфавита, %, &)

Константы

```
const
     i2 = 45;  { целое число }
   pi = 3.14;  { вещественное  число }
```

целая и дробная часть отделяются точкой

```
   qq = 'Вася';  { строка символов }
```

можно использовать русские буквы!

```
   L  = True;  { логическая величина }
```

может принимать два значения:

- True (истина, "да")
- False (ложь, "нет")

Переменные

Переменная – это величина, имеющая имя, тип и значение. Значение переменной можно изменять во время работы программы.

Типы переменных:

- integer { целая }
- real, longint { вещественная }
- char { один символ }
- string { символьная строка }
- boolean { логическая }

Объявление переменных (выделение памяти):

```
var a, b: integer;
    Q: real;
    s1, s2: string;
```

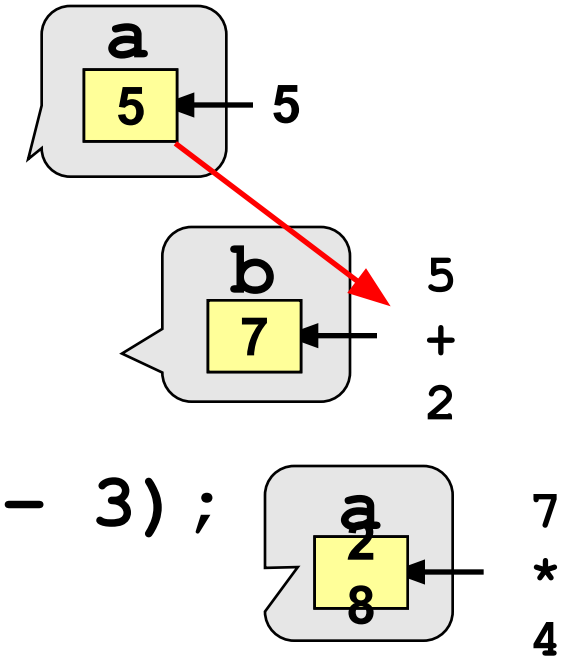
Изменение значений переменной

Оператор – это команда языка программирования высокого уровня.

Оператор присваивания служит для изменения значения переменной.

Пример:

```
program qq;
var a, b: integer;
begin
  a := 5;
  b := a + 2;
  a := (a + 2)*(b - 3);
end.
```



Оператор присваивания

Общая структура:

<имя переменной> **:=**

<выражение> **;**

Арифметическое выражение может включать

- константы
- имена переменных
- знаки арифметических операций:

+ - * / div mod

умножение | деление | деление нацело | остаток от деления

- вызовы функций
- круглые скобки ( )

Какие операторы неправильные?

```
program qq;
var a, b: integer;
    x, y: real;
begin
  a := 5;
 10 := x;
 y := 7,8;
 b := 2.5;
 x := 2*(a + y);
 a := b + x;
end.
```

имя переменной должно быть слева от знака :=

целая и дробная часть отделяются **точкой**

нельзя записывать вещественное значение в целую переменную

Арифметические функции

Функции	Назначение	Тип результата
Abs	абсолютное знание аргумента	совпадает с типом X
Arctan (X)	арктангенс аргумента	веществ.
Cos (X)	косинус аргумента	веществ.
Exp (X)	e	веществ.
Frac (X)	дробная часть числа	веществ.
Ln (X)	натуральный логарифм	веществ.
Pi (X)	значение величины Pi= 3,14159265358979932385	веществ.
Sin (x)	синус аргумента	веществ.
Sqr (X)	квадрат аргумента	совпадает с типом X
Sqrt (X)	квадратный корень аргумента	веществ.

Порядок выполнения операций

- вычисление выражений в скобках
- умножение, деление, **div**, **mod** слева направо
- сложение и вычитание слева направо

```
          2  3  5  4   1    7  8   6   9
z := (5*a*c+3*(c-d))/a*(b-c)/ b;
```

$$z = \frac{5ac + 3(c-d)}{ab}(b-c)$$

$$x = \frac{a^2 + 5c^2 - d(a+b)}{(c+d)(d-2a)}$$

```
          2  6  3  4  7  5   1    12   8 11 10  9
x:=(a*a+5*c*c-d*(a+b))/((c+d)*(d-2*a));
```

Оператор ввода

```
read ( a );        { ввод значения
                     переменной a}

read ( a, b );     { ввод значений
                     переменных a и b}
```

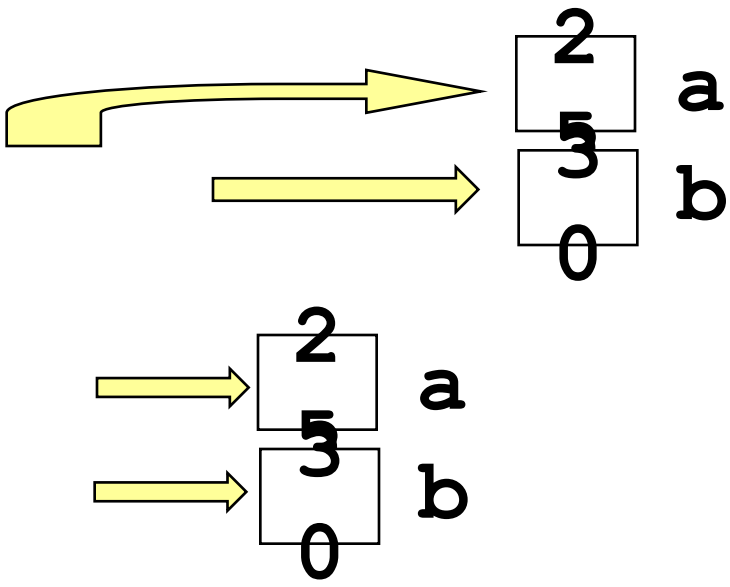
Как вводить два числа?

через пробел:

```
25 30
```

через *Enter*:

```
25
30
```



Оператор вывода

```
write ( a );     { вывод значения
                   переменной a}

writeln ( a );   { вывод значения
                   переменной a и переход
                   на новую строчку}

writeln ( 'Привет!' );  { вывод текста}

writeln ( 'Ответ: ', c );    { вывод
          текста и значения переменной c}

writeln ( a, '+', b, '=', c );
```

Форматы вывода

```
program qq;
var i: integer;
    x: real;
begin
  i := 15;
  writeln ( '>', i, '<' );
  writeln ( '>', i:5, '<' );
  x := 12.345678;
  writeln ( '>', x, '<' );
  writeln ( '>', x:10, '<' );
  writeln ( '>', x:7:2, '<' );
 end.
```

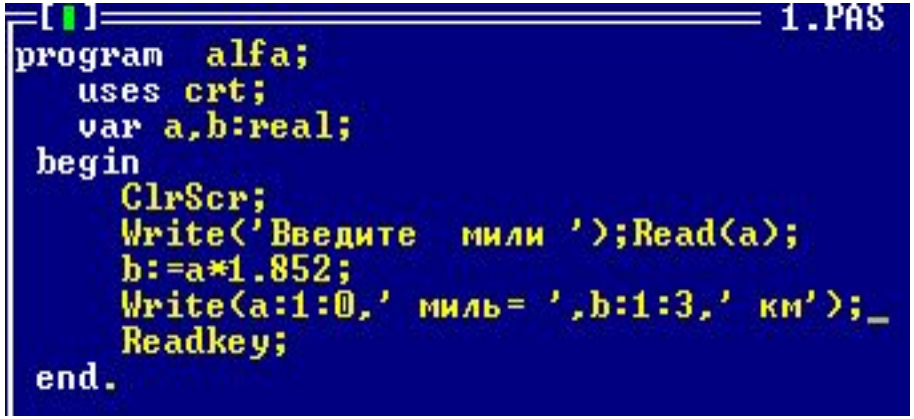
всего символов

всего символов

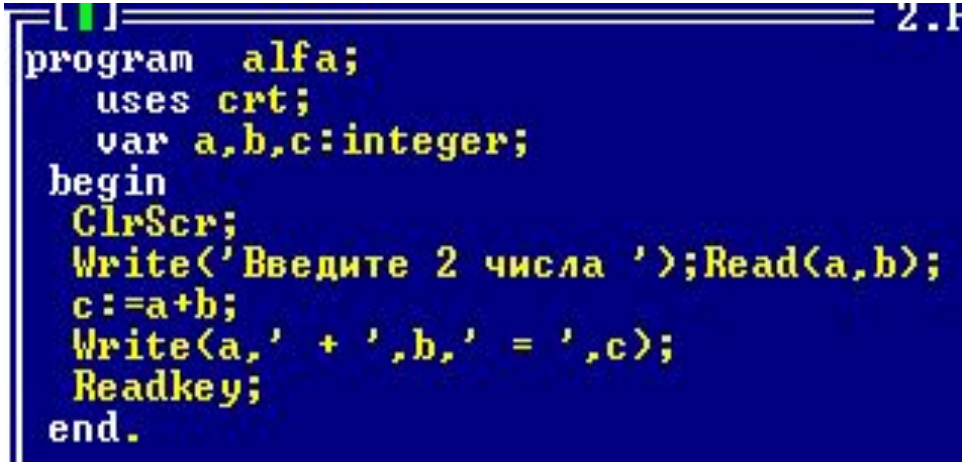
в дробной части

Задания для самостоятельной работы

1. Составить программу, переводящую введенные с клавиатуры мили в километры(1 миля =1,852 км)

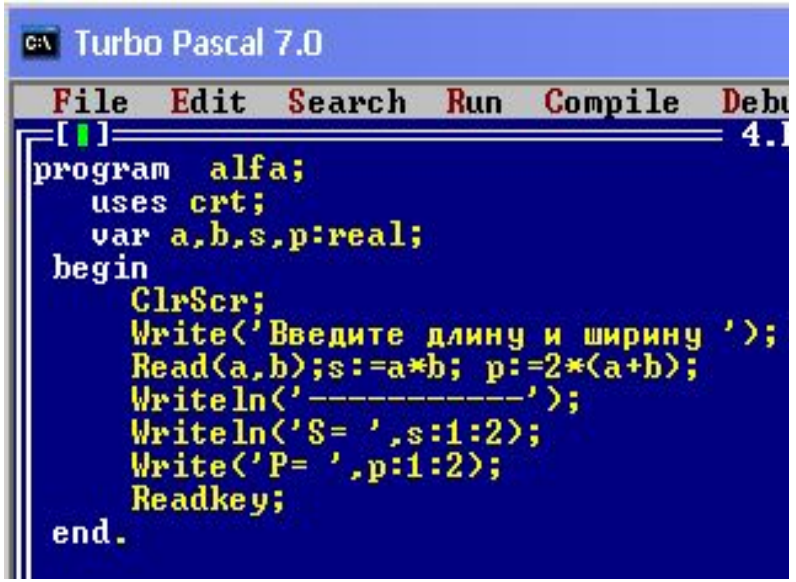


2. Составить программу, запрашивающую 2 числа и выдающую их сумму.

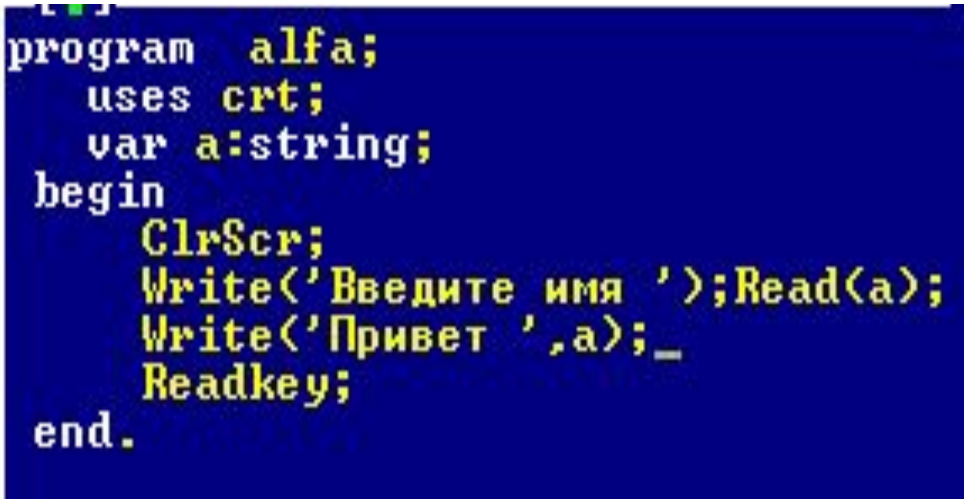


Задания для самостоятельной работы

3. Вычислить периметр и площадь прямоугольника, по введенным с клавиатуры сторонам.



4. Составить программу, запрашивающую имя и приветствующую по этому имени.



Операторы языка Паскаль

Операторы языка Паскаль

- **Простые операторы** (оператор присваивания, оператор безусловного перехода Goto, пустой оператор)
- **Структурированные операторы** (составной оператор, условный оператор IF, условный оператор CASE, оператор цикла REPEAT, оператор цикла WHILE, оператор цикла FOR)

Условный оператор IF

```
  if <условие> then begin
   {что делать, если условие верно}
end
else begin
   {что делать, если условие неверно}
end;
```

Особенности:

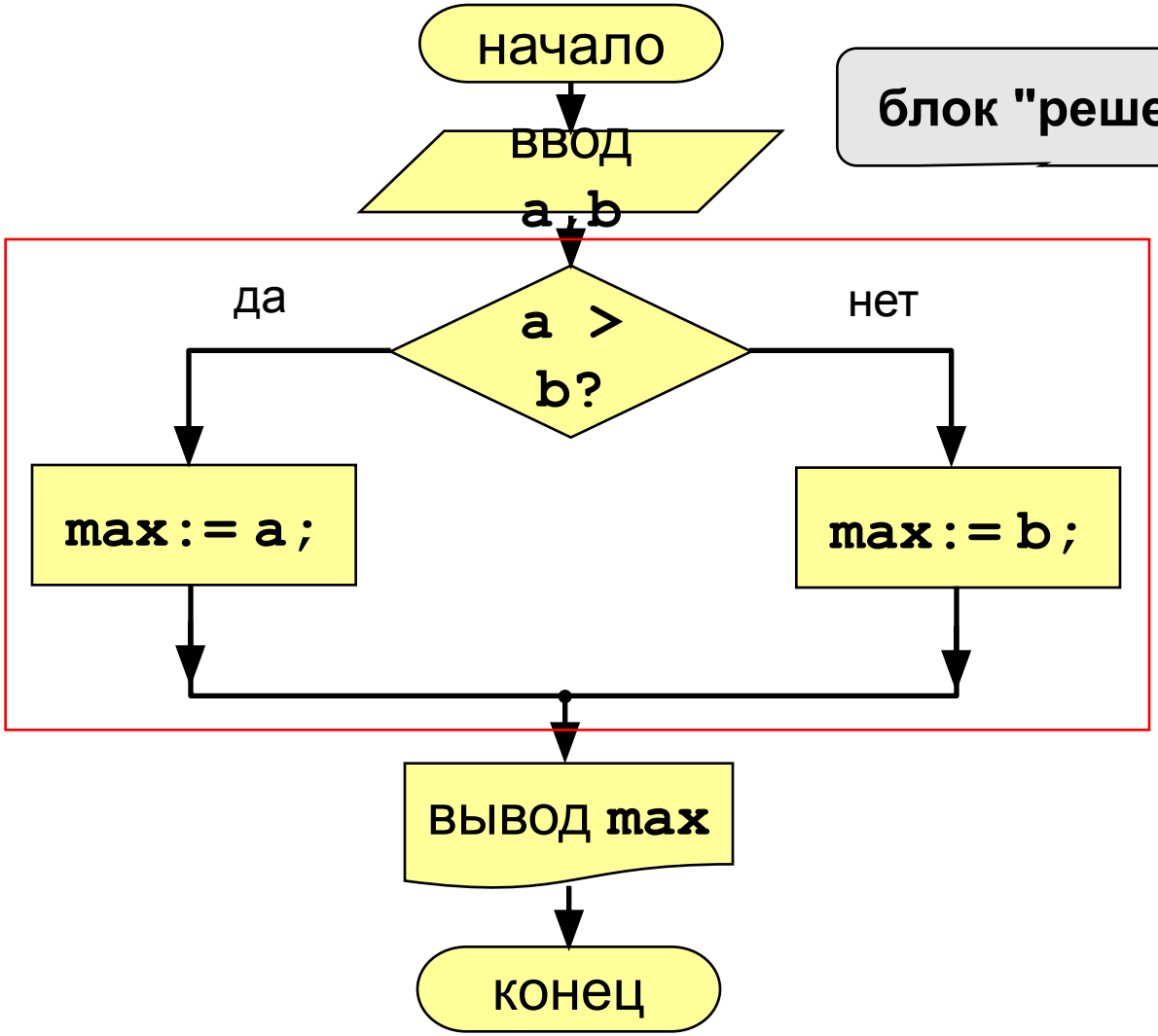
- перед ***else*** **НЕ** ставится точка с запятой
- вторая часть (***else*** …) может отсутствовать (неполная форма)
- если в блоке один оператор, можно убрать слова ***begin*** и ***end***

Разветвляющиеся алгоритмы

Алгоритмы, в которых последовательность шагов зависит от выполнения некоторых условий, называются **разветвляющимися.**

Задача. Ввести два целых числа и вывести на экран наибольшее из них.

Блок-схема



блок "решение"

полная форма ветвления

Программа

```
uses crt;
var a, b, max: integer;
begin
  clrscr;
writeln('Введите два целых числа');
read ( a, b );
if a > b then begin
   max := a;
end
else begin
   max := b;
end;
writeln ('Наибольшее число ', max);
readkey;
end.
```

полная форма условного оператора

Сложные условия

Сложное условие – это условие, состоящее из нескольких простых условий (отношений), связанных с помощью **логических операций**:

- **`not`** – НЕ (отрицание, инверсия)
- **`and`** – И (логическое умножение, конъюнкция, одновременное выполнение условий)
- **`or`** – ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция, выполнение хотя бы одного из условий)
- **`xor`** – исключающее ИЛИ (выполнение только одного из двух условий, но не обоих)

Простые условия (отношения)

равно

не равно

`<` `<=` `>` `>=` `=` `<>`

Сложные условия

Порядок выполнения

- выражения в скобках
- **not**
- **and**
- **or, xor**
- **<, <=, >, >=, =, <>**

Особенность – каждое из простых условий обязательно заключать в скобки.

Пример

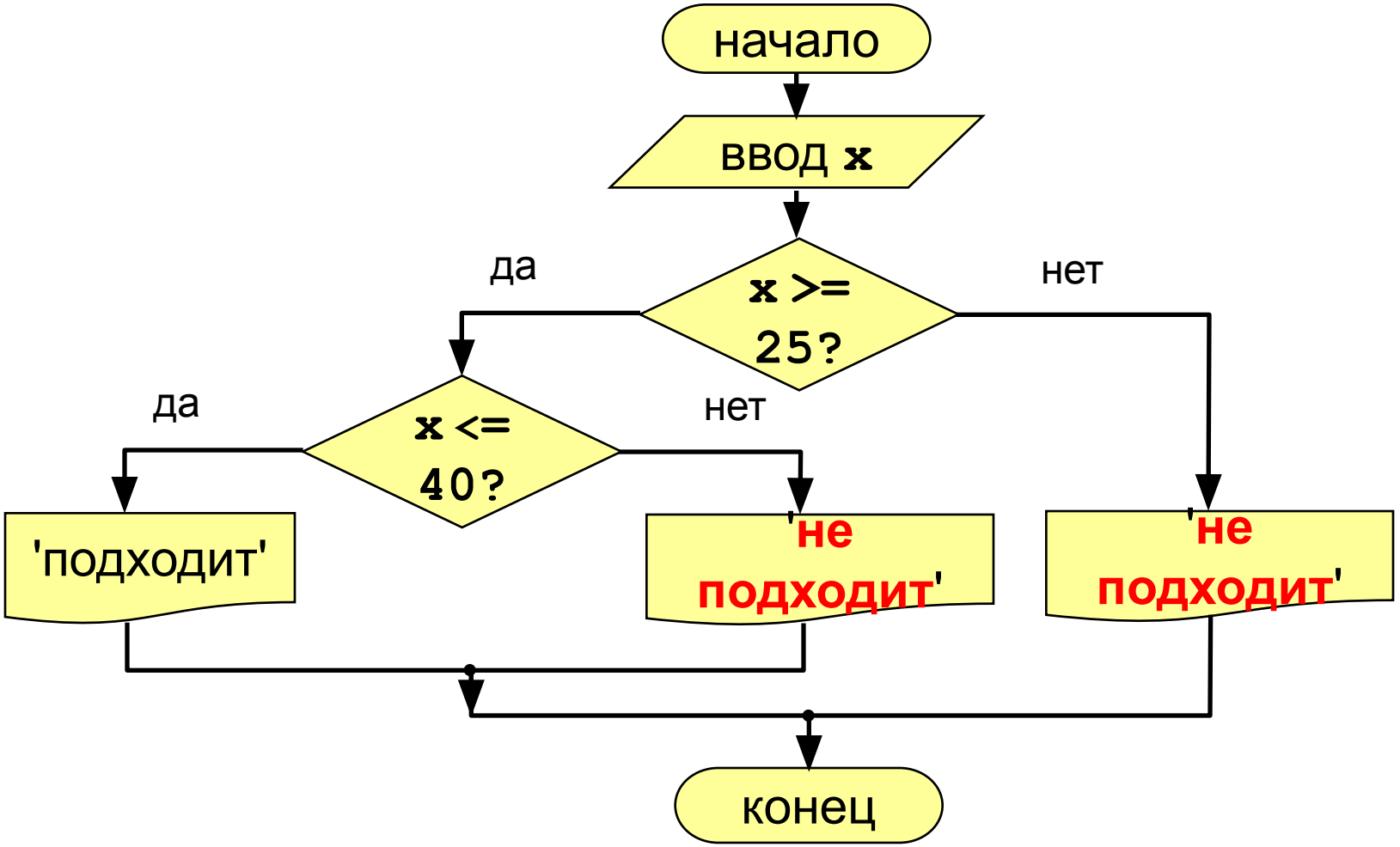
```
      4       1       6     2        5       3
if not (a > b) or (c <> d) and (b <> a)
then begin
   ...
end
```

Сложные условия

Задача. Фирма набирает сотрудников от 25 до 40 лет включительно. Ввести возраст человека и определить, подходит ли он фирме (вывести ответ "подходит" или "не подходит").

Особенность: надо проверить, выполняются ли два условия одновременно.

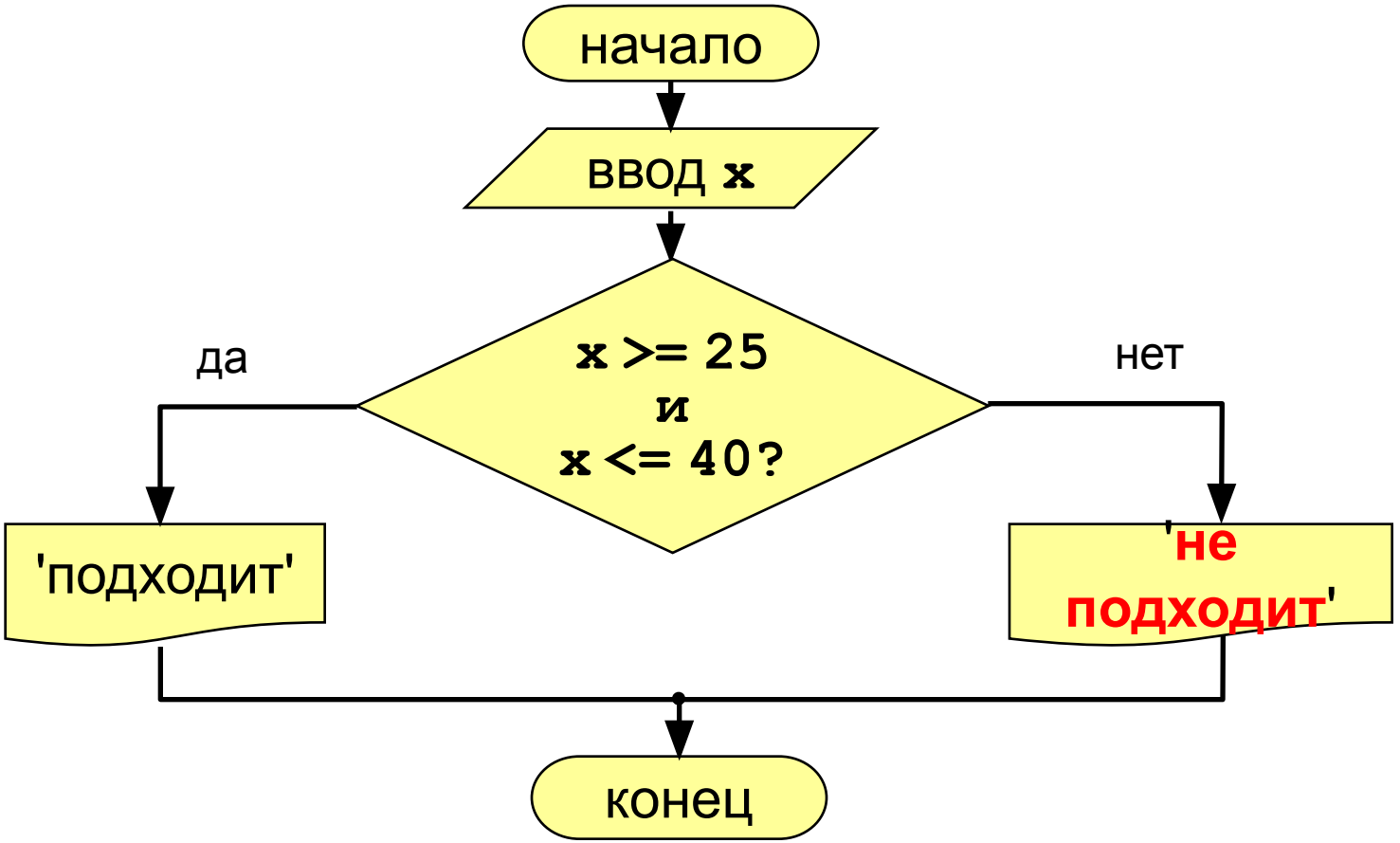
Вариант 1. Алгоритм



Вариант 1. Программа

```
uses crt;
var x: integer;
begin
  clrscr;
 writeln('Введите возраст');
 read ( x );
 if x >= 25 then
    if x <= 40 then
         writeln ('Подходит')
    else writeln ('Не подходит')
 else
   writeln ('Не подходит');
 readkey;
end.
```

Вариант 2. Алгоритм



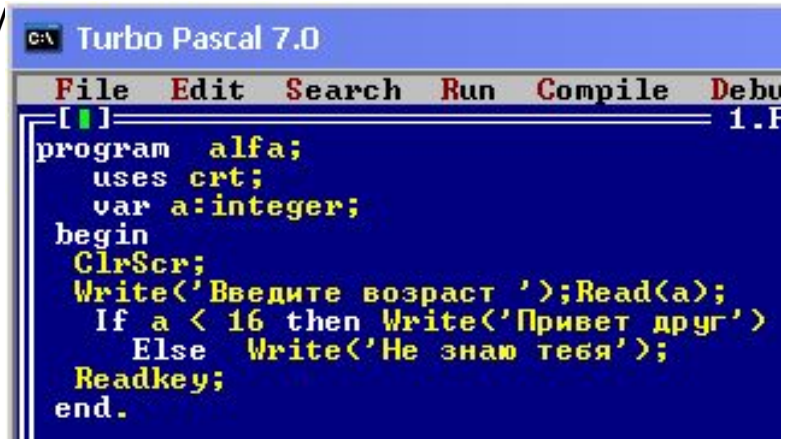
Вариант 2. Программа

```
uses crt;
var x: integer;
begin
clrscr;
 writeln('Введите возраст');
 read ( x );
 if (x >= 25) and (x <= 40) then
      writeln ('Подходит')
 else writeln ('Не подходит')
readkey;
end.
```

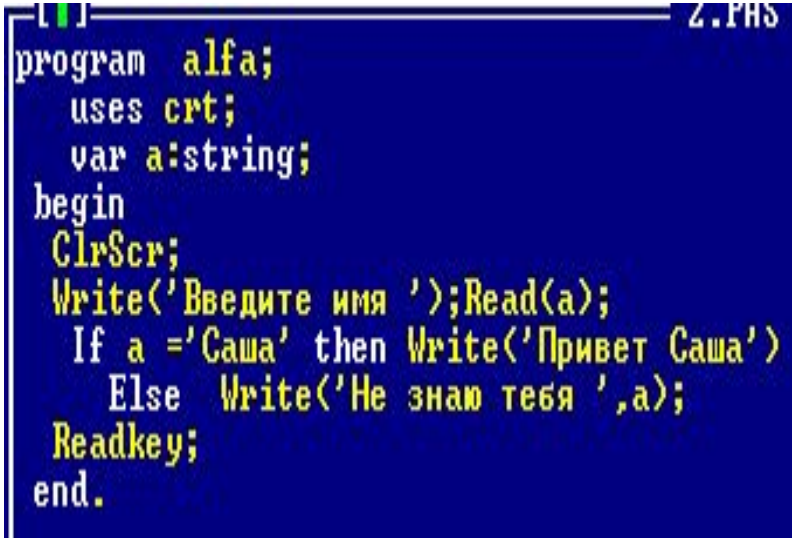
сложное условие

Задания для самостоятельной работы

1. Составить программу, запрашивающую возраст и отвечающую «Привет друг» если возраст введен меньше 16 лет и отвечающую «Не знаю тебя» в противном



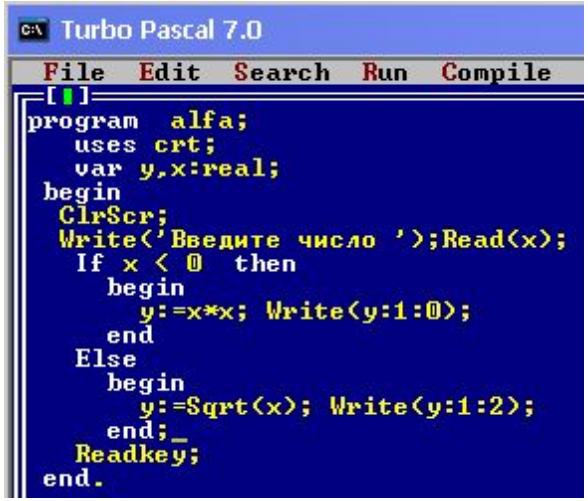
2. Составить программу - отзывающуюся только на имя «Саша»



Задания для самостоятельной работы

3. Составьте программу, увеличивающую введенное число на 1 , если оно больше или равно100 и уменьшающее число на 1 в противном случае.

4. Составить программу, вычисляющую функцию: $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < 0 \\ \sqrt{x}, & \text{иначе} \end{cases}$



Операторы циклы

Цикл – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.

- цикл с **известным** числом шагов
- цикл с **неизвестным** числом шагов (цикл с условием)

Оператор цикла FOR

Увеличение переменной на 1:

```
  for <переменная> := <начальное значение>
to
     <конечное значение> do begin
   {тело цикла}
end;
```

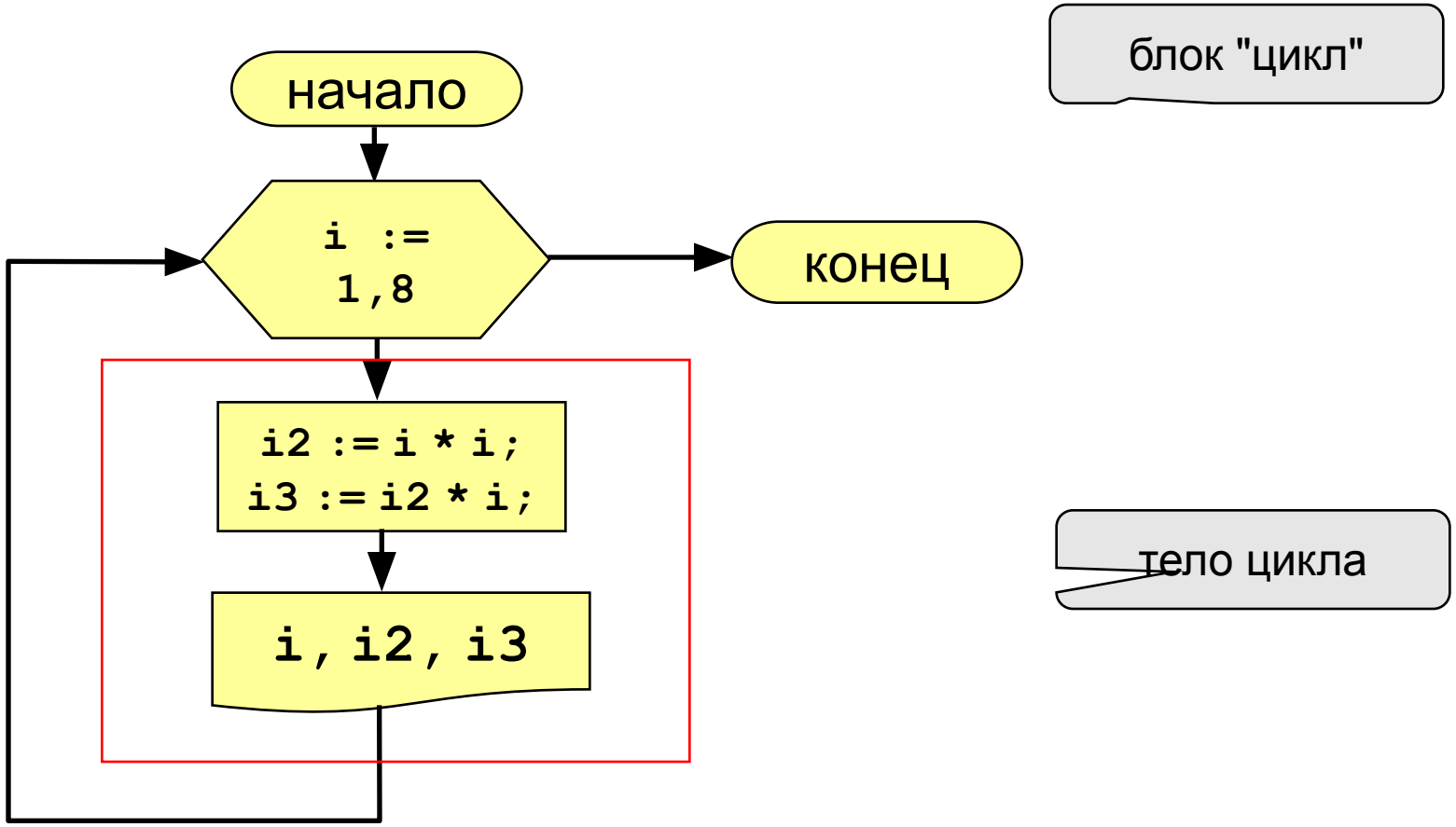
Уменьшение переменной на 1:

```
  for <переменная> := <начальное значение>
          downto
     <конечное значение> do begin
   {тело цикла}
end;
```

Оператор цикла FOR

Задача. Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 1 до 8 (от **a** до **b**).

Особенность: одинаковые действия выполняются 8 раз.



Программа

```
uses crt;
var i, i2, i3: integer;
begin
clrscr;
   for i:=1 to 8 do begin
   i2 := i*i;
   i3 := i2*i;
   writeln(i:4, i2:4, i3:4);
 end;
readkey;
end.
```

переменная цикла

начальное значение

конечное значение

Цикл FOR с уменьшением переменной

Задача. Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 8 до 1 (в обратном порядке).

Особенность: переменная цикла должна уменьшаться.

Решение:

```
...
for i:=8 downto 1 do begin
  i2 := i*i;
  i3 := i2*i;
  writeln(i:4, i2:4, i3:4);
end;
...
```

Оператор цикла WHILE

```
while <условие> do begin
  {тело цикла}
end;
```

Особенности:

- можно использовать сложные условия:

```
while (a<b) and (b<c) do begin
  {тело цикла}
end;
```

- если в теле цикла только один оператор, слова **begin** и **end** можно не писать:

```
while a < b do
   a := a + 1;
```

Цикл с условием

Особенности:

- условие пересчитывается **каждый раз** при входе в цикл
- если условие на входе в цикл ложно, цикл не выполняется ни разу

```
a := 4; b := 6;
while a > b do
   a := a - b;
```

- если условие никогда не станет ложным, программа **зацикливается**

```
a := 4; b := 6;
while a < b do
   d := a + b;
```

Сколько раз выполняется цикл?

```
a := 4; b := 6;
while a < b do a := a + 1;
```

2 раза
a = 6

```
a := 4; b := 6;
while a < b do a := a + b;
```

1 раз
a = 10

```
a := 4; b := 6;
while a > b do a := a + 1;
```

0 раз
a = 4

```
a := 4; b := 6;
while a < b do b := a - b;
```

1 раз
b = -2

```
a := 4; b := 6;
while a < b do a := a - 1;
```

зацикливание

Цикл WHILE

Задача: Ввести целое число (<2000000) и определить число цифр в нем.

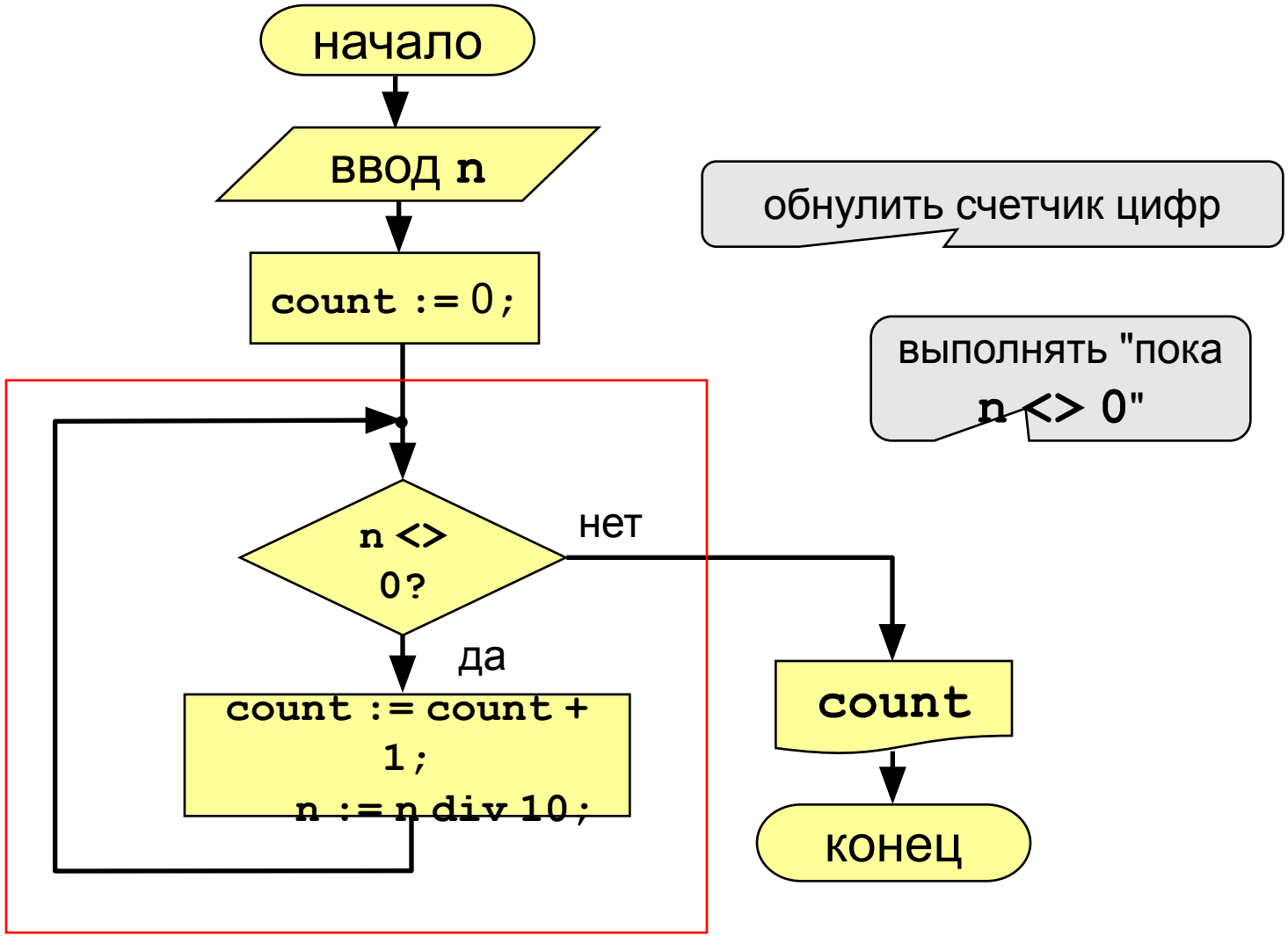
Идея решения: Отсекаем последовательно последнюю цифру, увеличиваем счетчик.

n	count
123	0
12	1
1	2
0	3

Проблема: Неизвестно, сколько шагов надо сделать.

Решение: Надо остановиться, когда **n = 0**, т.е. надо делать "пока **n <> 0**".

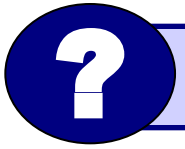
Алгоритм


начало
ввод n
count := 0;
обнулить счетчик цифр
выполнять "пока n <> 0"
n <> 0?
нет
да
count := count + 1;
n := n div 10;
count
конец

Программа

```
uses crt;
var n, count: , n1: integer;
Begin
    clrscr;
  writeln('Введите целое число');
  read(n); n1 := n;
  count := 0;
  while n <> 0 do begin
    count := count + 1;
    n := n div 10;
  end;
  writeln('В числе ', n1, ' нашли ',
           count, ' цифр');
readkey;
end.
```

выполнять "пока n <> 0"



Какая ошибка?

Замена for на while и наоборот

```
for i:=1 to 10 do begin
  {тело цикла}
end;
```

```
i := 1;
while i <= 10 do begin
  {тело цикла}
  i := i + 1;
end;
```

```
for i:=a downto b do
  begin
  {тело цикла}
end;
```

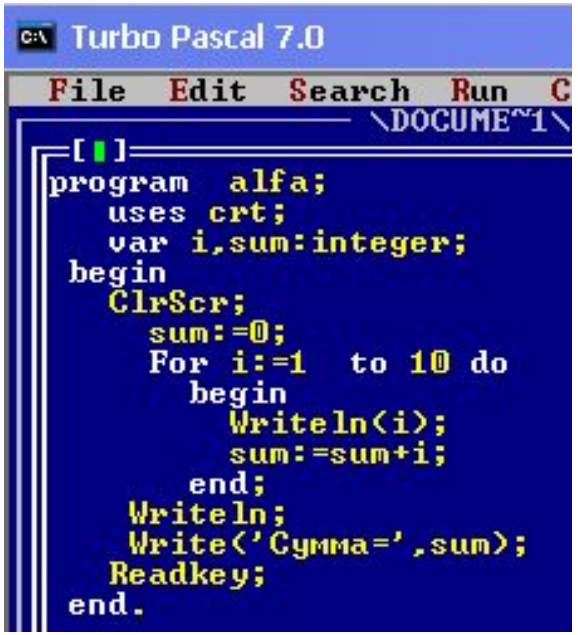
```
i := a;
while i >= b do begin
  {тело цикла}
  i := i - 1;
end;
```

Замена цикла for на while возможна всегда.

Замена while на for возможна только тогда, когда можно заранее рассчитать число шагов цикла.

Задания для самостоятельной работы

1. Найти сумму чисел от 1 до 10



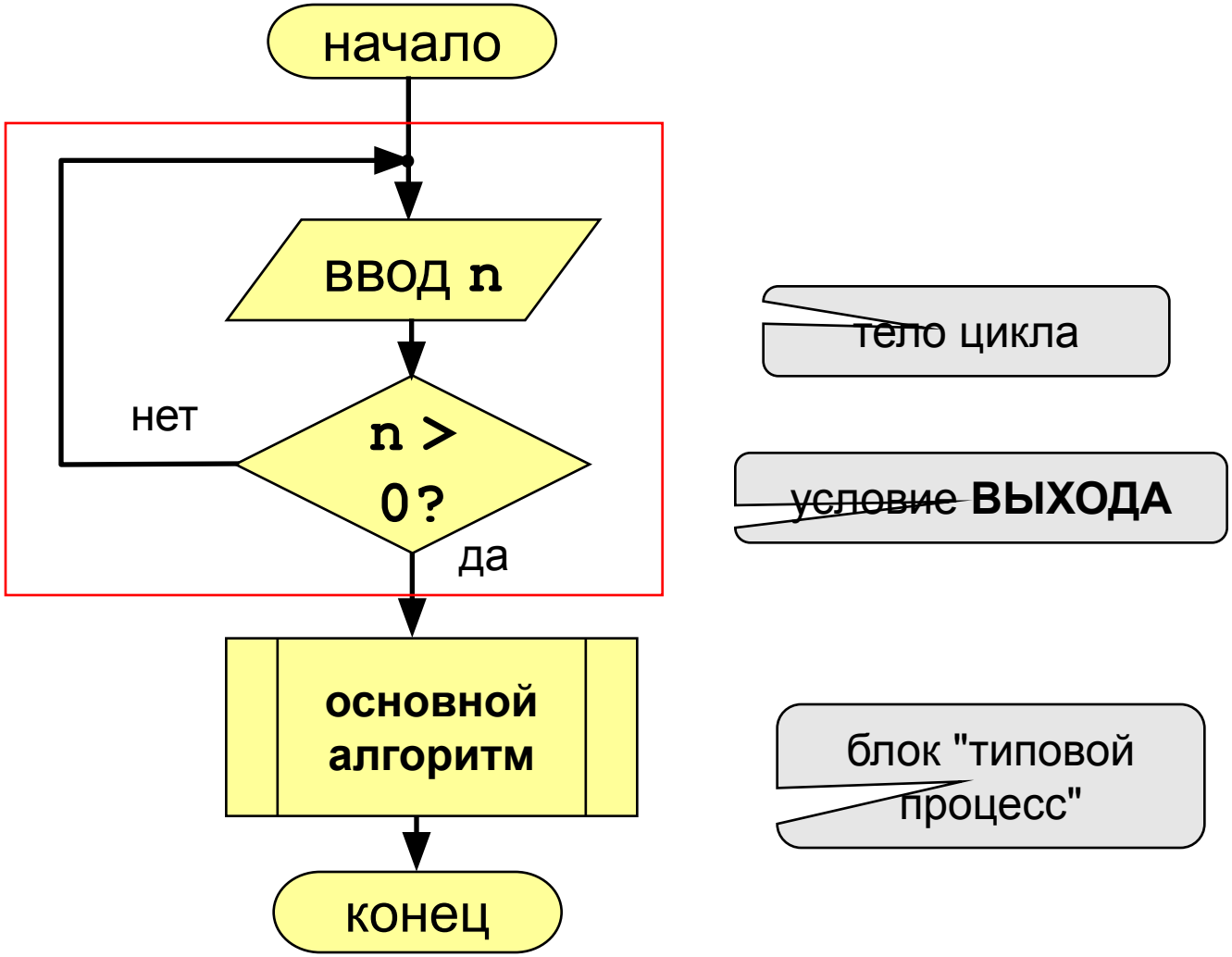
2. Напечатать таблицу умножения на
введенное с клавиатуры число, например ввели 7
7x1=7
7x2=14
…….
7x9=63

Цикл с постусловием (цикл REPEAT)

Цикл с постусловием – это цикл, в котором проверка условия выполняется в конце цикла.

Особенность: Один раз тело цикла надо сделать в любом случае => проверку условия цикла надо делать в конце цикла (цикл с **постусловием**).

Цикл с постусловием: алгоритм



Программа

```
program qq;
var n: integer;
begin
  repeat
    writeln('Введите положительное число');
    read(n);
  until n > 0;
  ... { основной алгоритм }
end.
```

условие **ВЫХОДА**

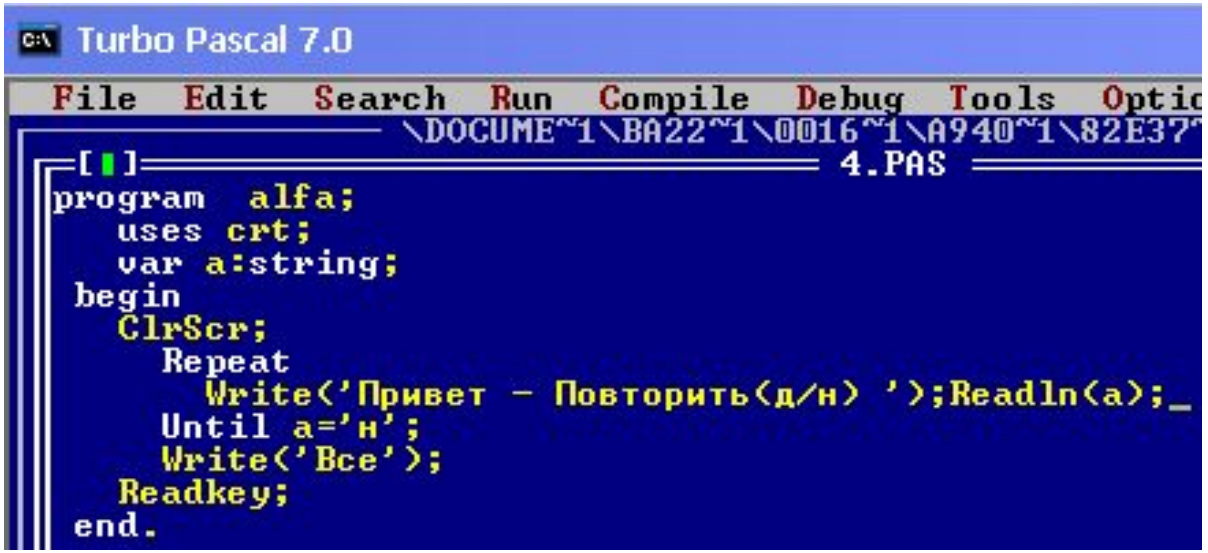
Особенности:

- тело цикла всегда выполняется хотя бы один раз
- после слова **until** ("до тех пор, пока не…") ставится условие **ВЫХОДА** из цикла

Задания для самостоятельной работы

1. Составить программу , запрашивающую числа до тех пор, пока не ввели числа большего 50.

2. Составить программу, печатающую слово «Привет» и запрашивающую «Повторить Д/Н?». Программа завершает выполнение в случае нажатия Н, если Д, то повторяет.



Оператор выбора CASE

Особенности:

- после **case** может быть имя переменной или арифметическое выражение целого типа (**integer**)

```
case i+3 of
 1: begin a := b; end;
 2: begin a := c; end;
end;
```

или символьного типа (**char**)

```
var c: char;
...
case c of
 'а': writeln('Антилопа');
 'б': writeln('Барсук');
 else writeln('Не знаю');
end;
```

Оператор выбора

Особенности:

- если нужно выполнить только один оператор, слова **begin** и **end** можно не писать

```
case i+3 of
 1: a := b;
 2: a := c;
end;
```

- нельзя ставить два одинаковых значения

```
case i+3 of
 1: a := b;
 1: a := c;
end;
```

Оператор выбора

Особенности:

- значения, при которых выполняются одинаковые действия, можно группировать

перечисление

диапазон

смесь

```
case i of
 1:                 a := b;
 2,4,6:             a := c;
 10..15:            a := d;
 20,21,25..30: a := e;
 else writeln('Ошибка');
end;
```

Оператор выбора CASE

Задача: Ввести номер месяца и вывести количество дней в этом месяце.

Решение: Число дней по месяцам:

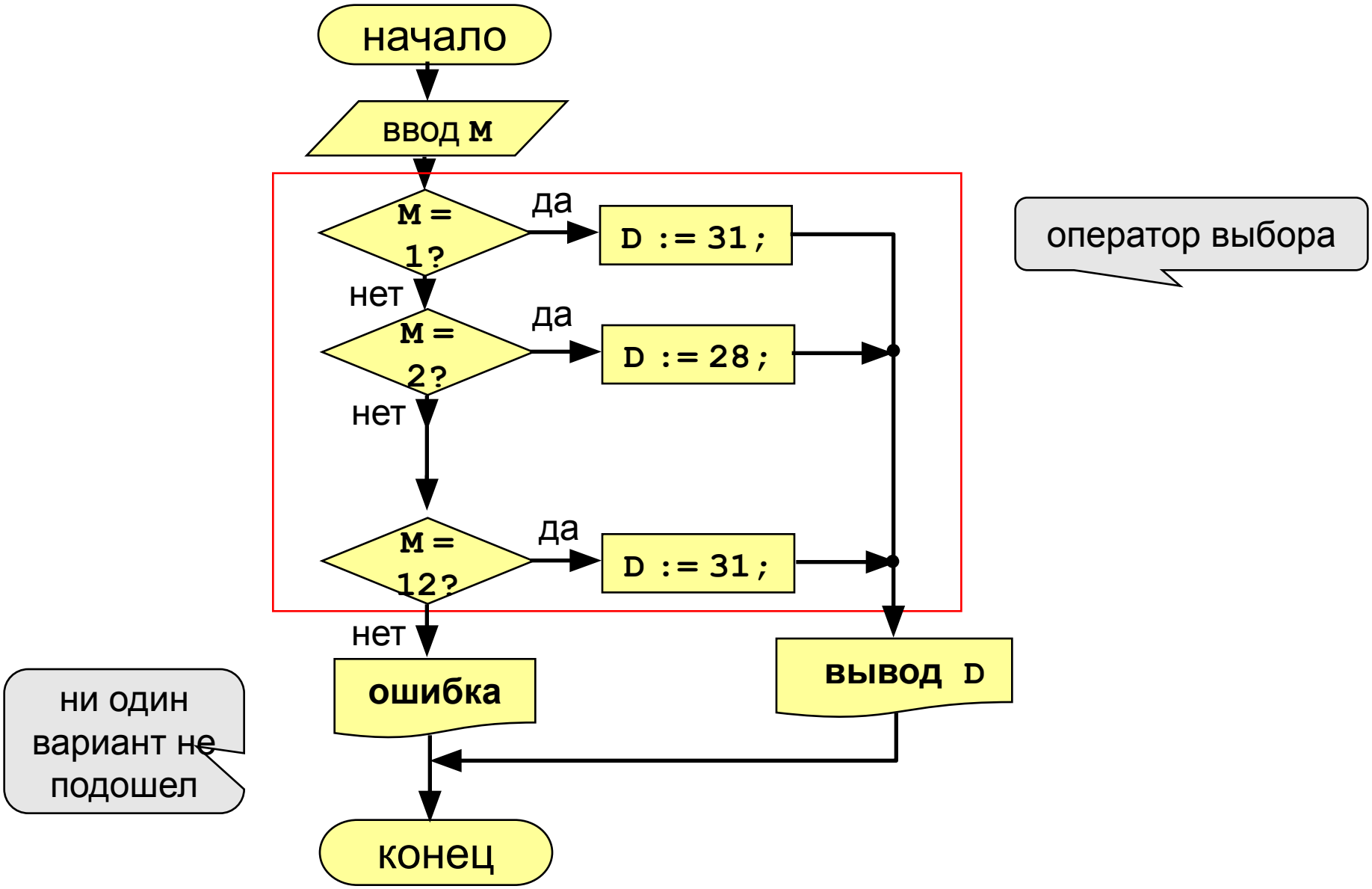
28 дней – 2 (февраль)

30 дней – 4 (апрель), 6 (июнь), 9 (сентябрь), 11 (ноябрь)

31 день – 1 (январь), 3 (март), 5 (май), 7 (июль), 8 (август), 10 (октябрь), 12 (декабрь)

Особенность: Выбор не из двух, а из нескольких вариантов в зависимости от номера месяца.

Алгоритм


начало
ввод M
M = 1?
да
D := 31;
нет
M = 2?
да
D := 28;
нет
M = 12?
да
D := 31;
нет
ошибка
вывод D
конец
оператор выбора
ни один вариант не подошел

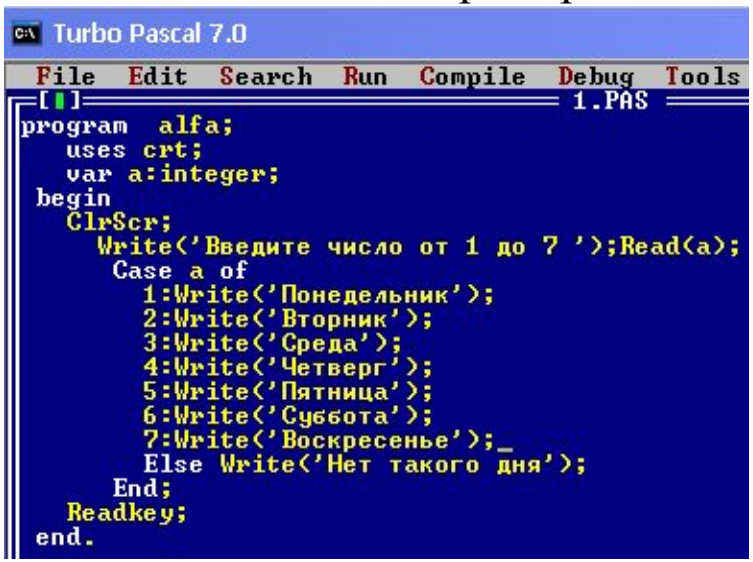
Программа

```
uses crt;
var M, D: integer;
begin
     clrscr;
   writeln('Введите номер месяца:');
   read ( M );
   case M of
    2:          begin D := 28; end;
    4,6,9,11: begin D := 30; end;
    1,3,5,7,8,10,12: D := 31;
    else                D := -1;
   end;
   if D > 0 then
      writeln('В этом месяце ', D, ' дней.')
   else
      writeln('Неверный номер месяца');
readkey;
end.
```

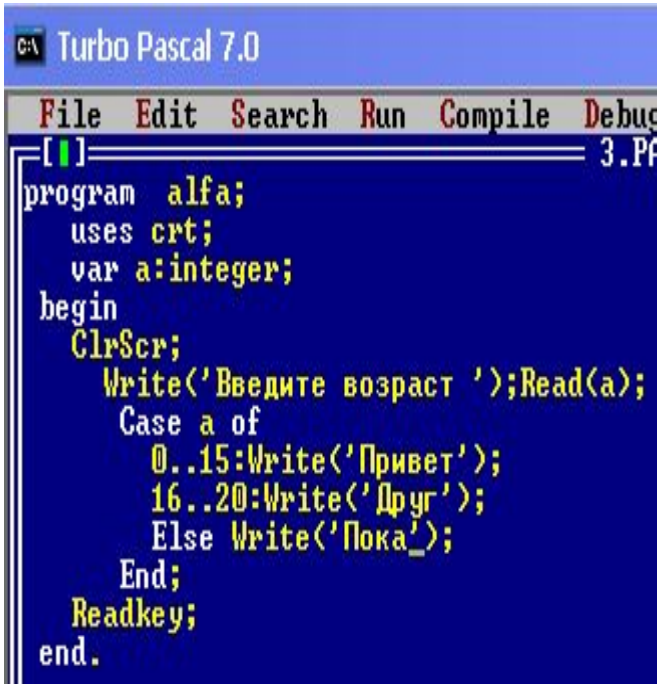
ни один вариант не подошел

Задания для самостоятельной работы

1. По введенному номеру от 1 до 7 определить день недели- например 1 – Понедельник и т.д.



2. Ставить программу , запрашивающую возраст и при введении до 15 включительно - говорит «Привет», от 16 до 20 говорит «друг», и говорит «Пока» в противном случае.



Процедуры

Процедура – это вспомогательный алгоритм, который предназначен для выполнения какой-то законченной последовательности действий.

- Для исполнения подпрограммы процедуры необходимо сначала описать ее, а потом к ней обращаться
- Описание процедуры включает заголовок (имя) и тело процедуры
- Заголовок состоит из зарезервированного слова procedure, имени процедуры и заключенных в скобки списка формальных параметров с указанием типа

Процедуры

Особенности:

- в процедуре можно объявлять дополнительные **локальные** переменные, остальные процедуры не имеют к ним доступа

```
program qq;
  procedure A(x, y: integer);
  var a, b: real;
  begin
    a := (x + y)/6;
    ...
  end;
begin
  ...
end.
```

локальные переменные

Процедуры

Задача: **найти наибольшее из 4-х чисел, используя подпрограмму нахождения наибольшего из 2-х чисел**

```
program max;
uses crt;
var a,b,c,d,p,q,m: integer;
  procedure bid(x,y: real; var z: real);
  begin
     if x>y then z:=x else z:=y
  end;
begin
clrscr;
   write('введите 4 числа:');
   readln (a,b,c,d);
   bid (a,b,p);
   bid (c,d,q);
   bid (p,q,m);
   writeln('наибольшее из 4-х чисел'; m);
   readkey;
end.
```

```
program max;
uses crt;
var a,b,c,d, max1,max2,max3,max4,p,q,s,k: integer;
  procedure bid(x,y: integer; var z,k: integer);
  begin
     if x>y then begin z:=x; k:=y; end
  else begin z:=y; k:=z end;
end;
begin
clrscr;
   write('введите 4 числа:');
   readln (a,b,c,d);
   bid (a,b,max1, max2);
   bid (c,d,max3,max4);
   bid (max1,max2, p,q);
   bid (max3,max4, s,k);
   writeln(p,'  ',q,'  ',s,'  ',k);
   readkey;
end.
```

Функции

Функция – это вспомогательный алгоритм (подпрограмма), результатом работы которого является некоторое значение.

Примеры:

- **вычисление** $\sin x$, $\cos x$, $\sqrt{x}$
- **расчет значений по сложным формулам**
- **ответ на вопрос (простое число или нет?)**

Отличия

- **в заголовке**
- **в теле функции: хотя бы раз имени функции должно быть присвоено значение**

Функции

Особенности:

- заголовок начинается словом **function**

```
function Max (a, b: integer): integer;
```

- формальные параметры описываются так же, как и для процедур

```
function qq( a, b: integer; x: real ): real;
```

- в конце заголовка через двоеточие указывается **тип результата**

```
function Max (a, b: integer): integer;
```

- функции располагаются выше основной программы

Функции

Особенности:

- можно объявлять и использовать **локальные переменные**

```
function qq (a, b: integer): float;
 var x, y:
 float;
begin
   ...
end;
```

- знач… …вается в переменную, **имя** которой совпадает с **названием функции**; объявлять ее **НЕ НАДО**:

```
function Max (a, b: integer): integer;
begin
   ...
   Max :=
   a;
end;
```

Функции

Задача: **найти наибольшее из 4-х чисел, используя подпрограмму нахождения наибольшего из 2-х чисел**

```
program max;
uses crt;
var a,b,c,d,p,q,m: real;
  function bid(x,y: real): real;
    begin
    if x>y then bid:=x else bid:=y
    end;
begin
clrscr;
  write('введите 4 числа:');
  readln(a,b,c,d);
  p:=bid(a,b);
  q:=bid(c,d);
  m:=bid(p,q);
  writeln('наибольшее из 4-х чисел',m);
readkey;
end.
```

Массивы

Массив – это группа однотипных элементов, имеющих общее имя и расположенных в памяти рядом.

Особенности:

- все элементы имеют **один тип**
- весь массив имеет **одно имя**
- все элементы расположены в памяти **рядом**

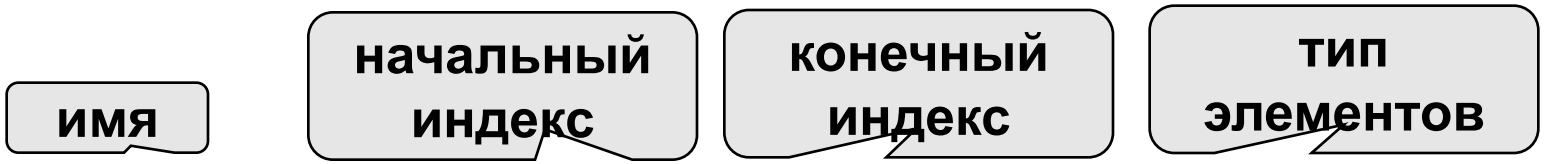
Примеры:

- список учеников в классе
- квартиры в доме
- школы в городе
- данные о температуре воздуха за год

Объявление массивов

- определить **имя** массива
- определить **тип** массива
- определить **число элементов**
- выделить **место в памяти**

Массив целых чисел:




```
var A: array[ 1 .. 5 ] of integer ;
```

Размер через константу:

```
const N=5;
var A: array[1..N] of integer;
```

Массивы

Объявление:

```
const N = 5;
var a: array[1..N] of integer;
    i: integer;
```

Ввод с клавиатуры:

```
for i:=1 to N do begin
  write('a[', i, ']=');
  read ( a[i] );
end;
```

По

```
for i:=1 to N do a[i]:=a[i]*2;
```

Массивы

Задача: Заполнить массив из 5 элементов с клавиатуры и вывести на экран сумму 2 и 5 элементов

```
uses crt;
   var i,sum: integer; a: array[1..5] of integer;
 begin
  clrscr;
   for i:=1 to 5 do
     begin
     write('Введите', i, 'элемент'); read (a[i]);
     end;
   sum:=a[2]+a[5];
    write('Сумма 2 и 5 равна', sum);
   readkey;
end.
```

Задания для самостоятельной работы

1. Заполнить массив из 5 элементов и вывести на печать сначала все, ниже третий.

Turbo Pascal 7.0

File Edit Search Run Compile Debug Too

\DOCUME~1\BA22~1\0016~1\A940

1.PAS

```
program  alfa;
   uses crt;
   var i:integer; a:array[1..5] of integer;
 begin
  ClrScr;
   a[1]:=3;a[2]:=7;a[3]:=6;a[4]:=9;a[5]:=2;
     For i:=1 to 5 Do
       Write(a[i],' '); writeln;
       Write('3 элемент= ',a[3]);
   Readkey;
 end.
```

2. Заполнить массив из 5 элементов с клавиатуры и найти их среднее арифметическое.

Turbo Pascal 7.0

File Edit Search Run Compile Debug Tools Opt

\DOCUME~1\BA22~1\0016~1\A940~1\82E3

3.PAS

```
program  alfa;
   uses crt;
   var i:integer;
   a:array[1..5] of integer;
   sr:real;
 begin
  ClrScr;
     sr:=0;
     For i:=1 to 5 Do
       begin
        Write('Введите ',i,' элемент ');Read(a[i]);
        sr:=sr+a[i]
       end;
      sr:=sr/5;
    Write('Среднее арифметическое= ',sr:1:2);
   Readkey;
 end.
```

Строковые величины

Строка – это последовательность символов кодовой таблице.

Длина строки (количества символов) может лежать в диапазоне 0..255

Для определения длины данных строкового типа используется идентификатор string, за которым следует максимальное значение длины строки данного типа.

```
var s: string[20];
```

В программе значения переменных и констант типа char (символьный) заключается в апострофы.

Например, st:=’река’

Символьные строки

Задача: ввести строку с клавиатуры и заменить все буквы "а" на буквы "б".

```
program qq;
var s: string;
    i: integer;
begin
   writeln('Введите строку');
   readln(s);
   for i:=1 to Length(s) do
      if s[i] = 'а' then s[i] := 'б';
   writeln(s);
end.
```

ввод строки

длина строки

вывод строки

Операции со строками

```
var s, s1, s2: string;
```

Запись нового значения:

```
s := 'Вася';
```

Объединение: добавить одну строку в конец другой.

```
s1 := 'Привет';
s2 := 'Вася';
s := s1 + ', ' + s2 + '!';
```

`'Привет, Вася!'`

Подстрока: выделить часть строки в другую строку.

```
s := '123456789';

s1 := Copy ( s, 3, 6 );
s2 := Copy ( s1, 2, 3 );
```

с 3-его символа

6 штук

`'345678'`

`'456'`

Удаление и вставка

Удаление части строки:

```
s := '123456789';
Delete ( s, 3, 6 );
```

6 штук

'123456789'

'129'

строка меняется!

с 3-его символа

Вставка в строку:

```
s := '123456789';
Insert ( 'ABC', s, 3 );

Insert ( 'Q', s, 5 );
```

начиная с 3-его символа

'12ABC3456789'

что вставляем

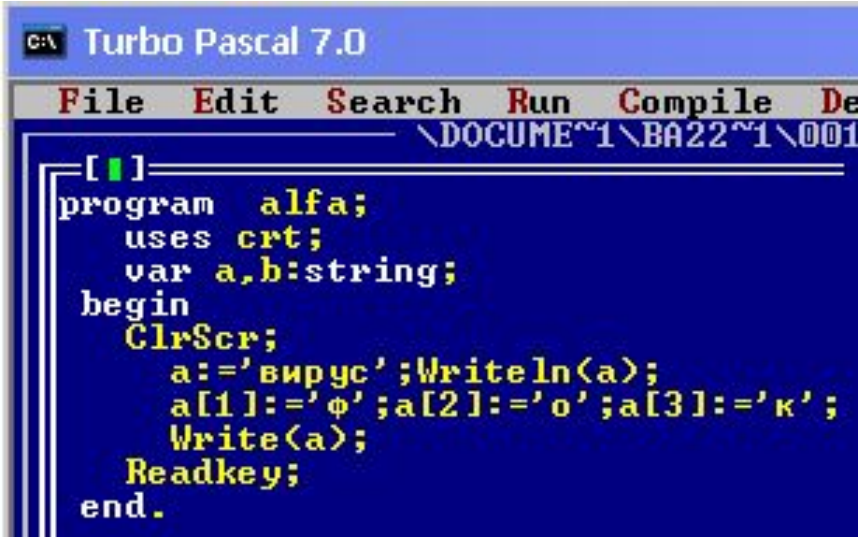
куда вставляем

'12ABQC3456789'

Задания для самостоятельной работы

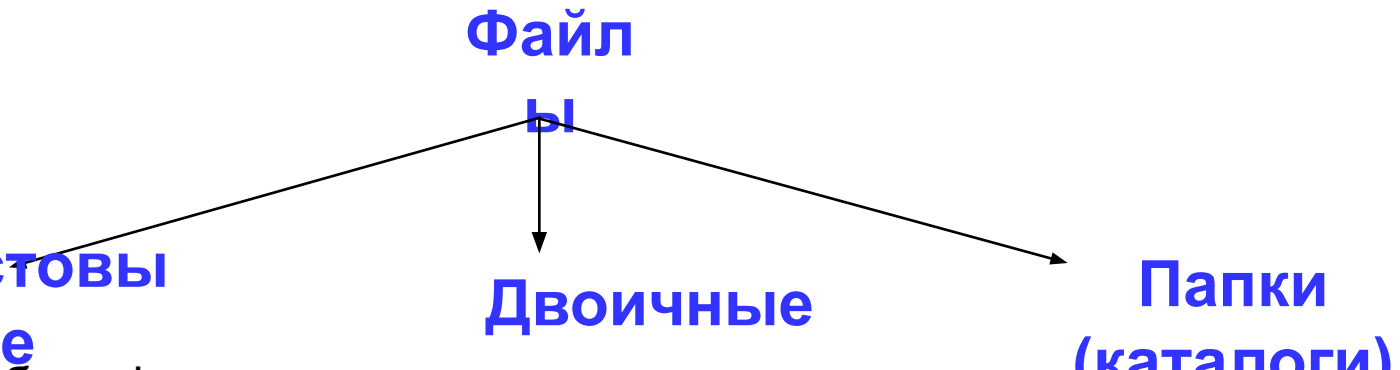
1. Ввели слово, определить его длину и вывести 3 символ, а так же вывести вырезку с 2 символа , длинной 5 символов.

2. Из слова «вирус» путем замены букв получите слово «фокус».



Файлы

Файл – это область на диске, имеющая имя.



только текст без оформления, не содержат управляющих символов (с кодами < 32)

ACSII (1 байт на символ)

UNICODE (2 байта на символ)

`*.txt, *.log,`
`*.htm, *.html`

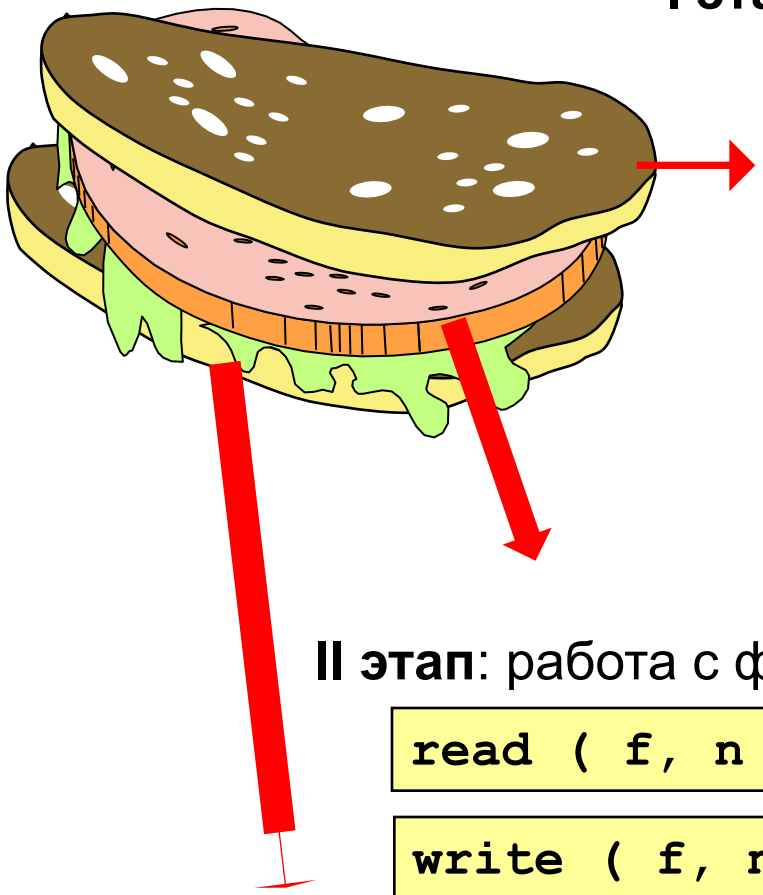
могут содержать любые символы кодовой таблицы

`*.doc, *.exe,`
`*.bmp, *.jpg,`
`*.wav, *.mp3,`
`*.avi, *.mpg`

Принцип сэндвича

Переменная типа "текстовый файл":

```
var f: text;
```



I этап. открыть файл :

- связать переменную **f** с файлом

```
assign(f, 'qq.dat');
```

- открыть файл (сделать его активным, приготовить к работе)

```
reset(f); {для чтения}
```

```
rewrite(f); {для записи}
```

```
append(f); {дописывать данные}
```

II этап: работа с файлом

```
read ( f, n );  { ввести значение n }
```

```
write ( f, n );  { записать значение n }
writeln ( f, n );{с переходом на нов.строку }
```

III этап: закрыть файл

```
close(f);
```

Работа с файлами

Особенности:

- имя файла упоминается только в команде **`assign`**, обращение к файлу идет через файловую переменную
- файл, который открывается на чтение, должен **существовать**
- если файл, который открывается на запись, существует, старое содержимое **уничтожается**
- данные записываются в файл в текстовом виде
- при завершении программы все файлы закрываются автоматически
- после закрытия файла переменную **`f`** можно использовать еще раз для работы с другим файлом

Пример

Задача: **в файле `input.txt` записаны числа (в столбик), сколько их – неизвестно. Записать в файл `output.txt` их сумму.**

Алгоритм:

1. Открыть файл **`input.txt`** для чтения.
2. **`S := 0;`**
3. Если чисел не осталось, перейти к шагу 7.
4. Прочитать очередное число в переменную **`x`**.
5. **`S := S + x;`**
6. Перейти к шагу 3.
7. Закрыть файл **`input.txt`**.
8. Открыть файл **`output.txt`** для записи.
9. Записать в файл значение **`S`**.
10. Закрыть файл **`output.txt`**.

цикл с условием **"пока есть данные"**

Программа

```
program qq;
var s, x: integer;
    f: text;
begin
   assign(f, 'input.txt');
   reset(f);
   s := 0;
   while not eof(f) do begin
      readln(f, x);
      s := s + x;
   end;
   close(f);
   assign(f, 'output.txt');
   rewrite(f);
   writeln(f, 'Сумма чисел ', s);
   close(f);
end.
```

логическая функция, возвращает **True**, если достигнут конец файла

запись результата в файл **output.txt**

Обработка текстовых данных

Задача: в файле `input.txt` записаны строки, в которых есть слово-паразит "*короче*". Очистить текст от мусора и записать в файл `output.txt`.

Файл `input.txt` :

```
Мама, короче, мыла, короче, раму.
Декан, короче, пропил, короче, бутан.
А роза, короче, упала на лапу, короче, Азора.
Каждый, короче, охотник желает, короче, знать, где ...
```

Результат - файл `output.txt` :

```
Мама мыла раму.
Декан пропил бутан.
А роза упала на лапу Азора.
Каждый охотник желает знать, где сидит фазан.
```

Обработка текстовых данных

пока не кончились данные

Алгоритм:

1. Прочитать строку из файла (`readln`).
2. Удалить все сочетания "*, короче,*" (`Pos, Delete`).
3. Перейти к шагу 1.

Обработка строки `s`:

искать ", короче,"

удалить 9 символов

```
repeat
  i := Pos(', короче,', s);
  if i <> 0 then Delete(s, i, 9);
until i = 0;
```

Особенность:

надо одновременно держать открытыми два файла (один в режиме чтения, второй – в режиме записи).

Работа с файлами

```
program qq;
var s: string;
    i: integer;
    fIn, fOut:
       text;
begin
  assign(fIn, 'instr.txt');
  reset(fIn);
  assign(fOut, 'outstr.txt');
  rewrite(fOut);
  ... { обработать файл }
  close(fIn);
  close(fOut);
end.
```

файловые переменные

открыть файл для чтения

открыть файл для записи

Полный цикл обработки файла

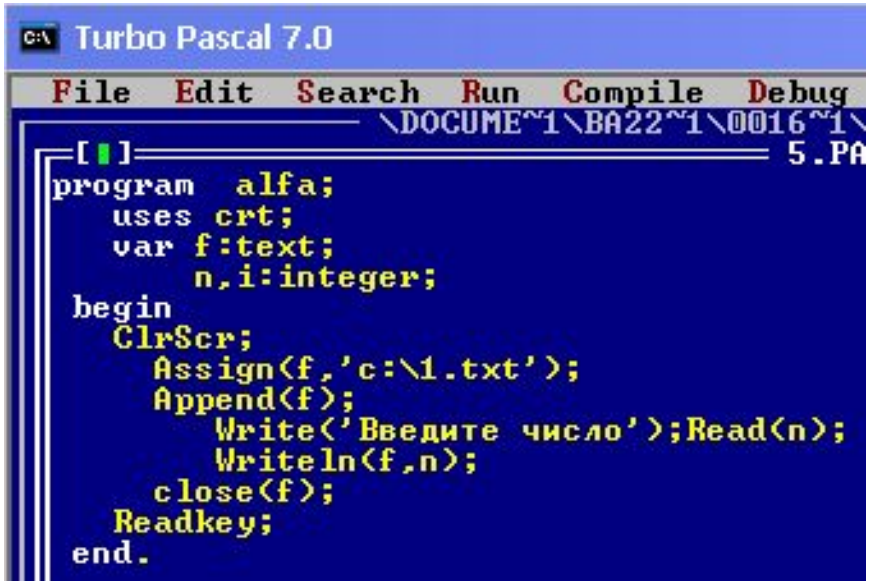
пока не достигнут конец файла

```
while not eof(fIn) do begin
  readln(fIn, s);
  repeat
    i := Pos(', короче,', s);
    if i <> 0 then
       Delete(s, i, 9);
  until i = 0;
end;
```

обработка строки

запись "очищенной" строки

Задания для самостоятельной работы

1. Создать на диске C файл 1.txt с 5 числами, введенными с клавиатуры.

2. Дописать в существующий файл 1.txt данные, введенные с клавиатуры.