

Решения

↑ Задание 1 № 125 тип 1

Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 254?

Пояснение.

Переведём 254 в двоичную систему счисления и сосчитаем количество нулей:
 $254_{10} = 11111110_2$

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1

↑ Задание 2 № 9683 тип 2

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z) \wedge x$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу, затем — буква, соответствующая 2-му столбцу, затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). 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 таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Пояснение.

Данное выражение — конъюнкция. Его значение равно единице только в том случае, если и $\neg z$, и x — истина, т. е. $z = 0, x = 1$. А так как значение функции не зависит от y , то из четвертой и восьмой строк таблицы следует, что переменная 1 — y , переменная 2 — x , переменная 3 — z .

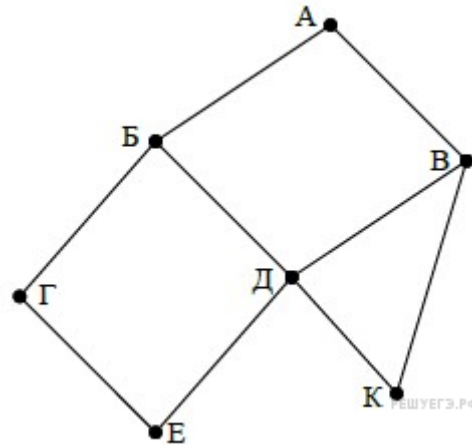
Ответ: yxz .

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: yxz

↑ **Задание 3 № 14764 тип 3**

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			4			5	
П2				12			9
П3	4						3
П4		12			17	10	
П5				17		13	
П6	5			10	13		7
П7		9	3			7	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта Г в пункт Д, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе укажите целое число – длину дороги в километрах.

ВНИМАНИЕ. Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

Пояснение.

1) Д — единственная вершина, степень которой 4, значит, Д соответствует П6.

2) Можно заметить, что есть два населённых пункта с тремя дорогами и четыре с двумя. Из этого можно сделать вывод: П4 и П7 это, либо Б, либо В, а населённые пункты П1, П3, П2 и П5 это Е, Г, А или К. Исходя из таблицы видно, что между П1 и П5 дороги нет, зато есть дорога, идущая вокруг Д(П6): П5—П4—П2—П7—П3—П1. Отсюда получаем: Е и К это, либо П5, либо П1. Из П5 есть дорога в П4, далее, в свою очередь есть дорога в Д(П6), а из П1 есть дорога в П3, но потом нет дороги в Д(П6).

3) Таким образом, П5 — К, П1 — Е. А если учесть цепочку П5—П4—П2—П7—П3—П1, то можно найти все оставшиеся: Г — П3, Б — П7, А — П2, В — П4.

Тогда ответ: кратчайший путь из Г в Д равен 9 км: Г(П3)—Е(П1)—Д(П6).

Ответ: 9.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 9

↑ **Задание 4 № 5861 тип 4**

Ниже представлены две таблицы 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. Определите на основании приведённых данных ID племянницы Брамс Т. А.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
16	Окуло И.М.	Ж	26	27
26	Котий А.В.	М	46	27
27	Котий В.А.	М	27	28
28	Котий В.В.	М	66	28
36	Брамс Т.А.	Ж	26	36
37	Брамс Б.Г.	Ж	46	36

38	Брамс Г.Г.	М	36	37
46	Щука А.С.	Ж	38	37
47	Щука В.А.	М	16	38
48	Ващенко К.Г.	Ж	36	48
49	Ващенко И.К.	М	38	48
56	Рисс Н.В.	Ж	27	56
66	Мирон Г.В.	Ж	66	56

Пояснение.

По первой таблице видно, что ID Брамс Т. А. равен 36. Найдем во второй таблице в графе «ID_ребенка» номер Брамс Т. А. Видно, что его родители имеют ID 26 и 46. Дети обладателей этих ID имеют ID 27 и 36. Обладатель ID 27 имеет детей, ID которых 28 и 56. Поскольку мы ищем племянницу, проверим пол: 28 — М, 56 — Ж. ID 56 соответствует Рисс Н. В.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 56

↑ Задание 5 № 15845 тип 5

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А — 0; Б — 110; В — 101.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наибольшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Пояснение.

Перечислим возможные коды (не использующиеся для кодировки других букв) в порядке возрастания длины и числового значения:

- 0 — нельзя из-за А.
- 1 — нельзя, буквы Б, В начинаются с 1.
- 01 — нельзя из-за А.
- 10 — нельзя из-за В.
- 11 — нельзя из-за Б.
- 000 — нельзя из-за А.
- 001 — нельзя из-за А.
- 100 — можно использовать.
- 101 — нельзя из-за В.
- 110 — нельзя из-за Б.
- 111 — можно использовать.

Таким образом, поскольку, если кратчайших кодов несколько, необходимо указать код с наибольшим числовым значением, кратчайшее кодовое слово для буквы Г — 111.

Ответ: 111.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 111

↑ Задание 6 № 7303 тип 6

У исполнителя Калькулятор1 две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его. Например, программа 121 задает такую последовательность команд:

прибавь 1

**умножь на 5
прибавь 1**

Эта программа преобразует, например, число 7 в число 41.

Запишите в ответе программу, которая содержит не более пяти команд и переводит число 2 в число 280.

Пояснение.

Умножение на число обратимо не для любого числа, поэтому, если мы пойдём от числа 280 к числу 2, то однозначно восстановим программу. Полученные команды будут записываться справа налево. Если число некратно 5, то отнимаем 1, а если кратно, то делим на 5:

$280 / 5 = 56$ (команда 2);
 $56 - 1 = 55$ (команда 1);
 $55 / 5 = 11$ (команда 2);
 $11 - 1 = 10$ (команда 1);
 $10 \setminus 5 = 2$ (команда 2).

Запишем последовательность команд в обратном порядке и получим ответ: 21212.

Ответ: 21212.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 21212

↑ Задание 7 № 16810 тип 7

В ячейки электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке:

	A	B	C	D	E	F
1			1	20	300	4000
2			2	30	400	5000
3			3	40	500	6000
4			4	50	600	7000
5			5	60	700	8000
6			6	70	800	9000

В ячейку A4 записали формулу $=\$F6+E\2 . Затем ячейку A4 скопировали в одну из ячеек диапазона A1:B6, после чего в этой ячейке появилось числовое значение 11000. В какую ячейку выполнялось копирование?

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Пояснение.

Заметим, что после копирования формулы из ячейки A4 в одну из ячеек диапазона A1:B6 результатом стала сумма двух слагаемых, которая равняется 11000. Следовательно, формулу из ячейки A4 скопировали в одну из ячеек диапазона B1:B6, поскольку при копировании формулы из ячейки A4 в одну из ячеек диапазона B1:B6 одним из слагаемых будет значение ячейки F2.

Осталось найти второе слагаемое, которое должно равняться 6000. Следовательно, другим слагаемым является ячейка F3. Чтобы получить формулу $=\$F3+F\2 , нужно скопировать формулу из ячейки A4 в ячейку B1.

Ответ: B1.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: B1

↑ Задание 8 № 11237 тип 8

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.



Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE S < 165 S = S + 15 N = N + 5 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while s < 165: s = s + 15 n = n + 5 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s < 165 s := s + 15 n := n + 5 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while s < 165 do begin s := s + 15; n := n + 5; end; writeln(n) end. </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 165) { s = s + 15; n = n + 5; } cout << n << endl; return 0; } </pre>	

Пояснение.

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно условие $s < 165$, т. е. переменная s определяет, сколько раз выполнится цикл.

Цикл выполнится $\left[\frac{165-0}{15} \right] = 11$ раз, здесь квадратные скобки означают взятие целой части числа. Заметим, что в переменной n накапливается число заходов в цикл, умноженное на 5. То есть $n = 11 * 5 = 55$.

Ответ: 55.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 55

↑ Задание 9 № 2402 тип 9

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{19} бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу.

Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента

начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Пояснение.

Нужно определить, сколько времени будет передаваться файл объемом 5 Мбайт по каналу со скоростью передачи данные 2^{15} бит/с; к этому времени нужно добавить задержку файла у Толи (пока он не получит 512 Кбайт данных по каналу со скоростью 2^{19} бит/с).

Переведём объём информации в Мб в биты: $Q = 5 \text{ Мб} = 5 * 2^{20} \text{ байт} = 5 * 2^{23} \text{ бит}$.

Время задержки: $t_0 = 512 \text{ кб} / 2^{19} \text{ бит/с} = 2^{(9 + 10 + 3) - 19} \text{ с} = 2^3 \text{ с}$.

Время скачивания данных Мишей: $t_1 = 5 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{15} \text{ бит/с} = 5 * 2^8 \text{ с}$.

Полное время: $t = t_0 + t_1 = 5 * 2^8 \text{ с} + 2^3 \text{ с} = (256 * 5 + 8) \text{ с} = 1288 \text{ с}$.

Ответ: 1288.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1288

↑ **Задание 10 № 3699 тип 10**

Все 5-буквенные слова, составленные из букв Б, К, Ф, Ц, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. БББББ
2. ББББК
3. ББББФ
4. ББББЦ
5. БББКБ

.....

Запишите слово, которое стоит на 239-м месте от начала списка.

Пояснение.

Заменяем буквы Б, К, Ф, Ц, на 0, 1, 2, 3 (для них порядок очевиден – по возрастанию).

Выпишем начало списка, заменив буквы на цифры:

1. 00000
2. 00001
3. 00002
4. 00003
5. 00010

...

Полученная запись есть числа, записанные в четверичной системе счисления в порядке возрастания. Тогда на 239 месте будет стоять число 238 (т. к. первое число 0). Переведём число 238 в четверичную систему (деля и снося остаток справа налево):

$$\begin{aligned} 238 / 4 &= 59 (2) \\ 59 / 4 &= 14 (3) \\ 14 / 4 &= 3 (2) \\ 3 / 4 &= 0 (3) \end{aligned}$$

В четверичной системе 238 запишется как 03232 (ноль приписали слева, потому что все слова 5-буквенные, значит, и символов должно быть пять). Произведём обратную замену и получим БЦФЦФ.

Ответ: БЦФЦФ.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: БЦФЦФ

↑ **Задание 11 № 14270 тип 11**

Ниже на пяти языках программирования записаны рекурсивные функции F и G.

Бейсик	Python
--------	--------

<pre> FUNCTION F(n) IF n > 2 THEN F = F(n - 1) + G(n - 2) ELSE F = n+1 END IF END FUNCTION FUNCTION G(n) IF n > 2 THEN G = G(n - 1) + F(n - 2) ELSE G = n END IF END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n): if n > 2: return F(n - 1)+ G(n - 2) else: return n+1 def G(n): if n > 2: return G(n - 1)+ F(n - 2) else: return n </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> function F(n: integer): integer; begin if n > 2 then F := F(n - 1) + G(n - 2) else F := n+1; end; function G(n: integer): integer; begin if n > 2 then G := G(n - 1) + F(n - 2) else G := n; end; </pre>	<pre> алг цел F(цел n) нач если n > 2 то знач := F(n - 1)+G(n - 2) иначе знач := n+1 все кон алг цел G(цел n) нач если n > 2 то знач := G(n - 1)+F(n - 2) иначе знач := n все кон </pre>
Си	
<pre> int F(int n) { if (n > 2) return F(n - 1) + G(n - 2); else return n+1; } int G(int n) { if (n > 2) return G(n - 1) + F(n - 2); else return n; } </pre>	

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова G(7)?

Пояснение.

Последовательно находим:

$$F(1) = 2$$

$$G(1) = 1$$

$$F(2) = 3$$

$$G(2) = 2$$

$$F(3) = F(2) + G(1) = 4$$

$$G(3) = G(2) + F(1) = 4$$

$$F(4) = F(3) + G(2) = 6$$

$$G(4) = G(3) + F(2) = 7$$

$$F(5) = F(4) + G(3) = 10$$

$$G(5) = G(4) + F(3) = 11$$

$$F(6) = F(5) + G(4) = 17$$

$$G(6) = G(5) + F(4) = 17$$

$$F(7) = F(6) + G(5) = 28$$

$$G(7) = G(6) + F(5) = 27$$

Ответ: 27.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 27

↑ Задание 12 № 5591 тип 12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, 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: 208.128.193.64

Маска: 255.255.224.0

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	64	128	192	193	208	224	255

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*.

Пояснение.

1. Запишем числа маски сети в двоичной системе счисления.

$$255_{10} = 11111111_2$$

$$224_{10} = 11100000_2$$

$$0_{10} = 00000000_2$$

2. Адрес сети получается в результате поразрядной конъюнкции чисел маски и чисел адреса узла (в двоичном коде). Так как конъюнкция 0 с чем-либо всегда равна 0, то на тех местах, где числа маски равны 0, в адресе узла стоит 0. Аналогично, там, где числа маски равны 255, стоит само число, так как конъюнкция 1 с любым числом всегда равна этому числу.

3. Рассмотрим конъюнкцию числа 193 с числом 224.

$$193_{10} = 11000001_2$$

$$224_{10} = 11100000_2$$

Результатом конъюнкции является число $11000000_2 = 192$.

4. Сопоставим варианты ответа получившимся числам: 208, 128, 192, 0.

Таким образом, ответ: *FCDA*.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: *FCDA*

↑ Задание 13 № 240 тип 13

В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (задействовано 28 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 70 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

Пояснение.

Согласно условию, в номере могут быть использованы 10 цифр (0..9) и 28 букв, всего $10 + 28 = 38$ символов. Известно, что с помощью N бит можно закодировать 2^N различных символов. Поскольку $2^5 < 38 < 2^6$, то для записи каждого из 38 символов необходимо 6 бит.

Для хранения всех 5 символов номера нужно $5 * 6 = 30$ бит, а т. к. для записи используется целое число байт, то берём ближайшее не меньшее значение, кратное восьми, это число $32 = 4 * 8$ бит (4 байта).

Тогда 70 номеров занимают $4 * 70 = 280$ байт.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 280

↑ Задание 14 № 13741 тип 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. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда сместиться на $(2, -3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ
последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (число повторений и величины смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

НАЧАЛО

сместиться на (4, 6)

ПОВТОРИ ...РАЗ

сместиться на (... , ...)

сместиться на (4, -6)

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на (-28, -22)

КОНЕЦ

В результате выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

Пояснение.

После выполнения команд сместиться на $(4, 6)$ и сместиться на $(-28, -22)$ Чертёжник окажется в точке с координатами $(-24, -16)$. После выполнения цикла Чертёжник переместится на $n \cdot (a + 4, b - 6)$.

Поскольку требуется, чтобы после выполнения программы Чертёжник вернулся в исходную точку, имеем два уравнения: $n \cdot (a + 4) = 24$ и $n \cdot (b - 6) = 16$.

Переменные a, b и n должны быть целыми, причём $n > 1$. Следовательно, числа 24 и 16 должны быть кратны n . Наибольшее, подходящее n равно 8.

Ответ: 8.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 8

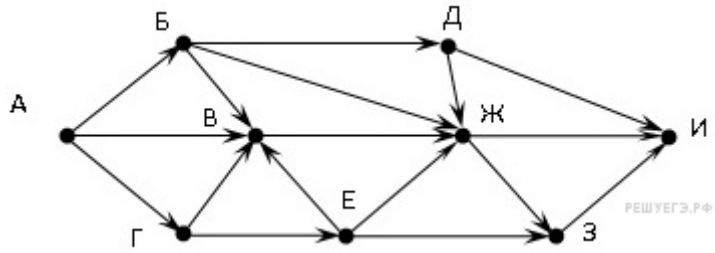
↑ Задание 15 № 3745 тип 15

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И?

Пояснение.

Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города И. N_X – количество различных путей из города А в город X, N – общее число путей.

В "И" можно приехать из Д, Ж, или З, поэтому $N = N_I = N_D + N_J + N_Z$ (1)



Аналогично:

$$N_D = N_B;$$

$$N_J = N_D + N_B + N_V + N_E;$$

$$N_Z = N_J + N_E.$$

Добавим еще вершины:

$$N_B = N_A = 1;$$

$$N_V = N_B + N_G + N_A + N_E = 1 + 1 + 1 + 1 = 4;$$

$$N_E = N_G = 1;$$

$$N_G = N_A = 1.$$

Преобразуем вершины:

$$N_D = N_B = 1;$$

$$N_J = N_D + N_B + N_V + N_E = 1 + 1 + 4 + 1 = 7;$$

$$N_Z = N_J + N_E = 7 + 1 = 8.$$

Подставим в формулу (1):

$$N = N_I = 1 + 7 + 8 = 16.$$

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 16

↑ **Задание 16 № 6190 тип 16**

Решите уравнение:

$$100_5 + x = 200_4.$$

Ответ запишите в семеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

Пояснение.

Переведем числа 100_5 и 200_4 в десятичную систему счисления: $100_5 = 5^2 = 25_{10}$; $200_4 = 2 \cdot 4^2 = 32_{10}$. Тогда из уравнения находим, что $x = 7_{10} = 10_7$.

Ответ: 10.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 10

↑ **Задание 17 № 6996 тип 17**

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Нью-Йорк & Бостон	256
Нью-Йорк & Бостон & Чикаго	198
Нью-Йорк & (Бостон Чикаго)	427

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу:

Нью-Йорк & Чикаго?

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

Пояснение.

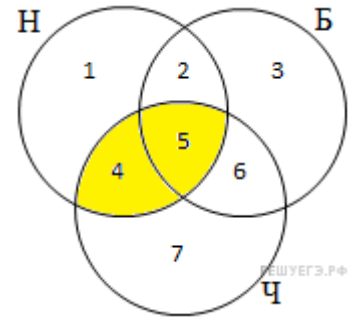
Обозначим количество запросов в данной области как N_i . Необходимо найти $N_4 + N_5$. Тогда из таблицы находим, что:

$$\begin{aligned} N_2 + N_5 &= 256, \\ N_5 &= 198, \\ N_2 + N_4 + N_5 &= 427. \end{aligned}$$

Из первого и второго равенств находим: $N_2 = 58$, из последнего равенства: $N_4 + N_5 = 369$.

Ответ: 369.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 369



↑ **Задание 18 № 10481 тип 18**

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $12 \& 6 = 1100_2 \& 0110_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наибольшего целого числа A формула

$$x \& A \neq 0 \rightarrow (x \& 10 = 0 \rightarrow x \& 3 \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Пояснение.

Преобразуем выражение по законам алгебры логики:

$$\neg X \rightarrow (Y \rightarrow \neg Z) = X + (Y \rightarrow \neg Z) = X + \neg Y + \neg Z = X + \neg(YZ) = YZ \rightarrow X.$$

Далее применяем обозначения и реализуем способ решения, изложенный К. Ю. Поляковым в теоретических материалах (см., например, раздел «Теория» на нашем сайте), без дополнительных пояснений.

Имеем импликацию $Z_{10}Z_3 \rightarrow Z_A$ или $Z_{(10 \text{ or } 3)} \rightarrow Z_A$. Запишем числа 10 и 3 в двоичной системе счисления: $10_{10} = 1010_2$, $3_{10} = 11_2$, найдем побитовую дизъюнкцию: 1011. Единичные биты, стоящие в правой части, должны являться единичными битами левой. Поэтому в правой части единичными битами независимо друг от друга могут быть (а могут не быть) только нулевой, первый и третий биты (как обычно, считая справа налево, начиная с нуля).

Тем самым, наибольшее $A = 1011_2 = 11_{10}$.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 11

↑ **Задание 19 № 4717 тип 19**

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик	Паскаль
<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 1 TO n s = s + A(i) - A (i-1) NEXT i</pre>	<pre>s := 0; n := 10; for i := 1 to n do begin s := s + A[i] - A[i-1]; end</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>s = 0; n = 10; for (i = 1; i <= n; i++) { s = s + A[i] - A[i - 1]; }</pre>	<pre>s := 0 n := 10 нц для i от 1 до n s := s + A[i] - A[i - 1] кц</pre>
Python	
<pre>s = 0 n = 10 for i in range(1, n+1): s = s + A[i] - A[i - 1]</pre>	

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, т.е. $A[0]=0$, $A[1]=2$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

Пояснение.

Из цикла видно, что с каждым проходом число s увеличивается на разницу между элементами массива с номерами, соответствующими данному проходу. Итого, в самом конце s должно быть равно сумме всех «расстояний» между элементами массива, то есть, «расстоянию» между последним и первым элементом, если элементы массива расположены в порядке возрастания. В данном массиве эта разность равна 20.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 20

↑ Задание 20 № 5876 тип 20

Ниже на пяти языках записан алгоритм. 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 16, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; 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.</pre>

Си++	Алгоритмический
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b, c; cin >> x ; a = 0; b = 10; while (x>0) { c = x%10; a = a+c; if (c<b) b = c; x = x /10; } cout << a << endl << b endl; }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b, c ввод X a := 0; b := 10 нц пока x>0 c := mod(x,10) a := a+c если c<b то b := c все x := div(x,10) кц вывод a, не, b кон</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) a = 0 b = 10 while x > 0: c = x % 10 a += c if c < b: b = c x //= 10 print(a) print(b)</pre>	

Пояснение.

Рассмотрим цикл, число шагов которого зависит от изменения переменной x :

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

Т. к. оператор `div` оставляет только целую часть от деления, то при делении на 10 это равносильно отсечению последней цифры.

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.

При этом, переменной c присваивается остаток от деления x на 10, переменная a увеличивается на остаток от деления x на 10. Если остаток от деления x на 10 меньше переменной b , то переменной b присваивается значение переменной c . Поскольку требуется, чтобы программа напечатала сначала 16, необходимо, чтобы сумма цифр числа x была равна 16. Поскольку вторым должно быть напечатано число 7, необходимо, чтобы первой цифрой числа x была цифра 7. Наименьшее такое число — 79.

Ответ: 79.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 79

↑ **Задание 21 № 5850 тип 21**

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик

Паскаль

<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -13: B = 13 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 M+7 FUNCTION F(x) F = (x*x-9)*(x*x-9)+5 END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-9)*(x*x-9)+5 end; begin a := -13; b := 13; 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; end; write(M+7) end. </pre>
Си++	Алгоритмический
<pre> #include <iostream> using namespace std; int F(int x) { return (x*x-9)*(x*x-9) +5; } int main() { int a, b, t, M, R; a = -13; b = 13; M = a; R = F (a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } cout << M+7 << endl; } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -13; b := 13 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 M+7 кон алг цел P(цел x) нач знач := (x*x-9)* (x*x-9)+5 кон </pre>
Python	
<pre> def f(x): return (x*x-9)*(x*x-9)+5 a = -13 b = 13 M = a R = f(a) for t in range(a, b+1): if (f(t) < R): M = t R = f(t); print(M+7) </pre>	

Пояснение.

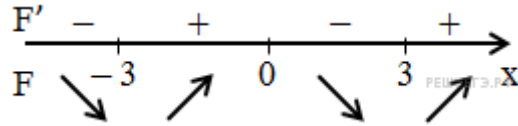
Алгоритм предназначен для поиска наименьшего t , при котором функция $F(t)$ имеет наименьшее значение на отрезке от a до b . Преобразуем функцию:

$$F(x) = (x^2 - 9)(x^2 - 9) + 5 = x^4 - 18x^2 + 86.$$

Вычислим производную функции:

$$F'(x) = 4x^3 - 36x = 4x(x^2 - 9) = 4x(x - 3)(x + 3).$$

Нули производной: $x = 0$, $x = 3$, $x = -3$. Воспользуемся методом интервалов:



Поскольку алгоритм осуществляет поиск наименьшего t , при котором функция $F(t)$ имеет наименьшее значение, переменной M будет присвоено значение -3 . Выполнив последнее действие «write($M+7$)», программа выведет на экран число 4.

Ответ: 4.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 4

↑ Задание 22 № 11318 тип 22

Исполнитель Июнь16 преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Умножить на 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 26 и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит число 22?

Пояснение.

Пусть $R(n)$ — количество программ, которые число 2 преобразуют в число n .

Верны следующие соотношения:

1. Если n не делится на 2 и на 3, то тогда $R(n) = R(n - 1)$, так как существует единственный способ получения n из $n - 1$ — прибавление единицы.

2. Пусть n делится на 2 и не делится на 3.

Тогда $R(n) = R(n - 1) + R(n / 2)$.

3. Пусть n делится на 3 и не делится на 2.

Тогда $R(n) = R(n / 3) + R(n - 1)$.

4. Пусть n делится и на 2 и на 3.

Тогда $R(n) = R(n - 1) + R(n / 2) + R(n / 3)$.

С её помощью последовательно вычислим значения $R(n)$:

$$R(2) = 1$$

$$R(3) = R(2) + R(1) = 1 + 0 = 1$$

$$R(4) = R(3) + R(2) = 1 + 1 = 2$$

$$R(5) = R(4) = 2$$

$$R(6) = R(5) + R(2) + R(3) = 2 + 1 + 1 = 4$$

$$R(7) = R(6) = 4$$

$$R(8) = R(7) + R(4) = 4 + 2 = 6$$

$$R(9) = R(8) + R(3) = 6 + 1 = 7$$

$$R(10) = R(9) + R(5) = 7 + 2 = 9$$

$$R(11) = R(10) = 9$$

$$R(12) = R(11) + R(6) + R(4) = 9 + 4 + 2 = 15$$

Так как в траектории должно присутствовать число 12, то для всех следующих $R(n)$ нельзя использовать при пересчёте $R(m)$ такие, что $m < 12$.

$$R(13) = R(12) = 15$$

$$R(22) = R(21) = R(20) = R(19) = R(18) = R(17) = R(16) = R(15) = R(14) = 15$$

Число 22 наоборот, не должно встречаться в траектории, поэтому не будем учитывать $R(22)$, то есть все следующие $R(n)$ будем подсчитывать без $R(22)$.

$$R(23) = 0$$

$$R(24) = R(23) + R(12) = 15$$

$$R(25) = R(24) = 15$$

$$R(26) = R(25) + R(13) = 15 + 15 = 30$$

Ответ: 30.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 30

↑ **Задание 23 № 6788 тип 23**

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

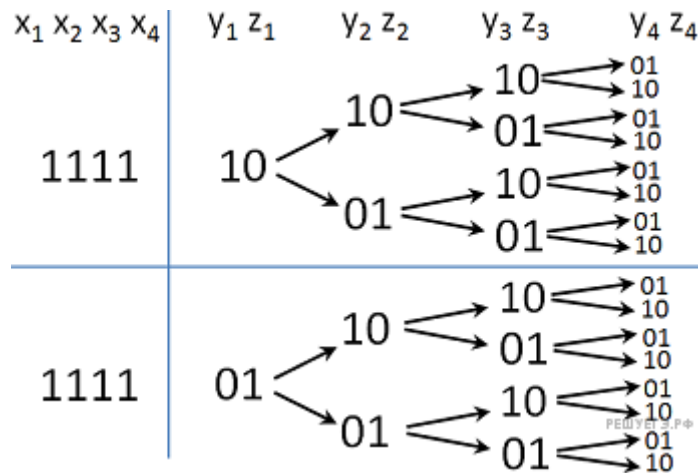
$$\begin{aligned} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) &= 1 \\ (\neg x_1 \wedge y_1 \wedge z_1) \vee (x_1 \wedge \neg y_1 \wedge z_1) \vee (x_1 \wedge y_1 \wedge \neg z_1) &= 1 \\ (\neg x_2 \wedge y_2 \wedge z_2) \vee (x_2 \wedge \neg y_2 \wedge z_2) \vee (x_2 \wedge y_2 \wedge \neg z_2) &= 1 \\ (\neg x_3 \wedge y_3 \wedge z_3) \vee (x_3 \wedge \neg y_3 \wedge z_3) \vee (x_3 \wedge y_3 \wedge \neg z_3) &= 1 \\ (\neg x_4 \wedge y_4 \wedge z_4) \vee (x_4 \wedge \neg y_4 \wedge z_4) \vee (x_4 \wedge y_4 \wedge \neg z_4) &= 1 \end{aligned}$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

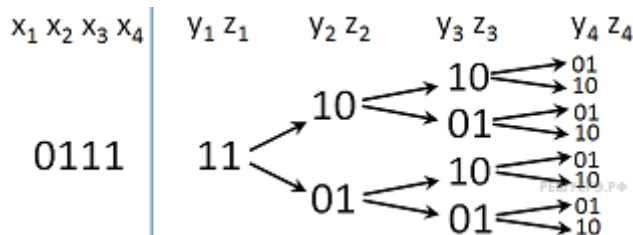
Пояснение.

Рассмотрим первое уравнение. Ему удовлетворяют следующие наборы переменных x_1, x_2, x_3, x_4 : 1111, 0111, 0011, 0001, 0000.

Рассмотрим оставшиеся уравнения для первого набора x_1, x_2, x_3, x_4 : 1111. Во втором уравнении первая скобка будет равна 0. Из второй и третьей скобок ясно, что переменные y_1 и z_1 могут принимать значения 01 или 10. Имеем два набора решений второго уравнения. Аналогично для третьего, четвертого и пятого уравнений. Таким образом, для набора x_1, x_2, x_3, x_4 : 1111, получаем 16 наборов переменных $y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$ (см. рис).



Рассмотрим второй набор переменных x_1, x_2, x_3, x_4 : 0111. В этом случае из второго уравнения ясно, что переменные y_1 и z_1 могут принимать значения 11. Для оставшихся уравнений ситуация аналогична первому набору. Таким образом, для набора x_1, x_2, x_3, x_4 : 0111, получаем 8 наборов переменных $y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$ (см. рис).



Проведя аналогичные рассуждения для наборов 0011, 0001 и 0000, получаем, соответственно 4, 2 и 1 набор переменных $y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$ соответственно.

Всего имеем $16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31$ набор переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, которые удовлетворяют всем уравнениям.

Ответ: 31.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 31

Проверка части с развернутым ответом

Пожалуйста, оцените решения заданий части с развернутым ответом самостоятельно, руководствуясь указанными критериями.

Задание 24 (С1) № 3788

Указания по оцениванию.

Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.

1. Верное заполнение предложенной таблицы.

2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого условия программа не выдавала ничего (отсутствует ветвь ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление ветви ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых пар (x, y) , при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.

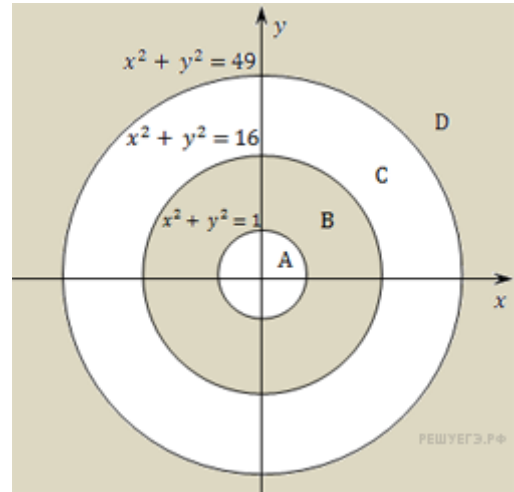
3. Приведенных трех ограничений не достаточно для описания двух областей (потеряно условие $x*x + y*y \leq 16$). Исправлением этой ошибки может быть использование одного условия с логическими операциями конъюнкции и дизъюнкции, либо использование вложенных условий с ветвями ELSE. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены закрашенные области, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей и только для них, для точек вне закрашенных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар (x, y) верно определяет принадлежность точки заштрихованной области. Допускается наличие ошибок в одной из строк таблицы.	3
1. Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо « $x*x + y*y \leq 16$ » используется « $x*x+y*y<16$ ». 2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y) - действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

Бейсик	Паскаль
<code>INPUT x, y</code>	<code>var x, y: real;</code>

<pre> IF x*x + y*y >= 1 THEN IF x*x + y*y >= 49 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF END IF END </pre>	<pre> begin readln(x,y); if x*x + y*y >= 1 then if x*x + y*y >= 49 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main (void) { float x,y; cin >> x >> y; if (x*x + y*y >= 1) if (x*x + y*y >= 49) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; } </pre>	<pre> алг нач вещ x,y ввод x,y если x*x + y*y >= 1 то если x*x + y*y >= 49 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон </pre>
Python	
<pre> x,y = float(input()) if x*x + y*y >= 1 : if x*x + y*y >= 49: print("принадлежит") else: print("не принадлежит") </pre>	



Последовательно выполните следующее.

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

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 ($x^2 + y^2 \geq 1$)	Условие 2 ($x^2 + y^2 \geq 49$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A				
B				
C				
D				

Пояснение.

1. Таблица:

Область	Условие 1 ($x^2 + y^2 \geq 1$)	Условие 2 ($x^2 + y^2 \geq 49$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	нет

B	да	нет	не принадлежит	нет
C	да	нет	не принадлежит	да
D	да	да	принадлежит	да

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if <x*x+y*y <= 16) and (x*x+y*y >= 1) or (x*x+y*y >= 49) then
write('принадлежит') else
write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки. Пример:

```
if x*x + y*y <= 16 then if x*x + y*y >= 1 then write('принадлежит') else
write('не принадлежит') else
if x*x + y*y >= 49
write('принадлежит')
else
write('не принадлежит')
```

Задание 25 (C2) № 14786

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Предложен правильный алгоритм, выдающий в качестве результата верное значение	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих (если одинаковая ошибка повторяется несколько раз, она считается за одну ошибку). 1) Отсутствие инициализации или неверная инициализация максимума. 2) Выход за границы массива. 3) Неверные сравнения при определении максимума (например, вместо максимума ищется минимум). 4) Неверное определение последней цифры (например, использование div вместо mod или аналогичная замена в других языках). 5) Неверный ответ или отсутствие ответа в ситуации, когда в массиве нет подходящих элементов. 6) Ошибка при построении логического выражения. 7) Отсутствует вывод ответа. 8) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 9) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Дан массив, содержащий 2018 положительных целых чисел, не превышающих 30 000. Необходимо определить, сколько в этом массиве элементов, десятичная и шестнадцатеричная запись которых содержит одинаковое количество цифр.

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.

Бейсик	Python
<pre>CONST N=2018 DIM A(N) AS INTEGER DIM B, I, K, L, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># кроме уже указанных # допускается использование # целочисленных переменных # k, b, l, m a = [] N = 2018</pre>

	<pre>for i in range(0, N): a.append(int(input())) ...</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const N=2018; var a: array [1..N] of integer; b, i, k, l, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>алг нач цел N=2018 целтаб a[1:N] цел b, i, k, l, m нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N=2018; int main(){ int a[N]; int b, i, k, l, m; 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 2.6). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

Пояснение.

Необходимо перебрать все элементы массива, для каждого из них определить, верно ли, что данное число записывается одинаковым количеством цифр в десятичной и шестнадцатеричной системах, и подсчитать количество элементов, для которых это условие выполняется.

Определить совпадение количества цифр можно разными способами.

Способ 1. Количество цифр в записи числа можно определить с помощью последовательного деления числа на основание системы счисления

Паскаль
<pre>k := 0; for i:=1 to N do begin l := 0; b := a[i]; while b > 0 do begin l := l+1; b := b div 16 end; m := 0; b := a[i]; while b > 0 do begin m := m+1; b := b div 10 end; if l = m then k := k+1 end; writeln(k)</pre>

Способ 2. Количество цифр в записи числа можно определить с помощью проверки на принадлежность к заранее заданному диапазону

Алгоритмический язык
<pre> k := 0 нц для i от 1 до N выбор при 1 <= a[i] <= 15: l := 1 при 16 <= a[i] <= 255: l := 2 при 256 <= a[i] <= 4095: l := 3 при 4096 <= a[i] : l := 4 все выбор при 1 <= a[i] <= 9: m := 1 при 10 <= a[i] <= 99: m := 2 при 100 <= a[i] <= 999: m := 3 при 1000 <= a[i] <= 9999: m := 4 при 10000 <= a[i] : m := 5 все если l=m то k := k+1 все кц вывод k </pre>

Способ 3. Можно не определять количество цифр, а заранее найти диапазоны значений, в которых количество цифр в шестнадцатеричной и десятичной записях совпадает.

C++
<pre> k = 0; for (i=0; i < a.size(); ++i) if (1 <= a[i] && a[i] <= 9 16 <= a[i] && a[i] <= 99 256 <= a[i] && a[i] <= 999 4096 <= a[i] && a[i] <= 9999) ++k; cout << k; </pre>

Способ 4. Этот способ можно использовать в тех языках программирования, где есть стандартные средства, позволяющие получить строковые представления целого числа в шестнадцатеричной и десятичной системах. Например, в языке Python это можно сделать с помощью функций `hex` и `str`. В приведённой ниже программе учтено, что функция `hex` в Python 3 добавляет к шестнадцатеричной записи числа двухсимвольный префикс `0x`, но неучёт этого префикса в работе учащегося не считается ошибкой

Python
<pre> k = 0 for b in a: if len(hex(b)[2:]) == len(str(b)): k += 1 print(k) </pre>

Язык Python позволяет реализовать описанный выше способ с помощью одной строки:

Python
<pre> print(sum(1 for b in a if len(hex(b)[2:]) == len(str(b)))) </pre>

Задание 26 (С3) № 11335

В задаче от ученика требуется выполнить три задания. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже). Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества

камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.

В каждом задании нужно (а) привести пример (или примеры) значения S и (б) описать соответствующую стратегию. Если не выполнено хотя бы одно из требований — (а) или (б), задание считается невыполненным. Что такое «описать стратегию», указано в условии задачи.

Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Выполнены все три задания. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу.	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено хотя бы одно из следующих условий: 1) выполнено задание 3; 2) выполнены задания 1 и 2.	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла, и выполнено хотя бы одно из следующих условий: 1) выполнено задание 1; 2) выполнено задание 2.	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 1, 2 или 3 балла.	0
Максимальный балл	3

Два игрока, Петя и Валя, 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, добавить в кучу четыре камня, или увеличить количество камней в куче в 2 раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 19 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.

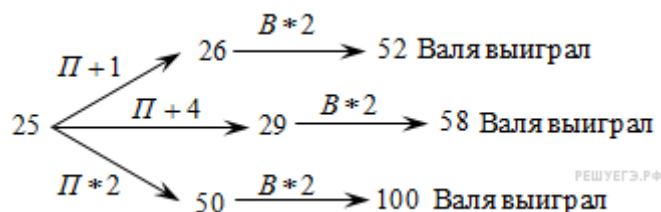
1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Валя выигрывает первым ходом?
2. Назовите два значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.
3. Назовите одно значение S , при котором Валя выигрывает своим первым или вторым ходом.

Пояснение.

Задание 1.

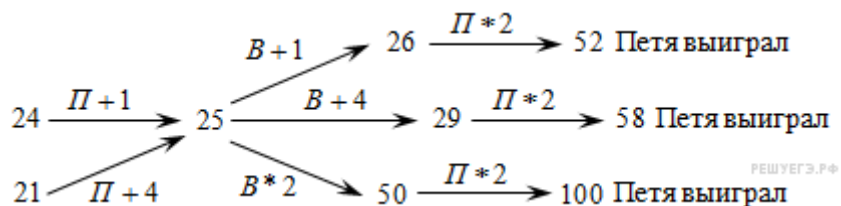
а) Петя может выиграть своим первым ходом при $26 \leq S \leq 51$. Для этого сумму нужно удвоить количество камней в куче. При других значениях S Петя не сможет выиграть первым ходом.

б) Валя может выиграть своим первым ходом при любом ходе Пети при $S = 25$.



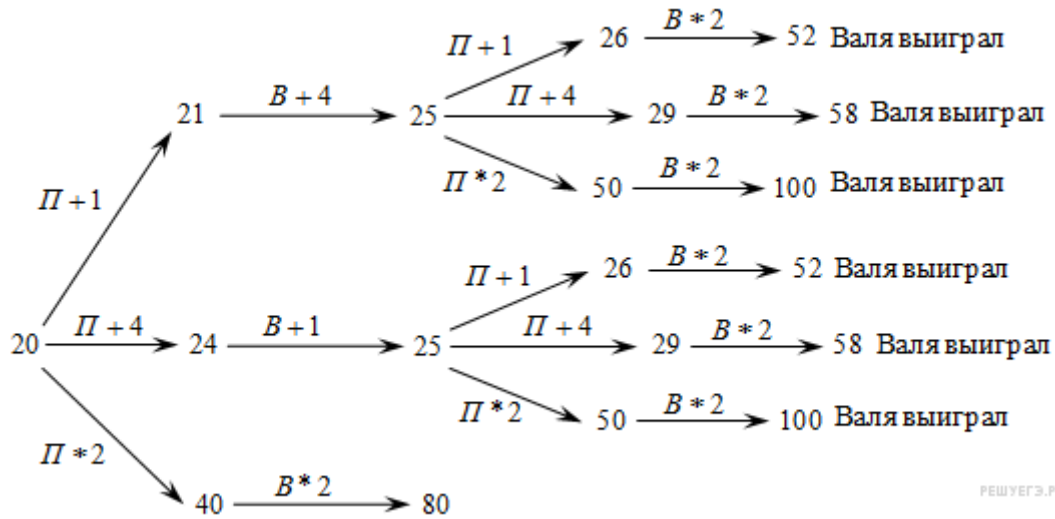
Задание 2.

Петя может выиграть своим вторым ходом при любом ходе Вали при $S = 24$ и $S = 21$.



Задание 3.

Валя может выиграть своим первым или вторым ходом при $S = 20$.



В дереве показаны все ходы Пети и выигрышные ходы Вали. Также подойдёт и значение $S = 23$.

Задание 27 (С4) № 5855

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера. Используемая память не зависит от количества прочитанных чисел, а время работы пропорционально этому количеству.</p> <p>Допускается наличие в тексте программы до трёх синтаксических ошибок одного из следующих видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пропущен или неверно указан знак пунктуации; - неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; - не описана или неверно описана переменная; - применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку). 	4
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 4 балла. Программа в целом работает правильно для любых входных данных произвольного размера. Время работы пропорционально количеству введённых чисел.</p> <p>Количество синтаксических ошибок («описок») указанных выше видов - не более пяти. Используемая память, возможно, зависит от количества прочитанных чисел (например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (контейнер priority queue, vector, set или map в C++)). Допускается ошибка при вводе данных, неверный или неполный вывод результатов или неверная работа программы в «экзотических» ситуациях. Например, при использовании 16-битного целого (integer в VPascal или Qbasic) умножаются два числа этого типа (результат по условию может не помещаться в 16 бит).</p> <p>Кроме того, допускается наличие одной ошибки, принадлежащей к одному из следующих видов ошибок.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ошибка при инициализации максимумов. 2) Неверно обрабатывается ситуация, когда один или несколько максимумов не определены. 3) Неверно обрабатывается ситуация, когда максимальное произведение получается умножением одинаковых чисел (но разных элементов входной последовательности). 4) При вычислении максимумов учитываются произведения вида $a[i]*a[i]$, 5) Допущен выход за границу массива. 6) Допущена ошибка в реализации алгоритма сортировки. 7) Используется знак "<" вместо "<=", "or" вместо "and" и т.п. 	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 4 балла. Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержится до двух содержательных ошибок, допустимые виды ошибок перечислены в критериях на 3 балла. Количество синтаксических «описок» не должно быть более семи. Программа может быть неэффективна по времени. Например, все числа запоминаются в массиве (ниже n - количество прочитанных чисел), и перебираются все возможные пары элементов последовательности.</p> <p>Например, так:</p> <pre> max := 0; for i := 1 to n - 1 do for j := i + 1 to n do if ((a[i]*a [j]) mod 33 = 0) and t(a[i]*a[j]) > max) then max := a[i]* a [j] ; </pre>	2

Не выполнены условия, позволяющие поставить 2, 3 или 4 балла. При этом выполнено одно из двух условий.	1
1. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.	
2. Программа правильно работает в одном из важных частных случаев, например в случае, когда искомое произведение — это произведение наибольшего числа, которое делится на 3, и наибольшего числа, которое делится на 11.	
Допускается любое количество синтаксических ошибок.	
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);

2) R делится на 33.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0. В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

6
550
33
7
997
9
60
33000

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

*Вычисленное контрольное значение: 33000
Контроль пройден*

Пояснение.

Произведение двух чисел делится на 33, если:

- один из сомножителей делится на 33 (второй может быть любым) либо
- ни один из сомножителей не делится на 33, причём один из сомножителей делится на 11, а другой — на 3.

Поэтому программа, вычисляющая кодовое число, может работать так. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все данные в массиве. Программа для прочитанного фрагмента входной последовательности хранит значения четырёх величин: M11 — самое большое число, кратное 11, но не кратное 3; M3 — самое большое число, кратное 3, но не кратное 11; M33 — самое большое число, кратное 33; MAX — самое большое число среди всех элементов последовательности, отличное от M33 (если число M33 встретилось более одного раза и оно же является максимальным, то MAX = M33).

После того как все данные прочитаны, искомое контрольное значение вычисляется как максимум из произведений M33*MAX и M11*M3. Ниже приведён пример программы на языке Паскаль, которая реализует описанный алгоритм. Кроме того, приведён пример программы на языке Бейсик, которая правильно решает задачу, но использует алгоритм, немного отличающийся от описанного выше. Возможны и другие правильные алгоритмы. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:	Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:
<pre> M33 = 0 M11 = 0 M3 = 0 MAX = 0 INPUT N FOR I = 1 TO N INPUT DAT IF DAT MOD 11 = 0 AND DAT > M11 THEN M11 = DAT ELSE IF DAT MOD 3=0 AND DAT > M3 THEN M3 = DAT END IF END IF IF DAT MOD 33 = 0 AND DAT > M33 THEN IF M3 3 > MAX THEN MAX = M33 END IF M33 = DAT ELSE IF DAT > MAX THEN MAX = DAT END IF END IF NEXT I INPUT R IF M3 * M11 < M33 * MAX THEN RES = M33 * MAX ELSE RES = M3 * M11 END IF PRINT "Вычисленное контрольное значение: "; RES IF RES = R THEN PRINT "Контроль пройден" ELSE PRINT "Контроль не пройден" END IF END </pre>	<pre> var M11,M3,M33,R,MAX,dat,res,i,N: longint; begin M11 := 0; M3 := 0; M33 := 0; MAX := 0; readln(N) for i := 1 to N do begin readln(dat); if ((dat mod 11) = 0) and ((dat mod 3) > 0) and (dat > M11) then M11 := dat; if ((dat mod 3) = 0) and ((dat mod 11) > 0) and (dat > M3) then M3 := dat; if (dat mod 33 = 0) and (dat > M33) then begin if M33 > MAX then MAX := M33; M33 := dat end else if dat > MAX then MAX := dat; end; readln(R); if (M11*M3 < M33*MAX) then res := M33*MAX else res := M11*M3; writeln('Вычисленное контрольное значение: 1,res); if R = res then writeln('Контроль пройден') else writeln('Контроль не пройден'); end. </pre>