

Вариант № 4182692

1. Вычислите значение выражения $9E_{16} - 94_{16}$.

В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

2. Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv z) \vee (x \rightarrow (y \wedge z))$.

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F .

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Функция
???	???	???	F
0	0		0
1			0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	F
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

3. Между населёнными пунктами А, В, С, 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		2	4	8		16
B	2			3		
C	4			3		
D	8	3	3		5	3
E				5		5
F	16			3	5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F, проходящего через пункт E и не проходящего через пункт B. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

4. Даны фрагменты двух таблиц из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите, у скольких детей отец старше матери более чем на 2 года. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рождения	ID Родителя	ID Ребенка
127	Грищенко А.В.	М	1936	127	212
148	Грищенко Д.И.	М	1998	182	212
182	Грищенко Е.П.	Ж	1940	212	148
212	Грищенко И.А.	М	1970	243	148
243	Грищенко Н.Н.	Ж	1976	254	314
254	Клейн А.Б.	М	1984	254	412
314	Клейн Е.А.	Ж	2009	543	243
412	Клейн М.А.	Ж	2011	543	830
543	Панько О.А.	Ж	1948	544	545
544	Петров В.И.	М	1961	750	545
545	Петров О.В.	М	1991	830	314
750	Петрова А.Е.	Ж	1962	830	412
830	Седых А.Н.	Ж	1980	849	243
849	Седых Н.Н.	М	1943	849	830

5. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Закодируйте таким образом последовательность символов ГБАВ и запишите результат в шестнадцатеричной системе счисления.

6. Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо) и 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу 33233241

Какую последовательность из четырех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться в ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	2	1	
2	=C1-B1*3	=(B1+C1)/A1	=C1-3

Какое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующей программы (*записанной ниже на разных языках программирования*):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 While S <= 365 S = S + 36 N = N + 5 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s : integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 365 do begin s := s + 36; n := n + 5 end; write(n); end.</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main () { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 365) { s = s + 36; n = n + 5; } cout << n << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 365 s := s + 36; n := n + 5; кц вывод n кон</pre>
Python	
<pre>n = 0 s = 0 while s <= 365: s += 36 n += 5 print(n)</pre>	

9. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла — 60 Мбайт. Определите приблизительно время записи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

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

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова РУКАА.

11. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) IF n < 8 THEN F(n + 3) PRINT N F(2 * n) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n < 8: F(n + 3) print(n) F(2 * n)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>procedure F(n: integer); begin if n < 8 then begin F(n + 3); write(n); F(2 * n); end end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n < 8 то F(n + 3) вывод n F(2 * n) все кон</pre>
C++	
<pre>void F (int n) { if (n < 8) { F (n + 3); std::cout << n; F (2 * n); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова F(1). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется 32-разрядная двоичная (то есть состоящая из нулей и единиц) последовательность. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 199.145.130.81

Маска: 255.255.128.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	81	113	128	130	145	199	225

Пример.

Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

13. В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (задействовано 30 различных букв) и любых десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 50 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .

Например, выполнение команды

заменить (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v). Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда 1 (если условие истинно) или команда 2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке длины 101, в которой первый и последний символ – это цифры 1, а остальные символы – цифры 8?

В ответе запишите полученную строку.

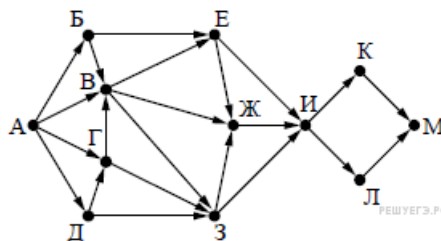
НАЧАЛО

```
ПОКА нашлось (81) ИЛИ нашлось (882) ИЛИ нашлось (8883)
    ЕСЛИ нашлось (81)
        ТО заменить (81, 2)
        ИНАЧЕ ЕСЛИ нашлось (882)
            ТО заменить (882, 3)
            ИНАЧЕ заменить (8883, 1)
        КОНЕЦ ЕСЛИ
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, 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?



16. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Сосна & Ель</i>	270
<i>Сосна & (Ель Кедр)</i>	530
<i>Сосна & Кедр</i>	360

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу: *Сосна & Ель & Кедр*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [17, 40]$ и $Q = [20, 57]$. Отрезок A таков, что приведённая ниже формула истинна при любом значении переменной x :

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$$

Какова **наименьшая** возможная длина отрезка A ?

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 1 до 10. Значения элементов равны 7; 3; 4; 8; 6; 9; 5; 2; 0; 1 соответственно, т. е. $A[1] = 7$; $A[2] = 3$ и т. д.

Определите значение переменной j после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> j = 0 FOR k = 2 TO 10 IF A(k) > A(1) THEN A(1) = A(k) j = j + k END IF NEXT k </pre>	<pre> j := 0; for k := 2 to 10 do begin if A[k] > A[1] then begin A[1] := A[k]; j := j + k end end; </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> j = 0; for (k = 2; k <= 10; k++) { if (A[k] > A[1]) { A[1] = A[k]; j = j + k; } } </pre>	<pre> к := 0 нц для к от 2 до 10 если A[к] > A[1] то A[1] := A[к] j := j+k все кц </pre>
Python	
<pre> j = 0 for k in range(2, 11): if A[k] > A[1]: A[1] = A[k] j += k </pre>	

20. Ниже на 4-х языках 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 10.

Бэйсик	Паскаль
<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X > 0 A = A+1 B = B +(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> var x, a, b: integer; 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. </pre>
Си++	Алгоритмический
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a=0; b=0; while (x>0){ a = a+1; b = b +(x%10); x = x/10; } cout << a << endl << b endl; } </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=0 нц пока x>0 a:=a+1 b:=b+mod(x,10) x:=div(x,10) кц вывод a, нс, b кон </pre>
Python	
<pre> x = int(input()) a = 0 b = 0 while x > 0: a += 1 b += x % 10 x = x // 10 print(a) print(b) </pre>	

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 3*(x-2)*(x+6) END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R: integer; Function F(x:integer): integer; begin F := 3*(x-2)*(x+6) end; begin a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(R) end. </pre>
Си++	Алгоритмический
<pre> #include <iostream> using namespace std; int F(int x) { return 3*(x-2)*(x+6); } int main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } cout << R << endl; } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := 3*(x-2)*(x+6) кон </pre>
Python	
<pre> def f(x): return 3*(x-2)*(x+6) a = -20 b = 20 M = a R = F(a) for t in range(a, b+1): if (f(t) < R): M = t R = f(t); print(R) </pre>	

22. Определите значение переменной "с" после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>x = 8 + 2*5 y = (x MOD 10) + 14 x = (y \ 10) + 3 c = x - y</pre>	<pre>x:= 8 + 2*5; y:= (x mod 10) + 14; x:= (y div 10) + 3; c:= x - y;</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>x = 8 + 2*5; y = (x % 10) + 14; x = (y / 10) + 3; c = x - y;</pre>	<pre>x:= 8 + 2*5 y:= mod(x, 10) + 14 x:= div(y, 10) + 3 c:= x - y</pre>
Python	
<pre>x = 8 + 2*5 y = (x % 10) + 14 x = (y // 10) + 3 c = x - y</pre>	

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned} &((x_1 \equiv x_2) \wedge (x_3 \equiv x_4)) \vee (\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge \neg(x_3 \equiv x_4)) = 0 \\ &((x_3 \equiv x_4) \wedge (x_5 \equiv x_6)) \vee (\neg(x_3 \equiv x_4) \wedge \neg(x_5 \equiv x_6)) = 0 \\ &((x_5 \equiv x_6) \wedge (x_7 \equiv x_8)) \vee (\neg(x_5 \equiv x_6) \wedge \neg(x_7 \equiv x_8)) = 0 \\ &((x_7 \equiv x_8) \wedge (x_9 \equiv x_{10})) \vee (\neg(x_7 \equiv x_8) \wedge \neg(x_9 \equiv x_{10})) = 0 \end{aligned}$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

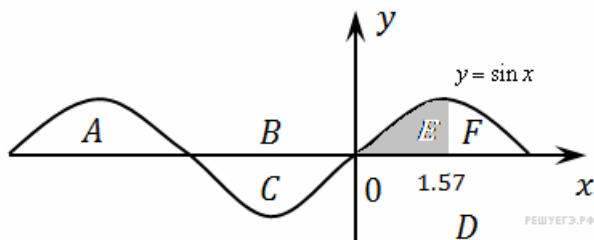
24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y>=0 then if x<=1,57 then if y<=sin(x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y>=0 THEN IF x<=1,57 THEN IF y<=SIN(x) THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си++	Алгоритмический
<pre>int main(void) {float x,y; cin >> x >> y; if (y>=0) if (x<=1,57) if (y<=sin(x)) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; }</pre>	<pre>алг нач вещ x,y ввод x,y если y>=0 то если x<=1,57 то если y<=sin(x) то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>
Python	
<pre>x = float(input())</pre>	

```

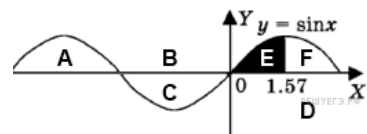
y = float(input())
if y >= 0:
    if x <= 1.57:
        if y <= sin(x):
            print("принадлежит")
        else:
            print("не принадлежит")

```



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E и F).



Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать. В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". В последнем столбце укажите "да" или "нет".

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

Область	Условие 1 ($y \geq 0$)	Условие 2 ($x \leq 1.57$)	Условие 3 ($y \leq \sin(x)$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					

25. Дан массив, содержащий 2016 целых чисел. Необходимо найти и вывести сумму тех элементов этого массива, чётность которых не совпадает с чётностью минимального элемента.

Например, в массиве из 6 элементов, равных соответственно 2, 3, 1, 5, 6, 4, минимальный элемент нечётный (1), значит, ответом будет сумма чётных элементов этого массива $2 + 6 + 4 = 12$.

Если элементов нужной чётности в массиве нет, сумма считается равной нулю. Напишите на одном из языков программирования программу для решения этой задачи. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N=2016 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, M, S, P AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также использо- вание целочисленной # переменной m, s, p a = [] N = 2016 for i in range(0, N): a.append(int(input())) ...</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const N=2016; var a: array [1..N] of integer; i, m, s, p: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>алг нач цел N=2016 целтаб a[1:N] цел i, m, s, p нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define N 2016 int main(){ int a[N]; int i, m, s, p; for (i=0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или возвести количество камней в квадрат. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 49 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится 100 или более. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 100 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 < S < 99$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока - значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах - количество камней в позиции.

27. На плоскости дан набор точек с целочисленными координатами. Необходимо найти такой треугольник наибольшей площади с вершинами в этих точках, у которого нет общих точек с осью Oy , а одна из сторон лежит на оси Ox .

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет решать эту задачу. Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от количества точек.

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

Описание входных данных

В первой строке вводится одно целое положительное число — количество точек N .

Каждая из следующих N строк содержит два целых числа — сначала координата x , затем координата y очередной точки. Числа разделены пробелом.

Описание выходных данных

Программа должна вывести одно число — максимальную площадь треугольника, удовлетворяющего условиям задачи. Если такого треугольника не существует, программа должна вывести ноль.

Пример входных данных:

```
8
-10 0
 2 0
 0 4
 3 3
 7 0
 5 5
 4 0
 9 -9
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
22 . 5
```