

20 (повышенный уровень, время – 5 мин)

Тема: Анализ программы, содержащей циклы и ветвления.

Что нужно знать:

- перевод чисел в другие системы счисления
- операции целочисленного деления (**div**) и взятия остатка (**mod**)
- как работают операторы присваивания, циклы и условные операторы в языке программирования

Пример задания:

Р-11. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом –5.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 9
    else
      b := b * (x mod 9);
    x := x div 9;
  end;
  writeln(a);
  write(b);
end.
```

Решение (С.С. Поляков, Саратов):

- 1) Что делает предложенный алгоритм? Пока в числе x , переведенном в девятеричную систему счисления, есть хотя бы одна цифра, в цикле выполняются следующие действия: если число x нечетное ($x \bmod 2 > 0$), то переменная «а» увеличивается на последнюю цифру девятеричного представления числа x ($a := a + x \bmod 9$), иначе предыдущее значение «b» умножается на последнюю цифру девятеричного представления числа x ($b := b * (x \bmod 9)$). После этого отбрасывается последняя цифра девятеричного представления числа x ($x := x \div 9$) и, если цифры в числе x ещё остались, то всё повторяется.
- 2) Для систем счисления с нечётным основанием (3, 5, 7, 9, ...) справедливо утверждение: число, записанное в системе счисления с нечетным основанием чётно тогда и только тогда, когда сумма всех его цифр чётна (поэтому судить о чётности числа по чётности его последней цифры в системе счисления с нечётным основанием нельзя).
- 3) Чтобы разобраться в том, что делает алгоритм, рассмотрим его работу при $X = 8303_{10}$.
 - а) Переведем 8303 в девятеричную систему счисления: $8303_{10} = 12345_9$.
 - б) Находим сумму цифр: $X=12345_9 \rightarrow S = 1+2+3+4+5=15$; сумма нечётная \rightarrow число нечётное $\rightarrow a=0+5=5$;
 - в) Следующий шаг: $X=1234_9 \rightarrow S = 1+2+3+4=10$. Сумма чётная \rightarrow число чётное $\rightarrow b=1*4=4$;
 - г) $X=123_9 \rightarrow S = 1+2+3=6$. Сумма чётная \rightarrow число чётное $\rightarrow b=1*4*3=12$;
 - д) $X=12_9 \rightarrow S = 1+2=3$. Сумма нечётная \rightarrow число нечётное $\rightarrow a=0+5+2=7$;
 - е) $X=1_9 \rightarrow$ Сумма нечётная \rightarrow число нечётное $\rightarrow a=0+5+2+1=8$;
 - ж) Таким образом, $a=8, b=12$. Будет напечатано сначала число 8, а потом – 12.

- 4) Решим нашу задачу. Наименьшее число должно начинаться с 1. Это даст нечётную сумму. Поэтому $a=0+1=1$. Чтобы получилось 4, нужна еще «3». Но 13 не подходит. Так как $1+3=4$, то это будет четная сумма, и b станет равным $b=1*4=4$. Нам нужно $b=5$. Значит, 15 подойдет, так как $1+5=6$ тоже четная сумма. Теперь можно добавить и «3». 153 даст нечетную сумму $1+5+3=9$, поэтому $a=0+1+3=4$. Получилось число 153₉. Осталось перевести его в десятичную систему счисления: $153_9 = 129_{10}$.
- 5) Ответ: 129.

Пример задания:

Р-10. Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает сначала 2, потом – 5.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + 1
    else
      b := b + (x mod 7);
      x := x div 7;
    end;
    writeln(a); write(b);
  end.
```

Решение:

- 6) видим, что в конце программы на экран выводятся переменные **a** и **b**
- 7) переменная **a** в начале равна нулю, затем при выполнении условия $x \bmod 2 > 0$ увеличивается на 1, то есть **a** – счётчик
- 8) переменная **b** в начале равна 1, затем при нарушении условия $x \bmod 2 > 0$ к ней добавляется $x \bmod 7$ – последняя цифра записи числа x в системе счисления с основанием 7
- 9) в цикле
- ```
while x > 0 do begin
 ...
 x := x div 7;
end;
```
- значение переменной  $x$  делится на 7, пока число не станет равно 0; это значит, что от его семеричной записи по очереди отсекаются цифры, начиная с последней
- 10) изменение переменных **a** и **b** выполняется в условном операторе
- ```
if x mod 2 > 0 then
  a := a + 1
else
  b := b + (x mod 7);
```
- то есть если после очередного отсечения получилось нечётное число, увеличивается счётчик **a**, а если получилось чётное – к значению переменной **b** добавляется последняя цифра семеричной записи числа
- 11) поскольку фактически идёт работа с семеричной системой счисления, будем искать цифры нужного числа x в семеричной системе, а потом переведём его в десятичную систему

- 12) значение **a** – это количество нечётных чисел, полученных в процессе отсечения, а **b** = 1 + сумма последних цифр семеричной записи чётных чисел, полученных в процессе отсечения
- 13) поскольку основание системы нечётное, чётность числа зависит от чётности цифр: если число нечётных цифр чётное (0, 2, 4, ...), то всё число чётное, а если в семеричной записи числа нечётное число нечётных цифр, то число нечётное
- 14) поскольку счётчик **a** увеличивается два раза и значение **b** увеличивается, по крайней мере, один раз, сначала будем искать минимальное число среди трёхзначных чисел (в семеричной системе)
- 15) нам нужно расставить чётные и нечётные цифры в семеричной записи числа так, чтобы из получаемых в процессе отсечения чисел два были нечётными, а одно – чётным
- 16) **маской чётности** числа назовём последовательность нулей и единиц, в которой ноль обозначает чётную цифру, а единица – нечётную; например, маска 101 обозначает последовательность «нечётная – чётная – нечётная»
- 17) при добавлении в конец семеричной записи числа новой нечётной цифры (1 в маске) чётность меняется, а при добавлении чётной (0 в маске) – нет
- 18) поэтому исходное число с маской, например, 010, в ходе работы алгоритма как раз даст два нечётных числа (с масками 010 и 01) и одно чётное (с маской 0)
- 19) конечное значение **b** = 5 (нечётное) и начальное значение равно 1, для этого к 1 нужно добавить чётную цифру (4) в тот момент, когда всё число – чётное
- 20) маски 101 и 111, которые также при отсечении дают два нечётных и одно чётное число, не подходят, потому что не выполняется условие 14 – когда число чётное, если последняя цифра в семеричной системе – нечётная
- 21) так как **b**=5, последняя цифра единственного чётного числа равна **b-1=4**, то есть первая цифра числа в семеричной системе – 4
- 22) продолжаем строить минимальное число по маске 010: вторая цифра должна быть нечётной, минимальная нечётная цифра – 1
- 23) третья цифра чётная, минимальное возможное значение – 0
- 24) таким образом, получаем число $410_7 = 203$
- 25) Ответ: **203**.

Ещё пример задания:

P-09. Ниже приведён алгоритм. Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает сначала 3, потом – 6.

```

var x, L, M, Q: longint;
begin
  readln(x);
  Q := 15;
  L := 0;
  while x >= Q do begin
    L := L + 1;
    x := x - Q;
  end;
  M := x;
  if M < L then begin
    M := L;
    L := x;
  end;
  writeln(L);
  writeln(M);

```

end.

Решение:

26) видим, что в конце программы на экран выводятся переменные **L** и **M**

27) узнаём алгоритм в первой части программы:

```
L := 0;
while x >= Q do begin
  L := L + 1;
  x := x - Q;
end;
```

Этот алгоритм вычисляет (с помощью последовательных вычитаний) частное **L** и остаток **x** от деления исходного значения **x** на **Q**.

28) узнаем второй алгоритм:

```
M := x;
if M < L then begin
  M := L;
  L := x;
end;
```

Сначала то в **M** просто записывается значение **x** – остаток от деления исходного значения **x** на **Q**. Если **x < L**, то остаток и частное меняются местами так, чтобы в переменной **L** оказалось меньшее из двух значений, а в **M** – большее.

29) таким образом, условию задачи при **Q=15** соответствуют два числа – $15 \cdot 3 + 6 = 51$ и $15 \cdot 6 + 3 = 93$; наибольшее из них – 93.

30) Ответ: 93.

Ещё пример задания:

P-08. Получив на вход число *x*, этот алгоритм печатает число *M*. Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число *x*, при вводе которого алгоритм печатает 26.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x;
  M := 65;
  if L mod 2 = 0 then M := 52;
  while L <> M do { * }
    if L > M then { * }
      L := L - M { * }
    else { * }
      M := M - L; { * }
  writeln(M);
end.
```

Решение:

- 1) видим, что в последней строке выводится на экран переменная **M**
- 2) ключевой момент решения: нужно узнать в строках программы, отмеченных знаком * в комментариях, АЛГОРИТМ ЕВКЛИДА для вычисления наибольшего общего делителя (НОД) чисел, записанный в переменные **M** и **L**
- 3) введённое значение **x** записывается в переменную **L** и участвует в поиске НОД
- 4) в переменную **M** до начала цикла записывается 65, но если было введено чётное ($L \bmod 2 = 0$) значение **x** (оно же **L**), значение **M** заменяется на 52

- 5) сначала предположим, что замены не было, и в М осталось значение 65; поскольку по условию алгоритм печатает 26, тогда получается, что $\text{НОД}(x, 65) = 26$; этого явно не может быть, потому что 65 не делится на 26
- 6) делаем вывод, что введено чётное значение x и произошла замена M на 52
- 7) итак, нужно найти чётное число x , большее 100, такое, что $\text{НОД}(x, 52) = 26$
- 8) первое число, большее 100, которое делится на 26 – это 104, но оно не подходит, потому что делится ещё и на 52, так что $\text{НОД}(x, 52) = 52$
- 9) поэтому берём следующее число, которое делится на 26: $104 + 26 = 130$
- 10) Ответ: 130.

Ещё пример задания:

P-07. Ниже записан алгоритм. Укажите минимальное число x , при вводе которого алгоритм печатает 26391.

```

var x, K, A, B: longint;
begin
  readln(x);
  K:=1; A:=0; B:=0;
  while x>0 do begin
    if (x mod 10) mod 2 = 0 then
      A:=A*10+x mod 10
    else begin
      K:=K*10;
      B:=B*10 + x mod 10
    end;
    x:=x div 10
  end;
  A:=A*K + B;
  writeln(A)
end.

```

Решение:

- 1) видим, что в последней строке выводится на экран переменная A , которая вычисляется в предыдущей строке по формуле $A := A * K + B$
- 2) определим, сколько раз выполняется цикл **while**; условие его продолжения – $x > 0$, с переменной x выполняется единственная операция – деление на 10 нацело:

```

while x>0 do begin
  ...
  x:=x div 10
end;

```

отсюда делаем вывод, что цикл выполняется столько раз, сколько цифр в десятичной записи введённого числа x

- 3) теперь посмотрим, что происходит внутри цикла: выбор варианта действия зависит от выполнения условия

$(x \bmod 10) \bmod 2 = 0$

здесь $x \bmod 10$ – это последняя цифра x , в этом условии проверяется её чётность (делимость на 2)

- 4) итак, если последняя цифра числа чётная, выполняется оператор

$A := A * 10 + x \bmod 10$

то есть, предыдущее значение A умножается на 10 и к результату добавляется последняя цифра x ; таким образом переменная A составляется из чётных цифр числа x , причём в

- обратном порядке, потому что новая цифра добавляется в конец числа, а предыдущие (которые были ближе к концу в записи числа **x**) продвигаются влево, в старшие разряды
- 5) теперь смотрим, как строится В: здесь всё то же самое, только нечётные цифры собираются в обратном порядке; например, если исходное число было 12345, после окончания цикла мы получим **A=42** и **B=531**
 - 6) но есть ещё переменная К, её начальное значение – 1, и с каждой найденной нечётной цифрой она умножается на 10, то есть **K=10** в степени, равной количеству нечётных цифр! для числа 12345 получим K=1000
 - 7) в предпоследней строке по формуле **A := A * K + B** собирается итоговое значение **A**; для нашего примера (12345) мы получим **A := 42 * 1000 + 531 = 42531**, то есть **K** служит для того, чтобы сдвинуть комбинацию чётных цифр в начало числа
 - 8) итак, нам задано число 26391, поэтому в искомом числе есть чётные цифры (по порядку, слева направо) {6, 2} и нечётные цифры {1, 9, 3} (тоже по порядку)
 - 9) как же расположить эти цифры, чтобы получилось минимальное число? для этого сравниваем первые числа в списках чётных и нечётных чисел, и записываем в ответ меньшее из них; эту операцию повторяем, пока числа в обоих списках не кончатся; помним, что менять порядок чётных и нечётных чисел нельзя!
 - 10) в данном случае получается {1, 6, 2, 9, 3} = 16293.
 - 11) Ответ: **16293**.

Ещё пример задания:

P-06. Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 2.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 3 then a := a + 1;
    if y < 8 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

Решение:

- 1) видим, что в последней строке выводятся на экран переменные **a** и **b**, поэтому сначала нужно определить, что они обозначают в программе
- 2) перед началом цикла переменные **a** и **b** обнуляются
- 3) на каждом шаге цикла при выполнении некоторых условий переменные **a** и **b** увеличиваются на 1, то есть представляют собой счётчики
- 4) увеличение переменных зависит от значения **y = x mod 10**, то есть от последней цифры числа
- 5) если последняя цифра числа больше 3, увеличивается счётчик **a**, если меньше 8 – счётчик **b**;
- 6) в конце каждого шага цикла операция **x := x div 10** отсекает последнюю цифру в десятичной записи числа

- 7) цикл заканчивается, когда перестаёт выполняться условие $x > 0$, то есть, когда все цифры исходного числа отброшены
- 8) таким образом, делаем вывод: после завершения цикла в переменной **a** находится количество цифр, больших 3, в десятичной записи числа, а в переменной **b** – количество цифр, меньших 8
- 9) если было выведено 4 и 2, то в числе 4 цифры больше 3 и 2 цифры меньше 8
- 10) так как число пятизначное, есть $4 + 2 - 5 =$ одна цифра, которая больше 3 и меньше 8 одновременно; она должна быть минимальной, поэтому эта цифра **4**
- 11) для того чтобы число было минимальным, ещё одна цифра должна быть минимальной и меньшей 3 – это старшая **1**, и три цифры минимальные из цифр, больших или равных 8, то есть **три цифры 8**
- 12) ответ: **14888**.

Ещё пример задания:

P-05. Ниже записан алгоритм. Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12?

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do begin
    a:=a + 1;
    b:=b + (x mod 10);
    x:=x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

Решение:

- 1) видим, что в последней строке выводятся на экран переменные **a** и **b**, поэтому сначала нужно определить, что они обозначают в программе
- 2) перед началом цикла переменные **a** и **b** обнуляются
- 3) на каждом шаге цикла при выполнении некоторого условия переменная **a** увеличивается на 1, а **b** увеличивается на $x \bmod 10$, то есть, на остаток от деления x на 10 – это последняя цифра десятичной записи числа x
- 4) в конце каждого шага цикла операция $x := x \div 10$ отсекает последнюю цифру в десятичной записи числа
- 5) цикл заканчивается, когда перестаёт выполняться условие $x > 0$, то есть, когда все цифры исходного числа отброшены
- 6) таким образом, делаем вывод: после завершения цикла в переменной **a** находится количество цифр в десятичной записи числа, а в переменной **b** – их сумма
- 7) если было выведено 2 и 12, то в числе 2 цифры, и их сумма равна 12; таким образом, нам нужно найти все двузначные числа, в котором сумма значений цифр равна 12
- 8) число 12 может быть разложено на два слагаемых, меньших 10, как $12 = 3 + 9 = 4 + 8 = 5 + 7 = 6 + 6 = 7 + 5 = 8 + 4 = 9 + 3$, нам подходят числа 39, 48, 57, 66, 75, 84 и 93
- 9) всего таких чисел - 7
- 10) ответ: **7**.

Ещё пример задания:

Р-04. Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10
  end;
  writeln(a); write(b)
end.
```

Решение:

- 1) видим, что в последней строке выводятся на экран переменные **a** и **b**, поэтому сначала нужно определить, что они обозначают в программе
- 2) перед началом цикла переменная **a** обнуляется, а переменная **b** равна 1
- 3) на каждом шаге цикла при выполнении некоторого условия переменная **a** увеличивается на 1, а **b** умножается на $x \bmod 10$, то есть, на остаток от деления x на 10 – это последняя цифра десятичной записи числа x
- 4) в конце каждого шага цикла операция $x := x \div 10$ отсекает последнюю цифру в десятичной записи числа
- 5) цикл заканчивается, когда перестаёт выполняться условие $x > 0$, то есть, когда все цифры исходного числа отброшены
- 6) таким образом, делаем вывод: после завершения цикла в переменной **a** находится количество цифр в десятичной записи числа, а в переменной **b** – их произведение
- 7) если было выведено 2 и 15, то в числа 2 цифры, и их произведение равно 15; таким образом, нам нужно найти минимальное двузначное число, в котором произведение значений цифр равно 15
- 8) поскольку число 15 может быть разложено на два сомножителя, меньших 10, только как 3·5, минимальное подходящее число – 35.
- 9) ответ: **35**.

Ещё пример задания:

Р-03. Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

```
var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0;
  while x > 0 do begin
    c:= x mod 2;
    if c = 0 then a:= a + 1
    else b:= b + 1;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
```


end.

Решение:

- 1) видим, что в последний строках выводятся на экран переменные a и b, поэтому сначала нужно определить, что они обозначают в программе
- 2) перед началом цикла обе переменные обнуляются
- 3) на каждом шаге цикла при выполнении некоторого условия переменная a увеличивается на 1, а если это условие не выполняется, то на 1 увеличивается b; таким образом, обе переменных – счётчики
- 4) теперь посмотрим на условие $s = 0$: в предыдущей строке в переменную s записывается остаток от деления числа x на 2, то есть, переменная s определяет четность числа или, что равносильно, **чётность его последней цифры**
- 5) если последняя цифра чётная, то увеличивается счётчик a, а если нечётная – увеличивается счётчик b
- 6) в конце каждого шага цикла операция $x := x \div 10$ отсекает последнюю цифру в десятичной записи числа
- 7) таким образом, делаем вывод: после завершения цикла в переменной a находится количество чётных цифр в десятичной записи числа, а в переменной b – количество нечётных цифр
- 8) если было выведено 3 и 2, то в числа 5 цифр, из них 3 чётных и 2 нечётных; таким образом, нам нужно найти минимальное пятизначное число, в котором 3 чётные и 2 нечётные цифры
- 9) минимальная чётная цифра – это 0, минимальная нечётная – 1; 0 не может стоять на первом месте, поэтому число начинается с 1
- 10) для получения минимального числа после 1 должны идти нули и последняя цифра – снова 1
- 11) ответ: **10001**

Ещё пример задания:

P-02. Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 9 и 81. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

```

var x, y, z: longint;
    r, a, b: longint;
begin
  readln(x, y);
  if y > x then begin
    z := x; x := y; y := z;
  end;
  a := x; b := y;
  while b > 0 do begin
    r := a mod b;
    a := b;
    b := r;
  end;
  writeln(a);
  writeln(x);
  write(y);
end.

```

Решение:

- 1) сложность этой задачи состоит в том, чтобы разобраться в алгоритме

- 2) сначала вводятся два числа и переставляются так, чтобы в переменной **x** было наибольшее число, а в переменной **y** – наименьшее из двух:

```
if y > x then begin
  z:= x; x:= y; y:= z;
end;
```

- 3) затем исходные значения копируются в переменные **a** и **b** и с ними выполняется следующий алгоритм

```
while b > 0 do begin
  r:= a mod b;
  a:= b;
  b:= r;
end;
```

его суть сводится к тому, что меньшее из двух чисел, **a** и **b**, каждый раз заменяется на остаток от деления большего на меньшее до тех пор, пока этот остаток не станет равен нулю;

- 4) делаем вывод, что это классический [Алгоритм Евклида](#), который служит для вычисления наибольшего общего делителя (НОД) двух чисел; это делитель в результате оказывается в переменной **a**
- 5) смотрим, что выводится на экран: сначала значение переменной **a** (наибольший общий делитель исходных чисел, НОД(x,y)), затем значение **x** (большее из исходных чисел) и значение **y** (меньшее из исходных чисел)
- 6) по условию первое число – 9, второе – 81, поэтому третье число должно быть меньше, чем 81, и НОД(81,y) = 9
- 7) наибольшее число, которое меньше 81 и делится на 9, равно 72 (обратите внимание, что исходные числа не могут быть равны, потому что в этом случае их НОД был бы равен 81)
- 8) ответ: **72**

Ещё пример задания:

P-01. Ниже записана программа. Получив на вход число *x*, эта программа печатает два числа, *L* и *M*. Укажите наибольшее из таких чисел *x*, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 1.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if M < (x mod 10) then begin
      M:=x mod 10;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

Решение:

- 1) для решения задачи необходимо понять, что делает эта программа
- 2) если это не видно сразу, можно выполнить ручную прокрутку для какого-то простого числа, например, для числа 251:

оператор	условие	x	L	M
readln(x);		251	?	?

L:=0; M:=0;			0	0
while x > 0 do...	251 > 0? да			
L:=L+1;			1	
if M < (x mod 10) then...	M < (251 mod 10)? да			
M:=x mod 10;				1
x:=x div 10;		25		
while x > 0 do...	25 > 0? да			
L:=L+1;			2	
if M < (x mod 10) then...	M < (25 mod 10)? да			
M:=x mod 10;				5
x:=x div 10;		2		
while x > 0 do...	2 > 0? да			
L:=L+1;			3	
if M < (x mod 10) then...	M < (2 mod 10)? нет			
x:=x div 10;		0		
while x > 0 do...	0 > 0? нет			
writeln(L); write(M);			3	5

- 3) можно догадаться, что в результате работы программы в переменной L окажется число цифр числа, а в переменной M – наибольшая цифра, но это предположение нужно постараться доказать
- 4) нужно вспомнить (и запомнить), что для целого числа x остаток от деления на 10 ($x \bmod 10$) – это последняя цифра в десятичной записи числа, а целочисленное деление ($x \div 10$) отсекает последнюю цифру, то есть из 123 получается 12
- 5) рассмотрим цикл, число шагов которого зависит от изменения переменной x :

```

while x > 0 do begin
    ...
    x:= x div 10;      { отсечение последней цифры }
end;

```

здесь оставлены только те операторы, которые влияют на значение x

- 6) из приведенного цикла видно, что на каждом шаге от десятичной записи x отсекается последняя цифра до тех пор, пока все цифры не будут отсечены, то есть x не станет равно 0; поэтому цикл выполняется столько раз, сколько цифр в десятичной записи введенного числа
- 7) на каждом шаге цикла переменная L увеличивается на 1:

```
L:=L+1;
```

других операторов, меняющих значение L, в программе нет; поэтому после завершения цикла в переменной L действительно находится количество цифр

- 8) теперь разберемся с переменной M, которая сначала равна 0; оператор, в котором она меняется, выглядит так:

```

if M < (x mod 10) then begin
    M:=x mod 10;
end;

```

учитывая, что $x \bmod 10$ – это последняя цифра десятичной записи числа, получается что если эта цифра больше, чем значение M, она записывается в переменную M;

- 9) этот оператор выполняется в цикле, причем выражение $x \bmod 10$ по очереди принимает значения всех цифр исходного числа; поэтому после завершения цикла в переменной M окажется наибольшая из всех цифр, то есть наша догадка подтверждается
- 10) итак, по условию задачи фактически требуется найти наибольшее трехзначное число, в котором наибольшая цифра – 1; очевидно, что это 111.

11) ответ: 111.

Возможные ловушки и проблемы:

- это очень неплохая задача на понимание, тут достаточно сложно «вызубрить» метод решения, можно только освоить последовательность (системность) анализа
- ручной прокрутки в такой задаче недостаточно, по её результатам можно угадать алгоритм, но можно и не угадать; в критическом случае можно сделать ручную прокрутку для нескольких чисел и попытаться понять закономерность

Ещё пример задания:

P-00. Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 120.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=1;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    M:= M*(x mod 8);
    x:= x div 8;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

Решение:

- 1) для решения задачи необходимо понять, что делает эта программа; повторяя рассуждения из предыдущего примера, выясняем, что
 - а) переменная L с каждым шагом цикла увеличивается на 1
 - б) переменная x на каждом шаге цикла делится на 8 и остаток отбрасывается
 поэтому можно сделать вывод, что в конце цикла переменная L будет равна **количеству цифр** введенного числа, записанного в *восьмеричной* системе счисления; таким образом, восьмеричная запись числа содержит ровно 3 цифры
- 2) выражение $x \bmod 8$ – это последняя цифра восьмеричной записи числа; на каждом шаге цикла переменная M умножается на эту величину, поэтому в результате в M будет записано **произведение всех цифр** восьмеричной записи введенного числа
- 3) по условию это произведение равно 120, то есть $120 = a \cdot b \cdot c$, где a, b и c – числа от 0 до 7 (которые в восьмеричной системе счисления записываются одной цифрой)
- 4) поскольку нам нужно наибольшее число, перебираем делители числа 120, начиная со старшей цифры – 7; видим, что 120 на 7 не делится, поэтому такой цифры в восьмеричной записи числа нет
- 5) но 120 делится на 6, поэтому старшей цифрой может быть 6 – только в том случае, когда второй сомножитель можно представить в виде произведения двух чисел в интервале 1..6
- 6) делим 120 на 6, получаем 20; это число представляется как произведение 5 и 4, каждое из этих чисел записывается в виде одной восьмеричной цифры, то есть, они нам подходят
- 7) вспомним, что нас интересует максимальное число, поэтому цифры нужно выстроить в порядке убывания: 654_8
- 8) заметим, что мы получили число в восьмеричной системе, а ответ нужно дать в десятичной; переводим: $654_8 = 6 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 428$.
- 9) ответ: 428.

Возможные ловушки и проблемы:

- поскольку в цикле идет деление на 8, мы получаем цифры числа в восьмеричной системе; каждая из них должна быть в интервале 0..7 (не может быть 8 и 9)
- на последнем шаге нужно не забыть перевести число из восьмеричной системы в десятичную

Задачи для тренировки¹:

- 1) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 2) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 3) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
```

¹ Источники заданий:

1. Авторские разработки.
2. Тренировочные и диагностические работы МИОО.
3. Путимцева Ю.С. Информатика. Диагностические работы в формате ЕГЭ 2012. М.: МЦНМО, 2012.
4. Евич Л.Н., Кулабухов С.Ю. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ-2014. — Ростов-на-Дону: Легион, 2013.
5. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
6. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

```

    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 4) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:= L + 1;
        if x mod 2 = 1 then
            M:= M + x mod 10;
        x:= x div 10;
    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 5) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:= L + 1;
        if x mod 2 = 0 then
            M:= M + (x mod 10) div 2;
        x:= x div 10;
    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 6) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:= L + 1;
        if x mod 2 = 1 then
            M:= M + (x mod 10) div 2;
        x:= x div 10;
    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 7) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if M < x then begin
      M:=x mod 10;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

- 8) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if (M < x) and (x mod 2 = 0) then begin
      M:=x mod 10;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

- 9) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if (M < x) and (x mod 2 = 1) then begin
      M:= (x mod 10) * 2;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

- 10) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);

```



```

L:=0; M:=0;
while x > 0 do begin
  L:=L+1;
  if M < x then begin
    M:= (x mod 10) * 2;
  end;
  x:= x div 10;
end;
writeln(L); write(M);
end.

```

- 11) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 72.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 12) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 14.

```

var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 13) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

end.

- 14) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

```
var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 15) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 16) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 17) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
```

```

while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
        M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
end;
writeln(L); write(M);
end.

```

- 18) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:= L + 1;
        if x mod 2 = 1 then
            M:= M + x mod 10;
        x:= x div 10;
    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 19) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:= L + 1;
        if x mod 2 = 0 then
            M:= M + (x mod 10) div 2;
        x:= x div 10;
    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 20) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:= L + 1;
        if x mod 2 = 1 then
            M:= M + (x mod 10) div 2;
        x:= x div 10;
    end;

```

```
writeln(L); write(M);
end.
```

- 21) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if M < x then begin
      M:=x mod 10;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 22) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if (M < x) and (x mod 2 = 0) then begin
      M:=x mod 10;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 23) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if (M < x) and (x mod 2 = 1) then begin
      M:= (x mod 10) * 2;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 24) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 28.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if M < x then begin
      M:= M + (x mod 10) * 2;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 25) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 72.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 26) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 14.

```
var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 27) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
```

```

while x > 0 do begin
  a := a + 1;
  b := b * (x mod 10);
  x := x div 10;
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 28) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 36.

```

var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 29) (Д.Ю. Мельникова, г. Саратов) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 24.

```

var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 8);
    x := x div 8;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 30) (Д.Ю. Мельникова, г. Саратов) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 8);
    x := x div 8;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 31) (Д.Ю. Мельникова, г. Саратов) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

```
var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 6);
    x := x div 6;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 32) (Д.Ю. Мельникова, г. Саратов) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 9.

```
var x, a, b : longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 5);
    x := x div 5;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 33) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 21.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 34) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 35.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
```

```

    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 35) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 4.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=9;
  while x > 5 do begin
    L:= L + 1;
    if M > (x mod 10) then M:= x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

- 36) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 5 do begin
    L:= L + 1;
    if M < (x mod 10) then M:= x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

- 37) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 6, а потом 5.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do begin
    a:= a + 2;
    b:= b + (x mod 10);
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 38) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 8, а потом 19.

```

var x, a, b: longint;

```



```

begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do begin
    a:= a + 2;
    b:= b + (x mod 10);
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 39) Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

```

var x, y, z: longint;
    r, a, b: longint;
begin
  readln(x, y);
  if y > x then begin
    z:= x; x:= y; y:= z;
  end;
  a:= x; b:= y;
  while b > 0 do begin
    r:= a mod b;
    a:= b;
    b:= r;
  end;
  writeln(a);
  writeln(x);
  write(y);
end.

```

- 40) Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 13 и 65. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

```

var x, y, z: longint;
    r, a, b: longint;
begin
  readln(x, y);
  if y > x then begin
    z:= x; x:= y; y:= z;
  end;
  a:= x; b:= y;
  while b > 0 do begin
    r:= a mod b;
    a:= b;
    b:= r;
  end;
  writeln(a);
  writeln(x);
  write(y);
end.

```

- 41) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел N, при вводе которых алгоритм напечатает 17.

```

var N, q, i: longint;

```

```

begin
  read(N) ;
  for i:=1 to N-1 do begin
    if N mod i = 0 then q:=i
  end;
  write(q)
end.

```

- 42) (<http://ege.yandex.ru>) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите, сколько есть таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x > 0 do begin
    a:= a + 1;
    b:= b * (x mod 10);
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 43) (<http://ege.yandex.ru>) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 8.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x > 0 do begin
    a:= a + 1;
    b:= b + (x mod 100);
    x:= x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 44) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 8.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x > 0 do begin
    a:= a + 1;
    b:= b * (x mod 100);
    x:= x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 45) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 14, а потом 6.

```

var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 10;
  while x>0 do begin
    c := x mod 10;
    a := a+c;
    if c<b then b := c;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 46) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 15, а потом 5.

```

var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 10;
  while x>0 do begin
    c := x mod 10;
    a := a+c;
    if c<b then b := c;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 47) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 13, а потом 3.

```

var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 10;
  while x>0 do begin
    c := x mod 10;
    a := a+c;
    if c<b then b := c;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 48) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наименьшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 19, а потом 4.

```

var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 10;
  while x>0 do begin
    c := x mod 10;
    a := a+c;
    if c<b then b := c;
    x := x div 10;
  end;

```

```
writeln(a); write(b);
end.
```

- 49) Ниже записан алгоритм. Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

```
var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0;
  while x > 0 do begin
    c:= x mod 2;
    if c = 0 then a:= a + 1
    else b:= b + 1;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.
```

- 50) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 0.

```
var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0;
  while x > 0 do begin
    c:= x mod 2;
    if c = 0 then a:= a + 1
    else b:= b + 1;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.
```

- 51) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

```
var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0;
  while x > 0 do begin
    c:= x mod 2;
    if c = 0 then a:= a + 1
    else b:= b + 1;
    x:= x div 8;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.
```

- 52) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 0.

```
var x, a, b, c: longint;
begin
```

```

readln(x);
a:= 0; b:= 0;
while x > 0 do begin
  c:= x mod 2;
  if c = 0 then a:= a + 1
  else b:= b + 1;
  x:= x div 6;
end;
writeln(a);
writeln(b);
end.

```

- 53) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа K и R . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 3.

```

var x, i, K, R, y: longint;
begin
  readln(x);
  K := 0; R := 9;
  y := x mod 10;
  while x > 0 do begin
    K := K + 1;
    if R > x mod 10 then
      R := x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  R := y - R;
  writeln(K); writeln(R)
end.

```

- 54) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа K и R . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, i, K, R, y: longint;
begin
  readln(x);
  K := 0; R := 9;
  y := x mod 10;
  while x > 0 do begin
    K := K + 1;
    if R > x mod 10 then
      R := x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  R := y - R;
  writeln(K); writeln(R)
end.

```

- 55) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 13.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b+(x mod 100);
  end;
end.

```

```

    x := x div 100;
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 56) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b+(x mod 100);
    x := x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 57) Ниже записан алгоритм. Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15?

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do begin
    a:=a + 1;
    b:=b + (x mod 10);
    x:=x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 58) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает числа: a и b . Укажите наименьшее положительное пятизначное число x , при котором после выполнения алгоритма будет напечатано сначала 5, а потом 2.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 10;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    x := x div 10;
    if y > a then a := y;
    if y < b then b := y;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.

```

- 59) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого после выполнения алгоритма будет напечатано сначала 2, а потом 22.

```

var x, a, b: longint;

```

```

begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b+(x mod 100);
    x := x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 60) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 5.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b*(x mod 100);
    x := x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 61) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 18.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b*(x mod 100);
    x := x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 62) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 3.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 3 then a := a + 1;
    if y < 8 then b := b + 1;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.

```

- 63) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 3.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 3 then a := a + 1;
    if y < 8 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

- 64) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 4.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 4 then a := a + 1;
    if y < 6 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

- 65) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 4.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 4 then a := a + 1;
    if y < 6 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

- 66) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

```

var x, y, a, b: longint;

```



```

begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 3 then a := a + 1;
    if y < 7 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

- 67) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 4 then a := a + 1;
    if y < 7 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

- 68) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := 0;
  M := 0;
  while x > 0 do begin
    M := M + 1;
    if x mod 2 <> 0 then
      L := L + 1;
    x := x div 2;
  end;
  writeln(L);
  writeln(M);
end.

```

- 69) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 11.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin

```

```

    a := a+1;
    b := b*(x mod 1000);
    x := x div 1000;
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 70) Ниже записан алгоритм. Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 13.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+2;
    b := b*(x mod 1000);
    x := x div 1000;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 71) Ниже записан алгоритм. Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12?

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b + (x mod 100);
    x := x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 72) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 8.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := 0;
  M := 0;
  while x > 0 do begin
    M := M + 1;
    if x mod 2 <> 0 then
      L := L + 1;
    x := x div 2;
  end;
  writeln(L);
  writeln(M);
end.

```

- 73) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 15.

```

var x, L, M: longint;

```

```

begin
  readln(x);
  L := x-30;
  M := x+30;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.

```

- 74) Получив на вход число **x**, этот алгоритм печатает число **M**. Известно, что **x** > 100. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число **x**, при вводе которого алгоритм печатает 30.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-30;
  M := x+30;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.

```

- 75) Получив на вход число **x**, этот алгоритм печатает два числа **a** и **b**. Укажите наименьшее из таких чисел **x**, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 18.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      b := b + x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 76) Получив на вход число **x**, этот алгоритм печатает два числа **a** и **b**. Укажите наименьшее из таких чисел **x**, при вводе которых алгоритм печатает сначала 45, а потом 5.

```

var x, a, b, c: longint;
begin
  readln(x);
  a := 1; b := 10;
  while x > 0 do begin
    c := x mod 10;
    a := a * c;
    if c < b then b := c;
    x := x div 10;
  end;

```

```
writeln(a); write(b);
end.
```

- 77) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 2.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-12;
  M := x+12;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.
```

- 78) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 11.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-21;
  M := x+12;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.
```

- 79) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 35.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-15;
  M := x+20;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.
```

- 80) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 9.

```
var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-18;
  M := x+36;
```

```

while L <> M do
  if L > M then
    L := L - M
  else
    M := M - L;
  writeln(M);
end.

```

- 81) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 35.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-20;
  M := x+15;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
    writeln(M);
  end.

```

- 82) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 4.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-16;
  M := x+32;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
    writeln(M);
  end.

```

- 83) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 16.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := x-16;
  M := x+16;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
    writeln(M);
  end.

```

- 84) (Д.Ф. Муфаззалов) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

```

var x, a, b, i, c: longint;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0; i:=0;
  while x > 0 do begin
    i:= i + 1;
    c:= x mod 10;
    if i mod 2 = 0 then a:= a + c
    else b:= b + c;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.

```

- 85) (Д.Ф. Муфаззалов) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 5.

```

var x, b, i: longint;
begin
  readln(x);
  b:= 0; i:=0;
  while x > 0 do begin
    if i mod 2 > 0 then b:= b + x mod 10;
    x:= x div 10;
    i:= i + 1;
  end;
  writeln(i);
  writeln(b);
end.

```

- 86) (Д.Ф. Муфаззалов) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 5.

```

var x, b, i: longint;
begin
  readln(x);
  b:= 0; i:=0;
  while x > 0 do begin
    b:= b + x mod 10;
    x:= x div 10;
    i:= i + 1;
  end;
  writeln(i);
  writeln(b);
end.

```

- 87) (Д.Ф. Муфаззалов) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

```

var x, a, b, i, c: longint;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0; i:=0; c:=0;
  while x > 0 do begin
    i:= i + 1;
    if i mod 2 = 0 then a:= a + c
    else b:= b + c;
  end;

```

```

    c:= x mod 10;
    x:= x div 10;
end;
writeln(a);
writeln(b);
end.

```

- 88) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 15.

```

var x, a, b, d: longint;
begin
  a := 0; b := 0; d := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    if d mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 10
    else
      b := b + x mod 10;
    x := x div 10;
    d := d + 1
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.

```

- 89) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 14, а потом 12.

```

var x, a, b, d: longint;
begin
  a := 0; b := 0; d := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    if d mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 10
    else
      b := b + x mod 10;
    x := x div 10;
    d := d + 1
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.

```

- 90) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , большее, чем 200, при вводе которого алгоритм напечатает 70.

```

var x, L, M: longint;
begin
  readln(x);
  L := 2*x-30;
  M := 2*x+40;
  while L <> M do begin
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;

```

```

    end;
    writeln(M);
end.

```

- 91) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , большее, чем 200, при вводе которого алгоритм напечатает 50.

```

var x, L, M: longint;
begin
    readln(x);
    L := 2*x-20;
    M := 2*x+30;
    while L <> M do begin
        if L > M then
            L := L - M
        else
            M := M - L;
        end;
    end;
    writeln(M);
end.

```

- 92) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм напечатает четырёхзначное число.

```

var x, d, x0, N: longint;
begin
    readln(x);
    x0 := x; N := 0;
    while x > 0 do begin
        d := x mod 2;
        N := 10*N + d;
        x := x div 2
    end;
    N := N + x0;
    writeln(N);
end.

```

- 93) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм напечатает пятизначное число.

```

var x, d, x0, N: longint;
begin
    readln(x);
    x0 := x; N := 0;
    while x > 0 do begin
        d := x mod 2;
        N := 10*N + d;
        x := x div 2
    end;
    N := N + x0;
    writeln(N);
end.

```

- 94) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм напечатает четырёхзначное число.

```

var x, d, x0, N: longint;
begin
    readln(x);

```



```

x0 := x; N := 0;
while x > 0 do begin
    d := x mod 3;
    N := 10*N + d;
    x := x div 3
end;
N := N + x0;
writeln(N);
end.

```

- 95) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм напечатает пятизначное число.

```

var x, d, x0, N: longint;
begin
    readln(x);
    x0 := x; N := 0;
    while x > 0 do begin
        d := x mod 3;
        N := 10*N + d;
        x := x div 3
    end;
    N := N + x0;
    writeln(N);
end.

```

- 96) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм напечатает шестизначное число.

```

var x, d, x0, N: longint;
begin
    readln(x);
    x0 := x; N := 0;
    while x > 0 do begin
        d := x mod 3;
        N := 10*N + d;
        x := x div 3
    end;
    N := N + x0;
    writeln(N);
end.

```

- 97) (А.Н. Носкин) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает число, большее 10200.

```

var x, d, x0, N: longint;
begin
    readln(x);
    x0 := x; N := 0;
    while x > 0 do begin
        d := x mod 5;
        N := 10*N + d;
        x := x div 5
    end;
    N := N + x0;
    writeln(N);
end.

```

- 98) (А.Н. Носкин) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает число, большее, чем 10300.

```
var x, d, x0, N: longint;
begin
  readln(x);
  x0 := x; N := 0;
  while x > 0 do begin
    d := x mod 4;
    N := 10*N + d;
    x := x div 4
  end;
  N := N + x0;
  writeln(N);
end.
```

- 99) Ниже приведён алгоритм. Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает сначала 3, потом – 5.

```
var x, L, M, Q: longint;
begin
  readln(x);
  Q := 6;
  L := 0;
  while x >= Q do begin
    L := L + 1;
    x := x - Q;
  end;
  M := x;
  if M < L then begin
    M := L;
    L := x;
  end;
  writeln(L);
  writeln(M);
end.
```

- 100) Ниже приведён алгоритм. Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает сначала 8, потом – 11.

```
var x, L, M, Q: longint;
begin
  readln(x);
  Q := 16;
  L := 0;
  while x >= Q do begin
    L := L + 1;
    x := x - Q;
  end;
  M := x;
  if M < L then begin
    M := L;
    L := x;
  end;
  writeln(L);
  writeln(M);
end.
```

- 101) (Д.В. Богданов) Укажите наименьшее натуральное число x , при вводе которого будет два раза напечатано число 3.

```
var x, a, b : longint;
begin
  read(x);
  a := 0;
  b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 3 > 0 then
      a := a + 1;
    if x mod 3 > 1 then
      b := b + 1;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.
```

- 102) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 24?

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b*(x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 103) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 0?

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b*(x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 104) (Д.Ф. Муфаззалов) Укажите наибольшее двузначное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 0.

```
var
  i, n: longint;
begin
  i := 0;
  readln(n);
  while (n > 0) do
```

```

begin
    i := i + n mod 16;
    n := n div 16;
end;
writeln(i mod 15);
end.

```

- 105) (Д.Ф. Муфаззалов) Укажите наименьшее трехзначное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 0.

```

var
    i, n: longint;
begin
    i := 0;
    readln(n);
    while (n > 0) do
    begin
        i := i + n mod 20;
        n := n div 20;
    end;
    writeln(i mod 19);
end.

```

- 106) (Д.Ф. Муфаззалов) Укажите количество двузначных натуральных чисел, при вводе которых приведенная ниже программа напечатает число 0.

```

var
    i, n: longint;
begin
    i := 0;
    readln(n);
    while (n > 0) do
    begin
        i := i + n mod 8;
        n := n div 8;
    end;
    writeln(i mod 7);
end.

```

- 107) (Д.Ф. Муфаззалов) Укажите количество двузначных натуральных чисел, при вводе которых приведенная ниже программа напечатает число, отличное от 0.

```

var
    i, n: longint;
begin
    i := 0;
    readln(n);
    while (n > 0) do
    begin
        i := i + n mod 9;
        n := n div 9;
    end;
    writeln(i mod 8);
end.

```

- 108) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 1, потом – 4.

```

var x, a, b: longint;

```

```

begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + 1
    else
      b := b + x mod 6;
      x := x div 6;
    end;
    writeln(a); write(b);
  end.

```

- 109) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 6.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + 1
    else
      b := b + x mod 6;
      x := x div 6;
    end;
    writeln(a); write(b);
  end.

```

- 110) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 1, потом – 5.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + 1
    else
      b := b + x mod 4;
      x := x div 4;
    end;
    writeln(a); write(b);
  end.

```

- 111) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 7.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + 1
    else

```

```

        b := b + x mod 4;
        x := x div 4;
    end;
    writeln(a); write(b);
end.

```

- 112) Укажите наибольшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 3, потом – 6.

```

var x, L, M: integer;
begin
    readln(x);
    L:=0; M:=0;
    while x > 0 do begin
        L:=L + 1;
        if (x mod 8) <> 0 then
            M:= M + x mod 8;
        x:= x div 8;
    end;
    writeln(L); write(M);
end.

```

- 113) Укажите наибольшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 14, потом – 3.

```

var x, L, M: integer;
begin
    readln(x);
    L := 0;
    M := 0;
    while x > 0 do begin
        M := M + 1;
        if x mod 2 <> 0 then
            L := L + x mod 8;
        x := x div 8;
    end;
    writeln(L);
    writeln(M);
end.

```

- 114) Укажите наибольшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 8.

```

var x, a, b: longint;
begin
    readln(x);
    a := 0; b := 1;
    while x > 0 do begin
        if x mod 2 > 0 then
            a := a + x mod 8
        else
            b := b * (x mod 8);
        x := x div 8;
    end;
    writeln(a); write(b);
end.

```

- 115) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 24.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 8
    else
      b := b * (x mod 8);
    x := x div 8;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 116) Укажите наибольшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 7.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 6
    else
      b := b + (x mod 6);
    x := x div 6;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 117) Укажите наименьшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 9.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 6
    else
      b := b + (x mod 6);
    x := x div 6;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 118) Укажите наибольшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 6.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
```

```

while x > 0 do begin
  if x mod 2 > 0 then
    a := a + 1
  else
    b := b + (x mod 5);
    x := x div 5;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 119) Укажите наименьшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 9.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + 1
    else
      b := b + (x mod 5);
      x := x div 5;
    end;
    writeln(a); write(b);
  end.

```

- 120) (Д.Ф. Муфаззалов, Уфа) Укажите наименьшее четырехзначное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 4.

```

var a, n: integer;
begin
  readln(n);
  a := -1;
  while ((n > 9) and (a <> n mod 10)) do begin
    a := n mod 10;
    n := n div 10;
  end;
  writeln(n mod 10);
end.

```

- 121) (Д.Ф. Муфаззалов, Уфа) Укажите минимальное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 4, а потом число 7.

```

var a, n, k: integer;
begin
  readln(n);
  a := -1; k := 0;
  while ((n > 9) and (a <> n mod 10)) do begin
    a := n mod 10;
    n := n div 10;
    k := k + 1;
  end;
  writeln(k); writeln(a);
end.

```

- 122) (Д.Ф. Муфаззалов, Уфа) Укажите минимальное трехзначное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 5.


```

var a,n,k:integer;
begin
  readln(n);
  a := -1;
  while ((n>7) and (a<>n mod 8))do begin
    a := n mod 8;
    n := n div 8;
  end;
  if (a = n mod 8) then
    writeln(a)
  else writeln(n);
end.

```

- 123) (Д.Ф. Муфаззалов, Уфа) Укажите наибольшее трехзначное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 5.

```

var a,n,k:integer;
begin
  readln(n);
  a := -1;
  while ((n>9) and (a<>n mod 10))do begin
    a := n mod 10;
    n := n div 10;
  end;
  if (a=n mod 10) then
    writeln(a)
  else writeln(n);
end.

```

- 124) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 7.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 13
    else
      b := b * (x mod 13);
    x := x div 13;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 125) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 2.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 13
    else

```

```

    b := b * (x mod 13);
    x := x div 13;
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 126) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 9.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 11
    else
      b := b * (x mod 11);
      x := x div 11;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 127) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 1, а потом 8.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 11
    else
      b := b * (x mod 11);
      x := x div 11;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 128) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наибольшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 1, а потом 8.

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 11
    else
      b := b * (x mod 11);
      x := x div 11;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

end.

- 129) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 1, а потом 9.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 9
    else
      b := b * (x mod 9);
      x := x div 9;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 130) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом тоже - 3.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 7
    else
      b := b * (x mod 7);
      x := x div 7;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 131) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 12.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 13
    else
      b := b * (x mod 13);
      x := x div 13;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 132) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее четырёхзначное натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом тоже - 4.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 > 0 then
      a := a + x mod 9
    else
      b := b + x mod 9;
    x := x div 9;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 133) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наибольшее трёхзначное натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом тоже - 4.

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    if x mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 5
    else
      b := b + x mod 5;
    x := x div 5;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 134) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 0?

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b*(x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 135) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 5?

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
```

```

a := 0;
while x > 0 do begin
  a := a+1;
  b := x mod 6;
  x := x div 6;
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 136) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 5, а потом 7?

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := x mod 9;
    x := x div 9;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 137) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 24?

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    if (x mod 8) <> 1 then
      b := b*(x mod 8);
    x := x div 8;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 138) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 24?

```

var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    if (x mod 8) <> 0 then
      b := b*(x mod 8);
    x := x div 8;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

end.

- 139) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12?

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    if (x mod 14) <> 0 then
      b := b*(x mod 14);
    x := x div 14;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

- 140) (С.С. Поляков, Саратов) Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 10?

```
var x, a, b: longint;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    if (x mod 12) <> 0 then
      b := b*(x mod 12);
    x := x div 12;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```