

```

1 Program long_n;
2 {
    Задача.
    "Длинные" числа.
    Вычислить точно значение факториала
    100! = 1 * 2 * 3 * ... * 99 * 100
    и вывести его на экран в десятичной системе счисления
    (это число состоит более чем из сотни цифр и явно не
    помещается в одну переменную).

    Решение.
    Сергей Митрофанов,
    Центр НИТ "Северная Звезда",
    01.12.15, 16:31

    Read.
    Алгоритмы работы с длинными числами называют
    "длинной арифметикой".

    12345678 = 12 * 1000^2 + 345 * 1000^1 + 678 * 1000^0

    Algorithm.
    Нужно разбить длинное число на части так, чтобы оно занимало
    несколько ячеек памяти.

    Language: Borland Pascal 3.1

    BOOK.
    Поляков К. Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для
    11 класса : в 2 ч. Ч. 2, с. 51-56
}

26 Uses Crt;

27 {
    100! – это 200 цифр, по 6 цифр на разряд
    в системе счисления с основанием 1 000 000
    Нужно будет иметь 34 разряда – 34 элемента массива
}

32 Const N = 33;

33 Var
34 { max 999 999 * 100 – 8 цифр – Longint}
35 { массив цифр длинного числа }
36 A : array [0..N] of Longint; { раз от 0, то 34 элемента }

37 i, { номер разряда длинного числа }
38 { "короткое" число }
39 k { k <= 100, 100 – это последний сомножитель факториала }
40 : Byte;

```

```

41     p, { произведение длинного разряда на короткое k }
42     oss, { oss - основание системы счисления }
43     v_ume { то, что на "ум пошло" }
44     : Longint;

45 Procedure write_6 (long_r : Longint { длинный разряд });
46 {
    MSP, 01.12.15, 19:19
    Вывести длинный разряд, добавляя лидирующие нули
}

50 var d : Longint; { делитель для получения цифр разряда }

51 begin
52     { цифры длинного разряда переберем слева направо }
53     d := 100000; { в 10 раз меньше oss = 1 000 000 }
54     while d > 0 do
55         begin
56             Write (long_r div d); { текущая цифра длинного разряда }
57             long_r := long_r mod d; { оставшееся число от разряда }
58             d := d div 10; { уменьшим делитель в 10 раз}
59         end;
60     end;

61 Begin
62     ClrScr;

63     {
        A [0] - младший разряд "длинного" числа.
        Запишем в длинное число A единицу.
        Это значит, что нужно присвоить элементу A [0] значение 1,
        а в остальные элементы массива записать нули.
    }

69     A [0] := 1;
70     for i := 1 to N do
71         A [i] := 0;

72     { система счисления с основанием 1 000 000 = oss }
73     oss := 1000000;

74     {
        запишем 100! = 1 * 2 * 3 * ... * 99 * 100
        поразрядно в длинное целое,
        в массиве A [] будет находиться искомое значение 100!
    }

79     for k := 1 to 100 do
80         begin
81             { алгоритм умножения 6-ти цифр длинного числа на короткое k }

```

```

82     v_ume := 0;
83     for i := 0 to N do
84         begin
85             p := A [i] * k + v_ume;
86             { в разряд запишем только столько, сколько туда влезет }
87             A [i] := p mod oss;
88             { и что на ум пойдет }
89             v_ume := p div oss;
90         end;
91     end;

```

```

92 { вывод длинного числа на экран }
93 {

```

Как вывести, например, число

```

A : 3 2 1
-----
i : 0 1 2

```

В каждой ячейке хранится 6 цифр, поэтому в данном примере хранится по 6 цифр:

```
000003 000002 000001
```

Старший разряд с номером 2 нужно выводить без лидирующих нулей.

Алгоритм вывода длинного числа

- 1) найти первый (старший) ненулевой разряд числа;
- 2) вывести это значение без лидирующих нулей
- 3) вывести все следующие разряды, добавляя лидирующие нули до 6 цифр.

```
}
```

```

109 {
      1)
      Найдём старший ненулевой длинный разряд.
      Длинное число не равно нулю.
    }

```

```

114 i := N; { индекс старшего ненулевого длинного разряда }
115 while A [i] = 0 do
116     Dec (i);

```

```

117 {
      2)
      выводим старший разряд без лидирующих нулей
    }

```

```

121 Write (A [i]);

```

```

122 {
      3)
      вывести все следующие разряды, добавляя лидирующие нули

```

```
        до 6 цифр.  
    }  
127     for i := i - 1 downto 0 do  
128         write_6 (A [i]);  
  
129     ReadLn;  
130     End.
```

Listing данной задачи опубликован в сети Internet по адресу
<http://www.Best-Listing.ru/color-13-task-715.html>

Sergey Mitrofanov, 02.12.15, 09:17

E-mail: infostar@mail.ru

© <http://www.Best-Listing.ru/>, 2006–2015