



Решение сложных задач по
программированию (С4 ЕГЭ)
Автор: Иванов Дмитрий, 11А класс,
МБОУ «Лицей № 2», г. Нижневартовск
май 2015 г.

Задача № 1

На вход программы подаются произвольные алфавитно-цифровые символы. Ввод этих символов заканчивается точкой. Требуется написать программу, которая будет печатать последовательность строчных английских букв ('a' 'b'... 'z') из входной последовательности и частот их повторения. Печать должна происходить в алфавитном порядке. Например, пусть на вход подаются следующие символы:

fhb5kbfyshfm.

В этом случае программа должна вывести

b2

f3

h2

kl

ml

s1

Решение:

```
program bykvi;
uses crt;
var a:string;
    i,l:integer;
    z:array[1..26] of integer;
begin
for i:=1 to 26 do z[i]:=0;
readln(a);
i:=1;
while a[i]<>'.' do begin
l:=ord(a[i]);
i:=i+1;
if (l>96) and (l<123) then z[l-96]:=z[l-96]+1;
end;
for i:=1 to 26 do
if z[i]>0 then writeln(Chr(i+96),z[i]);
end.
```

Задача № 2

На вход программы подаются фамилии и имена учеников. Известно, что общее количество учеников не превосходит 100. В первой строке вводится количество учеников, принимавших участие в соревнованиях, N. Далее следуют N строк, имеющих следующий формат:

<Фамилия> <Имя>

Здесь <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов; <Имя> – строка, состоящая не более чем из 15 символов. При этом <Фамилия> и <Имя> разделены одним пробелом. Примеры входных строк:

Иванова Мария

Петров Сергей

Требуется написать программу, которая формирует и печатает уникальный логин для каждого ученика по следующему правилу: если фамилия встречается первый раз, то логин – это данная фамилия, если фамилия встречается второй раз, то логин – это фамилия, в конец которой приписывается число 2 и т.д. Например, для входной последовательности

Иванова Мария

Петров Сергей

Бойцова Екатерина

Петров Иван

Иванова Наташа

будут сформированы следующие логины:

Иванова

Петров

Бойцова

Петров2

Иванова2

Решение:

```
program login;
var N,k,i,l:integer;
    a:array[1..100] of string;
    z:string;
begin
  readln(N);
  for i:=1 to N do begin
    readln(z); k:=Pos(' ',z);
    delete(z,k,length(z)-k+1); a[i]:=z;
  end;
  k:=1;
  while k<>0 do begin
    k:=0; z:=' ';
    for i:=1 to N do
      if length(a[i]) >2 then z:=a[i];
    for i:=1 to N do if a[i]=z then begin
      k:=k+1; a[i]:='a';
    end;
    if k<>0 then writeln(z);
    if k>1 then
      for i:=2 to k do writeln(z,i);
  end;
```

Задача № 3

На городской олимпиаде по информатике участникам было предложено выполнить 3 задания, каждое из которых оценивалось по 25-балльной шкале. Известно, что общее количество участников первого тура олимпиады не превосходит 250 человек. На вход программы подаются сведения о результатах олимпиады. В первой строке вводится количество участников N. Далее следуют N строк, имеющих следующий формат:

<Фамилия> <Имя> <Баллы>

Здесь <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов; <Имя> – строка, состоящая не более чем из 15 символов; <Баллы> – строка, содержащая три целых числа, разделенных пробелом, соответствующих баллам, полученным участником за каждое задание первого тура. При этом <Фамилия> и <Имя>, <Имя> и <Баллы> разделены одним пробелом. Примеры входных строк:

Петрова Ольга 25 18 16

Калиниченко Иван 14 19 15

Напишите программу, которая будет выводить на экран фамилию и имя участника, набравшего максимальное количество баллов. Если среди остальных участников есть ученики, набравшие такое же количество баллов, то их фамилии и имена также следует вывести. При этом имена и фамилии можно выводить в произвольном порядке.

Решение:

```
program Bally;
var a:array[1..250] of string;
    N,l,max,x,i,b,p:integer;
    z,k:string;
begin
max:=0;
readln(N);
for i:=1 to N do readln(a[i]);
z:=a[1];
l:=Pos(' ',z); Delete(z,1,l);
l:=Pos(' ',z); Delete(z,1,l);
Val(copy(z,1,Pos(' ',z)-1),x,l); max:=max+x;
Delete(z,1,Pos(' ',z));
Val(copy(z,1,Pos(' ',z)-1),x,l); max:=max+x;
Delete(z,1,Pos(' ',z));
Val(z,x,l); max:=max+x;
for i:=2 to N do begin
z:=a[i];
b:=0;
l:=Pos(' ',z); Delete(z,1,l);
l:=Pos(' ',z); Delete(z,1,l);
Val(copy(z,1,Pos(' ',z)-1),x,l); b:=b+x;
Delete(z,1,Pos(' ',z));
Val(copy(z,1,Pos(' ',z)-1),x,l); b:=b+x;
```

```
Delete(z,1,Pos(' ',z));
Val(z,x,l); b:=b+x;
if b>max then max:=b;
end;
for i:=1 to N do begin
z:=a[i];
b:=0;
l:=Pos(' ',z);
p:=l;
Delete(z,1,l);
l:=Pos(' ',z); p:=p+l;
Delete(z,1,l);
Val(copy(z,1,Pos(' ',z)-1),x,l); b:=b+x;
Delete(z,1,Pos(' ',z));
Val(copy(z,1,Pos(' ',z)-1),x,l); b:=b+x;
Delete(z,1,Pos(' ',z));
Val(z,x,l); b:=b+x;
if b=max then begin
z:=a[i];
delete(z,p,length(z)-p+1);
writeln(z);
end;
end;
end.
```



Задача № 4

Имеется список учеников разных школ, сдававших экзамен по информатике, с указанием их фамилии, имени, школы и набранного балла. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять двух учеников школы № 50, которые лучше всех сдали информатику, и выводить на экран их фамилии и имена.

Если наибольший балл набрали более двух человек, нужно вывести только их количество. Если наибольший балл набрал один человек, а следующий балл набрало несколько человек, нужно вывести только фамилию и имя лучшего. Известно, что информатику сдавали не менее 5 учеников школы № 50.

На вход программе в первой строке подается количество учеников списке N. В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <Школа> <Балл>

где <Фамилия> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Имя> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Школа> – целое число от 1 до 99, <Балл> – целое число от 1 до 100.

Пример входной строки:

Иванов Сергей 50 87

Пример выходных данных, когда найдено два лучших:

Иванов Сергей

Сергеев Иван

Если больше двух учеников набрали высший балл, то программа должна вывести их количество.

Пример вывода в этом случае:

8

Если высший балл набрал один человек, а следующий балл набрало несколько человек, то программа должна вывести только фамилию и имя лучшего. Пример вывода в этом случае:

Иванов Сергей

Решение:

```
program zdavali;
var N,i,cor,x,er,max,max2,k,k2:integer;
    s,z,maxP,maxP2:string;
begin
  readln(N);
  max:=0; max2:=0;k:=1; k2:=1;
  for i:=1 to N do begin
    readln(s);
    z:=s;
    delete(z,1,Pos(' ',z));
    delete(z,1,Pos(' ',z));
    cor:=pos(' ',z);
    Val(copy(z,1,cor-1),x,er);
    if x=50 then begin
      delete(z,1,cor); Val(z,x,er);
      if x>=max then if x>max then begin
        max:=x; maxP:=s; k:=1;
      end else k:=k+1
    else if x>=max2 then if x>max2 then begin
      max2:=x;maxP2:=s;k2:=1;
    end
```

```
    else k2:=k+1;
  end;
end;
if k>1 then writeln(K)
else
  if k2>1 then begin
    z:=maxP; cor:=pos(' ',z);
    delete(z,1,cor);er:=pos(' ',z);
    delete(maxP,cor+er,length(maxP)-cor-er+1);
    writeln(maxP);
  end else begin
    z:=maxP; cor:=pos(' ',z);
    delete(z,1,cor); er:=pos(' ',z);
    delete(maxP,cor+er,length(maxP)-cor-er+1);
    writeln(maxP);
    z:=maxP2; cor:=pos(' ',z);
    delete(z,1,cor); er:=pos(' ',z);
    delete(maxP2,cor+er,length(maxP2)-cor-er+1);
    writeln(maxP2);
  end;
end.
```

Задача № 5

На вход программе подается последовательность символов, заканчивающаяся точкой. Требуется написать программу, которая определяет, есть ли в этой последовательности десятичные цифры, и выводит наибольшее число, которое можно составить из этих цифр. Ведущих нулей в числе быть не должно (за исключением числа 0, запись которого содержит ровно одну цифру). Если цифр нет, программа должна вывести на экран слово «Нет», а если есть – слово «Да» и в следующей строке искомое число. Например, если исходная последовательность была такая:

Day 10, mice 8: "Year" 7 is a mistake 91.

то результат должен быть следующий:

Да

987110

Решение:

```
program zifri;
var a:array[0..9]of integer;
    s:string;
    i,x,ch,k:longint;
    er:integer;
begin
for i:=0 to 9 do
a[i]:=0;
readln(s);
i:=1;
ch:=0;
while s[i]<>'.' do begin
Val(s[i],x,er);
if er=0 then begin
writeln(x);
a[x]:=a[x]+1;
end;
i:=i+1;
end;
k:=1;
for i:=1 to 9 do
if a[i]>0 then
while a[i]<>0 do begin
ch:=k*i+ch;
k:=k*10;
writeln(k);
a[i]:=a[i]-1;
end;
if a[0]>0 then
while a[0]<> 0 do begin
ch:=ch*10;
a[0]:=a[0]-1;
end;
writeln(ch);
end.
```

Задача № 6

На вход программе подается последовательность цифр, заканчивающаяся точкой (другие символы, кроме цифр и точки, отсутствуют). Требуется написать программу, которая выводит цифры, встречающиеся во входной последовательности, в порядке увеличения частоты их встречаемости. Если какие-то цифры встречаются одинаковое число раз, они выводятся в порядке возрастания.

Например, если исходная последовательность была такая:

123124456.

то результат должен быть следующий:

356124

Решение:

```
program chastota;
var a:array[0..9] of integer;
    s:string;
    i,x,er:integer;
begin
  readln(s);
  for i:=0 to 9 do a[i]:=0;
  i:=1;
  while s[i]<>'.' do begin
    Val(s[i],x,er);
    a[x]:=a[x]+1;
    i:=i+1;
  end;
  i:=0; er:=1;
  while i<>1 do begin
    i:=1;
    for x:=0 to 9 do
      if a[x]=er then begin
        write(x);
        a[x]:=a[x]-er;
      end;
    for x:=0 to 9 do
      if a[x]>0 then i:=i+1;
    er:=er+1;
  end;
  writeln(' ');
end.
```



Задача № 7

На вход программе подается последовательность символов, заканчивающаяся нулем. Ноль в этой последовательности единственный, среди символов обязательно есть другие десятичные цифры. Требуется написать программу, которая составляет из этих цифр число-палиндром максимальной длины (которое читается одинаково слева направо и справа налево). Если таких чисел несколько, нужно вывести минимальное из них. Нулей в числе быть не должно (ноль – признак окончания ввода). Все имеющиеся цифры использовать не обязательно, но количество цифр в ответе должно быть максимально возможным. Например, если исходная последовательность была такая:

```
for i:=99921 downto 20
```

то результат должен быть следующий:

```
29192
```

Решение:

```
{Ivanov D 26}
```

```
program chislovoipalindrom;
```

```
var a:array[1..9] of integer;
```

```
    i,er,x:integer;
```

```
    s:string;
```

```
    ch,nul:longint;
```

```
begin
```

```
    readln(s);
```

```
    for i:=1 to 9 do
```

```
        a[i]:=0;
```

```
        i:=1;
```

```
    while s[i]<>'0' do begin
```

```
        val(s[i],x,er);
```

```
        if er=0 then a[x]:=a[x]+1;
```

```
        i:=i+1;
```

```
    end;
```

```
    x:=0;
```

```
    ch:=0;
```

```
    for i:=1 to 9 do
```

```
        if (a[i] mod 2 = 1) or (a[i]=1) then x:=i;
```

```
    for i:=1 to 9 do
```

```
        for er:=1 to (a[i] div 2) do
```

```
            write(i);
```

```
    write(x);
```

```
    for i:=9 downto 1 do
```

```
        for er:=1 to a[i] div 2 do
```

```
            write(i);
```

```
end.
```

Задача № 8

На вход программе подаются сведения о ячейках камеры хранения багажа. В первой строке – текущая дата – день (ровно две цифры, от 01 до 31), затем через точку – месяц (ровно две цифры, от 01 до 12). Во второй строке сообщается количество занятых ячеек N (не меньше 3, но не больше 1000). Каждая из следующих строк имеет формат:

<номер ячейки> <дата сдачи багажа>

Номер ячейки – это целое число, дата – 5 символов: день (ровно две цифры, от 01 до 31), затем через точку – месяц (ровно две цифры, от 01 до 12). Сведения отсортированы по номерам ячеек. Все даты относятся к одному календарному году. Считать, что в феврале 28 дней.

Нужно вывести номера тех ячеек, в которых багаж хранится более 3 дней в хронологическом порядке сдачи багажа. Например, если исходные данные были такие:

04.06

3

1000 01.06

1001 31.05

2007 21.05

то результат должен быть следующий:

2007

1001

Решение:

```
program bagazh;
uses crt;
var data,z,p:string;
    N,i,x,er,ch,dni,l,q,w,e:integer;
    a:array[1..100] of string;
begin
  readln(data); readln(N);
  val(copy(data,4,2),x,er);
  case x of
    1:dni:=31;
    2:dni:=59;
    3:dni:=90;
    4:dni:=120;
    5:dni:=151;
    6:dni:=181;
    7:dni:=212;
    8:dni:=243;
    9:dni:=273;
    10:dni:=304;
    11:dni:=334
  else dni:=365 end;
  val(copy(data,1,2),x,er);
  dni:=dni+x; l:=1;
  for i:=1 to N do begin
    readln(z); val(copy(z,9,2),x,er);
    case x of
      1:ch:=31;
      2:ch:=59;
      3:ch:=90;
```

```
4:ch:=120;
5:ch:=151;
6:ch:=181;
7:ch:=212;
8:ch:=243;
9:ch:=273;
10:ch:=304;
11:ch:=334
else ch:=365 end;
val(copy(z,6,2),x,er);
ch:=ch+x; str(ch,p);
if ch>dni then if (ch-dni)>3 then begin
  a[l]:=copy(z,1,4) + p ; l:=l+1
end;
if dni>ch then
  if (dni-ch)>3 then begin
    a[l]:=copy(z,1,4) + p ; l:=l+1
  end;
end;
for i:=1 to l-2 do begin er:=i;
  for N:=i+1 to l-1 do begin
    val(copy(a[N],5,length(a[N])-4),q,e);
    val(copy(a[er],5,length(a[er])-4),w,e);
    if q > w then er:=N; end;
    if i<>er then begin
      data:=a[i];a[i]:=a[er];a[er]:=data;
    end; end;
  for i:=1 to l-1 do
    writeln(copy(a[i],1,4)); end.
```

Задача № 9

Популярная газета объявила конкурс на выбор лучшего фильма, для которого стоит снять продолжение. На выбор читателей было предложено 10 фильмов. Вам предлагается написать эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать результаты sms-голосования по этому вопросу, чтобы определить популярность того или иного фильма. Следует учитывать, что количество голосов в списке может быть очень велико. На вход программе в первой строчке подается количество пришедших sms-сообщений N. В каждой из последующих N строк записано название фильма. Пример входных данных:

6

Белое солнце пустыни

Бриллиантовая рука

Белое солнце пустыни

Белое солнце пустыни

Гараж

Бриллиантовая рука

Программа должна вывести список всех фильмов, встречающихся в списке, в порядке убывания (невозрастания) количества отданных за них голосов с указанием этого количества голосов. Название каждого фильма должно быть выведено только один раз. Пример выходных данных для приведенных входных данных:

Белое солнце пустыни 3

Бриллиантовая рука 2

Гараж 1

Решение:

```
program kino;
var a:array[1..10] of string;
    b:array[1..10] of integer;
    N,c,k,i:integer;
    z:string;
    da:boolean;
begin
for i:=1 to 10 do begin
a[i]:= ''; b[i]:=0;
end;
readln(N);c:=1;
for i:=1 to N do begin
da:=true;
readln(z);
for k:=1 to 10 do
if a[k]=z then begin
b[k]:=b[k]+1;
da:=false;
end;
if da then begin
a[c]:=z; b[c]:=b[c]+1; c:=c+1;
end;
end;
for i:=1 to c-1 do
writeln(a[i], ' ',b[i]);
end.
```

Задача № 10

Вам необходимо написать программу анализа текста. На вход программе подаются строки, содержащие английские слова. В одной строке может быть произвольное количество слов. Все слова записаны строчными (маленькими) английскими буквами. Между словами в строке может быть один или больше пробелов, возможны пробелы в начале и в конце строки. Других символов, кроме строчных английских букв и пробелов, в строках нет. Длина каждой строки не превышает 200 символов. Количество строк неизвестно, общее количество слов не более одного миллиона. Конец ввода обозначается строкой, содержащей единственный символ «*».

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет определять количество слов, начинающихся на каждую букву английского алфавита, и выводить эти количества и соответствующие им буквы в порядке убывания. Если количество слов, начинающихся на какие-то буквы, совпадает, эти буквы следует выводить в алфавитном порядке. Если на какую-то букву слов нет, выводить эту букву не надо.

Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от размера исходного списка.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Пример входных данных:

```
one two three four five
 a quick brown fox
*
```

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
f 3
t 2
a 1
b 1
o 1
q 1
```

Примечание. Английский алфавит совпадает с латинским и содержит 26 букв от а до z: Abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Решение:

```
program analiz;
uses crt;
var a:array[97..123] of integer;
    z:string;
    i,max,k:integer;
    da:boolean;
begin
max:=0;
repeat
readln(z);
da:=true;
for i:=1 to length(z) do begin
if (ord(z[i])>96) and (ord(z[i])<124) and da then
begin
a[ord(z[i])]:=a[ord(z[i])] + 1;
da:=false;
end;
if z[i]=' ' then
```

```
da:=true;
end;
until z='*';
for i:=97 to 123 do
if a[i]>max then
max:=a[i];
for i:=max downto 1 do begin
for k:=97 to 123 do
if a[k]=max then
writeln(char(k),' ',max);
max:=max-1;
end;
end.
```

