

Задание 3

Между населёнными пунктами **A, B, C, D, E, F** построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		1	2	4		14
B	1			4		
C	2			3		
D	4	4	3		4	9
E				4		3
F	14			9	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами **A** и **F** (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____

Задание 4

Сколько записей удовлетворяют условию «Пол = 'м' И Материаловедение < Охрана труда»?

Фамилия	Пол	Родной язык	Охрана труда	Материаловедение	Химия	Высшая математика
Андрюшин	м	100	72	55	66	70
Борискин	м	75	34	86	64	89
Варенкова	ж	85	77	73	79	74
Дегтерев	м	77	85	81	81	80
Евлашина	ж	88	75	79	56	75
Закирина	ж	72	80	66	70	70

Ответ: _____

Задание 5

По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит 16 букв **A**, 8 букв **B**, 4 буквы **B** и 4 буквы **Г** (других букв в сообщениях нет). Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);

б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какой код из приведённых ниже следует выбрать для кодирования букв **A, B, B** и **Г**?

- 1) A:0, B:10, B:110, Г:111
- 2) A:0, B:10, B:01, Г:11
- 3) A:1, B:01, B:011, Г:001
- 4) A:00, B:01, B:10, Г:11

Ответ: _____

Задание 6

Для составления цепочек используются разноцветные бусины: темные – синяя (С), зеленая (З) и светлые – желтая (Ж), белая (Б), голубая (Г). На первом месте в цепочке стоит бусина синего или желтого цвета. В середине цепочки – любая из светлых бусин, если первая бусина темная, и любая из темных бусин, если первая бусина светлая. На последнем месте – одна из бусин белого, голубого или зеленого цвета, не стоящая в цепочке в середине. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- 1) ЖСГ
- 2) БГЗ
- 3) СГЖ
- 4) ЖБС

Ответ: _____

Задание 7

В ячейке **G4** электронной таблицы записана формула **=D\$22*\$E11**.

Примечание: знак **\$** используется для обозначения абсолютной адресации.

Какой вид приобретет формула, после того как ячейку **G4** скопируют в ячейку **F5**?

- 1) =C\$22*\$D11
- 2) =C\$22*\$E12
- 3) =C\$23*\$D12
- 4) =D\$23*\$E12

Ответ: _____

Задание 8

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var n, s: integer;  
begin  
  n := 0;  
  s := 512;  
  while s >= 0 do begin  
    s := s - 20;  
    n := n + 1  
  end;  
  write(n)  
end.
```

Ответ: _____

Задание 9

Текстовый документ, состоящий из 5120 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

Ответ: _____

Задание 10

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

.....

Запишите слово, которое стоит на 101-м месте от начала списка.

Ответ: _____

Задание 11

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT "*" F(n - 1) F(n \ 3) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n > 0: print("*") F(n - 1) F(n // 3)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод "*" F(n - 1) F(div(n, 3)) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin writeln('*'); F(n - 1); F(n div 3) end end</pre>
Си	
<pre>void F(int n) { if (n > 0) { printf("*"); F(n - 1); F(n / 3); } }</pre>	

Сколько символов «звездочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(6)?

Ответ: _____

Задание 12

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 255.255.254.0. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?

Ответ: _____

Задание 13

В заезде на ралли участвуют 10 машин. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым автомобилем финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого автомобиля. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, если до финиша добрались только 7 из 10 участвовавших в заезде машин? (Ответ дайте в битах.)

Ответ: _____

Задание 14

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Если числа a, b положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **Сместиться на $(2, -3)$** переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Запись

Повтори k раз

Команда1 Команда2 Команда3

Конец

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 раз

Команда1 Сместиться на $(3, 2)$ Сместиться на $(2, 1)$ Конец

Сместиться на $(-12, -8)$

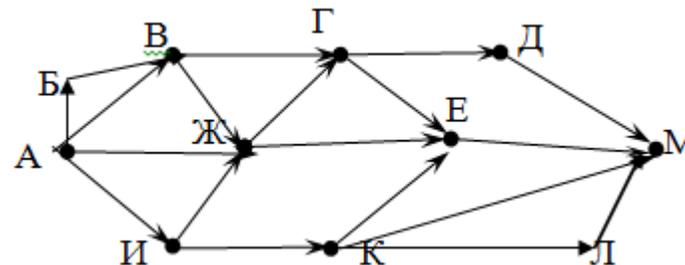
После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды **Команда1**?

- 1) Сместиться на $(-8, -4)$
- 2) Сместиться на $(-2, -1)$
- 3) Сместиться на $(7, 5)$
- 4) Сместиться на $(2, 1)$

Ответ: _____

Задание 15

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из города А в город М?

Ответ: _____

Задание 16

Запишите число 83 в троичной системе счисления. В ответе укажите только цифры, основание системы счисления писать не нужно.

Ответ: _____

Задание 17

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке убывания количества найденных страниц. В данной поисковой системе: символ $\&$ обозначает обязательное вхождение слов в одно предложение (логическое И); символ $|$ обозначает поиск любого из заданных слов (логическое ИЛИ).

- 1) автобусы
- 2) (грузовики $\&$ легковые)|автобусы
- 3) (грузовики $\&$ легковые $\&$ мотоциклы) | автобусы
- 4) грузовики | легковые | мотоциклы | автобусы

Ответ: _____

Задание 18

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n .

Например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 25 \neq 0 \rightarrow (x \& 19 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____

Задание 19

Дан фрагмент программы:

```
for n := 1 to 5 do
for m := 1 to 5 do
C[n,m] := (m - n)*(m - n);
```

Сколько элементов массива C будут равны 1?

Ответ: _____

Задание 20

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: integer;
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.
```

Ответ: _____

Задание 21

Напишите в ответе число, которое выведет программа в качестве ответа.

```
var k, i : longint;  
function f(n: longint): longint;  
begin  
  f := n * n ;  
end;  
function g(n: longint): longint;  
begin  
  g := n*2000 + 3;  
end;  
  
begin  
  i := 1;  
  while f(i) <= g(i) do  
    i := i*2;  
  writeln(i)  
end.
```

Ответ: _____

Задание 22

У исполнителя четыре команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. сделай чётное,
3. сделай нечётное,
4. умножь на 10.

Первая из них увеличивает на 1 исходное число x , вторая умножает это число на 2, третья переводит число x в число $2x + 1$, четвёртая умножает его на 10. Например, вторая команда переводит число 10 в число 20, а третья переводит число 10 в число 21. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 15?

Ответ: _____

Задание 23

A, B и C – целые числа, для которых истинно высказывание $\neg(A = B) \wedge ((B < A) \rightarrow (2C > A)) \wedge ((A < B) \rightarrow (A > 2C))$
Чему равно A , если $C = 8$ и $B = 18$?

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Задание 24

Ученик написал программу, определяющую, какой степенью числа 4 является введенное. Например, для 16 это 2, так как $4^2 = 16$. Если же такой степени нет, то необходимо вывести сообщение "Не существует". К сожалению, ученик написал программу неверно.

Паскаль
<pre> var n,k: longint; begin readln(n); k := 0; while k mod 4 = 0 do begin n := n div 4; k := k + 1; end; if n <= 4 then writeln(k) else writeln('Не существует'); end. </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Что выдаст программа при вводе числа 64?
2. При вводе какого числа программа выдаст верный ответ? Укажите этот ответ.
3. Исправьте программу. Запишите ошибочную строку, затем исправленный вариант. Помните, что нужно исправить имеющуюся программу, а не писать свою, хоть и с лучшим алгоритмом.

Задание 25

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на языке программирования "Паскаль" алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму элементов массива, не кратных пятнадцати. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого не делится на пятнадцать. Исходные данные объявлены так как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик	Си
<pre> const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, s: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, S AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> #include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); } </pre>
Естественный язык		
<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, S. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й.</p>		

Задание 26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 15. Если в момент завершения игры количество камней в одной из куч не менее 19, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

Ответ обоснуйте.

Задание 27

На плоскости задано множество точек с целочисленными координатами. Необходимо найти максимально возможную площадь невырожденного (то есть имеющего ненулевую площадь) треугольника, одна вершина которого расположена в начале координат, а две другие лежат на биссектрисах углов, образованных осями координат, и при этом принадлежат заданному множеству. Если такого треугольника не существует, необходимо вывести соответствующее сообщение.

Напишите эффективную по времени и по используемой памяти программу для решения этой задачи.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества точек в k раз время работы возрастает не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти для хранения всех необходимых данных не зависит от количества точек и не превышает 1 килобайта.

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

Входные данные

В первой строке задаётся N — количество точек в заданном множестве. Каждая из следующих строк содержит два целых числа — координаты очередной точки.

Пример входных данных:

```
3
6 6
-8 8
9 7
```

Выходные данные

Если искомый треугольник существует, программа должна напечатать одно число: максимально возможную площадь треугольника, удовлетворяющего условиям. Если искомый треугольник не существует, программа должна напечатать сообщение: «Треугольник не существует».

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных: 48.

Система оценивания экзаменационной работы по русскому языку

Часть 1

За правильный ответ на задания 1–23 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
1	7
2	3
3	11
4	2
5	1
6	1
7	2
8	26
9	5
10	ОАУАО
11	11
12	510
13	28
14	2
15	19
16	10002
17	4231
18	8
19	8
20	89
21	2048
22	84
23	17

Часть 2

24.

1. При вводе числа 64 программа выведет "Не существует".

2. $n = 4$ (выдаст $k = 1$)

3. Пример исправления для языка Python 3.3.

Первая ошибка:

```
while k % 4 == 0:
```

Исправленная строка:

```
while n % 4 == 0:
```

Вторая ошибка:

```
if n <= 4:
```

Исправленная строка:

```
if n == 1:
```

3. Пример исправления для языка Паскаль.

Первая ошибка:

```
while (k mod 4 = 0);
```

Исправленная строка:

```
while (n mod 4 = 0);
```

Вторая ошибка:

```
if n <= 4;
```

Исправленная строка:

```
if n = 1;
```

25.

ПАСКАЛЬ	БЕЙСИК
<pre>s:=0; for i:=1 to N do if (a[i] mod 15<>0) then s:=s+a[i]; writeln(s);</pre>	<pre>S = 0 FOR I=1 TO N IF A(I) MOD 15<>0 THEN S=S+A(I) NEXT PRINT S</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>s=0 for (i=0; i<N; i++) if (a[i]%15!=0) s+=a[i]; printf("% d", s);</pre>	<p>Записываем в переменную S начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до тридцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на пятнадцать. Если остаток от деления на пятнадцать не равен нулю, то считаем сумму текущего элемента массива и значения переменной S. Результат сложения сохраняем в переменную S. Переходим к следующему элементу массива. После завершения цикла выводим значение переменной S.</p>

26.

Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен удвоить количество камней во второй куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход	
Позиция после первого хода	Ваня (все варианты хода)	Петя (выигрышные ходы)	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Петя (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)	
<u>2, 6</u>	4, 6	<u>4, 9</u>	8, 9	<u>8, 18</u>	
				<u>16, 9</u>	
			4, 12	<u>4, 15</u>	
				7, 9	<u>7, 18</u>
	5, 6	<u>5, 9</u>	10, 9	<u>10, 18</u>	
				<u>5, 15</u>	
			8, 9	<u>8, 18</u>	
				<u>16, 9</u>	
		2, 9	<u>2, 18</u>	Выигрыш Пети	
		2, 12	<u>2, 15</u>		

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

27.

Биссектрисами углов, образованных осями координат, служат две прямые: $y=x$ и $y=-x$. Очевидно, что вершины невырожденного треугольника должны лежать на разных биссектрисах, их координаты должны иметь вид (a, a) и $(b, -b)$. Площадь такого треугольника равна $|a| \cdot |b|$. Эта площадь будет максимальной при максимальных значениях $|a|$ и $|b|$.

Пример правильной программы на Паскале

```

program P27;
var
  N: integer; {количество точек}
  x,y: integer; {координаты очередной точки}
  amax, bmax: integer;
  s: integer; {площадь}
  i: integer;
begin
  readln(N);
  amax:=0; bmax:=0;
  for i:=1 to N do begin
    readln(x,y);
    if (x=y) and (abs(x)>amax) then amax:=abs(x);
    if (x=-y) and (abs(x)>bmax) then bmax:=abs(x);
  end;
  s:=amax*bmax;
  if s=0 then writeln('Треугольник не существует')
  else writeln(s)
end.
    
```