

Занятие 32.

для всех программ выполнить «ручную прокрутку» программы, то есть пошагово в табличной форме проанализировать последовательность действий программы и определить результат.

1. Написать программу в Паскале с алгоритмической структурой цикл (for i:= ...to ..do), которая выведет значение i от 1 до 15
2. Написать программу в Паскале с алгоритмической структурой цикл.(for i:=to...do)
Программа должна n-количество раз выполнить действие $S+i*i$.
Первоначальное значение $s=0$;
[Решение](#)
3. Написать программу с алгоритмической структурой ветвления (if then)
Ввести с клавиатуры значения A, B, C
Найти максимальное число из трёх.
[Решение](#)
4. Написать программу с алгоритмической структурой (ifthen)
для решения квадратного уравнения

Решение примера.

$$3x^2 + 9 = 12x - x^2$$

$$3x^2 + 9 - 12x + x^2 = 0$$

$$4x^2 - 12x + 9 = 0$$

$$D = (-12)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 9 = 144 - 144 = 0$$

$$x_{1,2} = -\frac{-12}{8} = \frac{3}{2}$$

Ответ: $x = \frac{3}{2}$

Пример задания с алгоритмической структурой **ЦИКЛ С УСЛОВИЕМ** .

while – пока выполняется условие $n \neq 0$ повторять.

В результате выполнения фрагмента программы

```
while n <> 0 do
```

```
  begin
```

```
    write ( 2*(n mod 10)+1) ;
```

```
    n := n div 10;
```

```
  end;
```

на экран выведено число 13717

Определить, какой из вариантов ответа выведет на экран

1) 716

2) 638

3) 386

4) 836

Решение (вариант 1):

- 1) прежде всего, заметим, что для вывода используется оператор **write**, который не переходит на следующую строку; поэтому числа в цикле будут выводиться в одной строке «вплотную» друг к другу, без промежутков
- 2) для решения можно использовать «ручную прокрутку» программы, то есть, выполнить программу вручную для всех приведенных ответов
- 3) вспомним, что $n \bmod 10$ – остаток от деления числа на 10 – это последняя цифра числа в десятичной системе счисления;
- 4) операция $n \operatorname{div} 10$ (деление нацело на 10) равносильна отбрасыванию последней цифры в десятичной системе счисления
- 5) эти две операции выполняются пока значение переменной n не станет равно нулю
- 6) теперь можно построить таблицу ручной прокрутки; рассмотрим первый из ответов, 716:

	n	n mod 10	вывод на экран
	716		
n <> 0?			
write(2*(n mod 10)+1) ;		6	13
n := n div 10;	71		
n <> 0?			
write(2*(n mod 10)+1) ;		1	3
n := n div 10;	7		
n <> 0?			
write(2*(n mod 10)+1) ;		7	15
n := n div 10;	0		

n <> 0?			
---------	--	--	--

здесь зеленым фоном выделено истинное условие цикла, а красным – ложное (при котором цикл будет завершен);

видим, что в этом случае на экран будет выведена цепочка 13315, не равная заданной (13717)

- 7) аналогично проверяем все остальные предложенные ответы и выясняем, что для последнего числа, 836, на экран выводится цепочка 13717, совпадающая с заданной
- 8) таким образом, правильный ответ – 4.

Возможные ловушки и проблемы:

- большой объем работы (нужно составить 4 таблицы)

Решение

The screenshot shows the PascalABC.NET IDE. The main window displays a Pascal program named 'Program1.pas'. The code calculates the sum of squares from 1 to n. The output window shows the results for n = 7.

```
program z1;  
{ Найти значение выражения 1*1+2*2+...+n*n }  
var n,s,i : integer;  
begin  
  write('n = ');  
  readln(n);  
  s:=0;  
  for i:=1 to n do  
  begin  
    s:=s+i*i;  
    writeln('s = ',s);  
  end;  
end.
```

Окно вывода

```
n = 7  
s = 1  
s = 5  
s = 14  
s = 30  
s = 55  
s = 91  
s = 140
```

