

Задания второго (очного) тура

Часть 1. Информационные технологии

1. Укажите наименьшее пятизначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 3 нуля. (2 балла)

Ответ: 10777

2. Для составления пароля, состоящего из 7 символов, используются десятичные цифры, буквы латинского алфавита от **A** до **F** и символы из набора: **! () # < >**. Сколько байт памяти нужно для хранения паролей 10 пользователей, если каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый пароль – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт? (4 балла)

Ответ: 50

3. Каждое из логических выражений **A** и **B** содержит **8** переменных. В таблицах истинности выражений **A** и **B** есть ровно 4 одинаковых строки, причём в двух из них в столбце значений стоит **1**. Сколько строк таблицы истинности для выражения **A ∧ B** содержит **1** в столбце значений? (3 балла)

Ответ: 2

4. Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв **Ч,И,Б,Г,У**? Слова необязательно должны быть осмысленными словами русского языка. (4 балла)

Ответ: 375

5. Вычислите значение выражения $1D7_{16} - 1A6_{16}$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. (2 балла)

Ответ: 121

6. В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети – в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска **255.255.252.0**. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют? (2 балла)

Ответ: 1022

7. Определите номер компьютера в сети, если маска подсети **255.255.252.0** и IP-адрес компьютера в сети **232.126.26.1** (4 балла)

Ответ: 513

8. Значение арифметического выражения: $3 \cdot 16^8 - 4^5 + 2$ записали в системе счисления с основанием 4. Сколько цифр «3» содержится в этой записи? (4 балла)

Ответ: 11

9. Камера делает фотоснимки **800** на **600** пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать **100 Кбайт**, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения? (4 балла)

Ответ: 2

10. Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова: **Красный – 1, Синий – 00000, Зеленый – 00001, Желтый – 0001, Чёрный – 01**. Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования оранжевого цвета, при котором код будет допускать однозначное декодирование. (4 балла)

Ответ: 001

11. Назовите российские операционные системы? (по 0,5 балла за каждую)

Ответы: Linux, FreeBSD, Эльбрус, MCBC, Raidix, KasperskyOS, Лотос, ...

12. С какой целью в Японии были созданы новые микроконтроллеры, потребляющие 50 микроВатт при работе на частоте 200мГц? (5 баллов)

Ответ: Столь высокоэффективные микроконтроллеры являются идеальным решением для создания сетей распределенных датчиков, собирающих информацию, и устройств из разряда Интернета Вещей (Internet-of-Things, IoT), к которым предъявляются повышенные требования со стороны минимизации количества потребляемой ими энергии.

Традиционные микроконтроллеры работают на гораздо более низкой тактовой частоте, что сокращает их возможности по обработке данных и сужает ширину полосы обрабатываемых сигналов.

В новой технологии VLSI все модули микроконтроллера являются отдельными энергонезависимыми спинтронными устройствами. Помимо этого, на количестве расходуемой энергии в положительную сторону сказывается то, что центральный модуль индивидуально управляет электропитанием каждого периферийного модуля, который, в силу своей энергонезависимой природы, продолжает сохранять свое состояние и данные даже при отсутствии питающего напряжения.

13. Что представляет собой аппарат Da Vinci? (3 балла)

Ответ: аппарат для проведения хирургических операций. Используется в нескольких сотнях клиник по всему миру. Состоит из двух блоков, первый предназначен для хирурга-оператора, а второй — четырёхрукий робот-манипулятор — является исполнительным устройством. Одна из «рук» робота держит видеокамеру, передающую изображение оперируемого участка, две другие в режиме реального времени воспроизводят совершаемые хирургом движения, а четвёртая «рука» выполняет функции ассистента хирурга.

14. Какой язык программирования в настоящее время является самым популярным для стартапов Кремниевой долины? (4 балла)

Ответ: Golang или Go.

15. Назовите предназначение проекта Nauto? (5 баллов)

Ответ: Проект занимается разработкой облачной системы для самоуправляемых автомобилей. Компьютерное зрение помогает избежать аварий, анализирует обстановку. Среди инвесторов проекта — SoftBank, Toyota AI Ventures, BMW i Ventures, General Motors Ventures и другие.

16. В конце 60-х из-за технологического превосходства было принято решение о замене всех разнокалиберных отечественных разработок среднего класса — на единое семейство ЭВМ на базе американского аналога, что в последствие похоронило все советские разработки в области вычислительной техники. Какая компания, существующая до сих пор, ответственна за разработку этого американского аналога? (5 баллов)

Ответ: IBM

17. Unix - семейство переносимых, многозадачных и многопользовательских операционных систем. Идеи, заложенные в основу Unix, оказали огромное влияние на развитие компьютерных операционных систем. Например, при разработке первых версий Unix были разработаны и реализованы несколько языков программирования. Один из них был разработан Кеном Томпсоном в 1969 и получил название «Би». Назовите наиболее известный и значимый язык программирования, также появившийся в процессе разработки Unix-систем. (3 балла)

Ответ: Си

18. Назовите язык программирования, разработанный компанией JetBrains, названный, подобно Java, в честь небольшого острова в Финском заливе недалеко от Санкт-Петербурга. (3 балла)

Ответ: Котлин (Kotlin)

19. Линус Торвалдс — один из самых видных программистов нашего времени, человек, ответственный как минимум за два проекта, которые оказали существенное влияние на мир IT и сегодня используются по всему миру, саркастически заявляет, что он эгоист и все свои проекты называет в честь себя. Второй проект — система контроля версий git (что на английском сленге означает «мерзавец»). Назовите название первого проекта. (3 балла)

Ответ: Linux

20. Как в начале 20 века называли людей, целенаправленно занимавшихся вычислениями (например, астрономическими вычислениями, вычислениями, связанными с просчетом траектории полета снарядов или прогнозом погоды)? (3 балла)

Ответ: компьютерами

Часть 2. Программирование

Задача 1. (5 баллов)

Вводится произвольная последовательность целых чисел, заканчивающаяся нулем. Определить, сколько раз последовательность поменяла знак.

Примеры входных данных

1 -2 4 2 5 7 -3 4 2 -1 2 0

1 10 4 6 3 2 8 2 6 0

-1 5 5 6 9 78 -1 0

Примеры выходных данных

6

0

3

Задача 2. (10 баллов)

Дан многочлен $P_n(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_1 \cdot x^1 + a_0$ ($1 \leq n \leq 9$). Найти все корни уравнения $P_n(x) = 0$, если известно, что все n корней являются целыми числами (среди которых могут быть повторяющиеся).

Примечание: все целые корни заданного уравнения являются делителями свободного члена a_0 .

Входные данные представляют собой строку типа String, в которой через точку с запятой, без пробелов перечислены все $(n + 1)$ коэффициентов многочлена в следующем порядке $a_n; a_{n-1}; \dots; a_1; a_0$

($a_n = 1$; остальные коэффициенты целые числа; после последнего числа никакой знак не ставится)

Выходные данные представляют собой строку типа String, в которой через точку с запятой, без пробелов перечислены все целые корни уравнения, отсортированные в порядке возрастания (если есть повторяющиеся корни, то из них отражается только один).

Пример входных данных

1;3;3;1

Пример выходных данных:

-1

Пример входных данных:

1;-1;-6;0;0

Пример выходных данных:

-2;0;3

```
program korni_polinoma;
```

```
var
```

```
  i, j, k, z, max: integer;
```

```
  m: real;
```

```

s,p,otv:string;
a:array [1..10] of integer;
begin
  writeln('Введите коэффициенты многочлена через точку с запятой, начиная с коэффициента
старшей степени:');readln(s);
  s:=s+' ';j:=1;p:='';max:=1;
  for i:=1 to length(s) do
    if s[i]<>';' then
      p:=p+s[i]
    else
      begin
        a[j]:=StrToInt(p);
        if abs(a[j])>max then max:=abs(a[j]);
        p:='';j:=j+1;
      end;
  j:=j-1;otv:='';
  for z:=-max to max do
    begin
      m:=0;
      for k:=1 to j do
        m:=m+a[k]*power(z,(j-k));
      if m=0 then otv:=otv+IntToStr(z)+' ';
    end;
  writeln(LeftStr(otv,length(otv)-1));
end.

```

Задача 3. (10 баллов)

Дано натуральное число a и целое число b , причем число a состоит из n цифр ($2 \leq n \leq 9$). Требуется между каждыми соседними цифрами числа a расставить по одному из знаков арифметических действий « $*$ », « $:$ », « $+$ », « $-$ » таким образом, чтобы результат соответствующих вычислений равнялся числу b .

(должен соблюдаться порядок действий: сначала слева направо выполняется умножение и деление, а потом для полученных значений – сложение и вычитание; результатом деления всегда должно быть целое число; в ответе должен быть представлен один из возможных вариантов)

Пример входных данных:

$$a = 46382$$

$$b = 18$$

Пример выходных данных:

$$4 - 6 : 3 + 8 * 2 = 18$$

Пример входных данных:

$a = 78228$

$b = 23$

Пример выходных данных:

$7 + 8 : 2 : 2 * 8 = 23$

```
program matrix;
var
  i, j, k, h, n, m, di, dj, t: integer;
  s, w: string;
begin
  writeln('Введите количество строк таблицы:'); readln(n);
  writeln('Введите количество столбцов таблицы:'); readln(m);
  writeln('Введите последовательность ходов:'); readln(s);
  i:=1; j:=1;
  for h:=1 to (length(s) div 3) do
  begin
    w:=copy(s, 3*h-2, 2); t:=StrToInt(copy(s, 3*h, 1));
    for k:=1 to t do
      begin
        if w='sv' then
          begin
            if (j<=(m+1) div 2) and (j<=i+1) and (i+j<n+1) then begin di:=1;
dj:=0; end;
            if (j>(m+1) div 2) and ((i-j)<=(n-m)) and (i+j>m+1) then begin
di:=-1; dj:=0; end;
            if (i>n div 2) and ((i-j)>(n-m)) and (i+j>=n+1) then begin di:=0;
dj:=1; end;
            if (i<=n div 2) and (j>i+1) and (i+j<=m+1) then begin di:=0;
dj:=-1; end;
            i:=i+di; j:=j+dj;
          end;
        if w='so' then
          begin
            if (j<=(m+1) div 2) and (j<i+1) and (i+j<=n+1) then begin di:=-1;
dj:=0; end;
            if (j>(m+1) div 2) and ((i-j)<(n-m)) and (i+j>=m+1) then begin
di:=1; dj:=0; end;
            if (i>n div 2) and ((i-j)>=(n-m)) and (i+j>n+1) then begin di:=0;
dj:=-1; end;
            if (i<=n div 2) and (j>=i+1) and (i+j<m+1) then begin di:=0;
dj:=1; end;
            i:=i+di; j:=j+dj;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
```

```

if w='zv' then
    if (i+j-1) mod 2=0 then
        if j=m then i:=i+1 else begin j:=j+1; if i<>1 then i:=i-1; end
    else
        if i=n then j:=j+1 else begin i:=i+1; if j<>1 then j:=j-1;
end;

if w='zo' then
    if (i+j-1) mod 2=0 then
        if j=1 then i:=i-1 else begin j:=j-1; if i<>n then i:=i+1; end
    else
        if i=1 then j:=j-1 else begin i:=i-1; if j<>m then j:=j+1;
end;

end;

end;

end;

write('( ',i,' ; ',j,' )');

end.

```

Задача 4. (10 баллов)

Дана таблица (матрица) из n строк ($2 \leq n \leq 9$) и m столбцов ($2 \leq m \leq 9$), двигаться по которой можно либо по спирали, закрученной из ячейки (1;1) против часовой стрелки, либо по диагональной змейке, начинающейся шагом из ячейки (1;1) в ячейку (1;2) и далее расположенной по диагоналям вверх-вниз-вверх и т.д., причем переход на соседнюю диагональ осуществляется вдоль ближней границы таблицы.

Например, при $n = 4$ и $m = 7$ имеем такие траектории движения по спирали и змейке

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	18	17	16	15	14	13
2	2	19	28	27	26	25	12
3	3	20	21	22	23	24	11
4	4	5	6	7	8	9	10

Движение по спирали

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	3	4	10	11	18	19
2	2	5	9	12	17	20	25
3	6	8	13	16	21	24	26
4	7	14	15	22	23	27	28

Движение по диагональной змейке

Числа в ячейках показывают последовательность ячеек при движении вперед, при движении назад надо двигаться в обратном порядке.

По таблице перемещается «бегунок», который изначально находится в ячейке (1;1). Каждый ход «бегунка» закодирован тремя символами. Первый символ может принимать значение «s» – движение по спирали или значение «z» – движение змейкой. Второй символ может принимать значение «v» – движение вперед или значение «o» – движение назад (обратно). Третий символ – натуральное число от 1 до 9 – показывает число шагов указанным способом и в заданном направлении. Маршрут «бегунка» задан строкой, где без пробелов отражена последовательность ходов. Требуется найти конечную ячейку маршрута «бегунка».

Пример входных данных:

$n = 4$

$m = 7$

zv8so5

Пример выходных данных:

(3; 5)

Пример входных данных:

$n = 4$

$m = 7$

sv9zo5so7

Пример выходных данных:

(1; 1)

```
program znaki_cifry;
var
  i, j, c, n, x, k2, k3, k4, k5, k6, k7, k8, k9, rez, ind: integer;
  otv: string;
  a, z, b, d, y: array [1..9] of integer;
begin
  writeln('Введите n-значное натуральное число (1<n<10):'); readln(c);
  writeln('Введите требуемое значение выражения'); readln(x);
  i:=1;
  while c<>0 do
    begin
      a[i]:=c mod 10; c:=c div 10; i:=i+1;
    end;
  n:=i-1;
  for i:=1 to n do
    b[i]:=a[n+1-i];
  for k2:=1 to 4 do
    for k3:=1 to 4 do
      for k4:=1 to 4 do
        for k5:=1 to 4 do
          for k6:=1 to 4 do
            for k7:=1 to 4 do
              for k8:=1 to 4 do
                for k9:=1 to 4 do
                  begin
z[1]:=3; z[2]:=k2; z[3]:=k3; z[4]:=k4; z[5]:=k5; z[6]:=k6; z[7]:=k7; z[8]:=k8; z[9]:=k9;
                    ind:=0;
                    for j:=1 to n do
```

```

begin d[j]:=b[j];y[j]:=z[j];end;
for j:=2 to n do
begin
if y[j]=1 then begin d[j]:=d[j-1]*d[j];d[j-
1]:=0;y[j]:=y[j-1];end;

if y[j]=2 then
begin
if d[j]<>0 then
if d[j-1] mod d[j]=0 then d[j]:=d[j-1]

else
ind:=1;
d[j-1]:=0;y[j]:=y[j-1];
end;
end;
end;
if ind<>1 then
begin
rez:=0;
for j:=1 to n do
begin
if y[j]=3 then rez:=rez+d[j];
if y[j]=4 then rez:=rez-d[j];
end;
otv:=IntToStr(b[1]);
if rez=x then
begin
for j:=2 to n do
begin
if z[j]=1 then otv:=otv+'*';
if z[j]=2 then otv:=otv+':';
if z[j]=3 then otv:=otv+'+';
if z[j]=4 then otv:=otv+'-';
otv:=otv+IntToStr(b[j]);
end;
otv:=otv+'='+IntToStr(x);
writeln(otv);
exit;
end;
end;
end;
end;
end;

```



```
write('Решения нет');  
end.
```