

Вариант 1 (центр)

1. Вычислите значение выражения $8F_{16} - 8B_{16}$.

В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

2. Миша заполнял таблицу истинности функции $(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх **различных** её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

Перем.1	Перем.2	Перем.3	Перем.4	Функция
???	???	???	???	F
			1	0
1	0	0	0	0
1	1	0		0

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

В ответе напишите буквы w, 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.

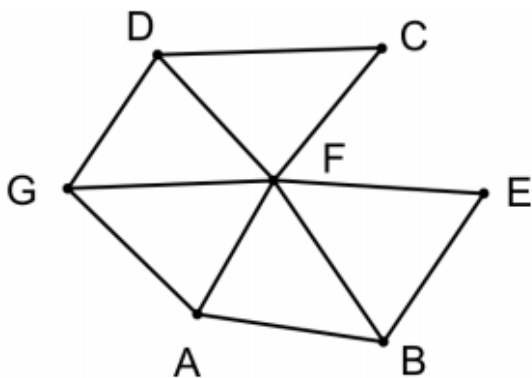
Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид:

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

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

3. На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

Образовательный портал для подготовки к экзаменам



	1	2	3	4	5	6	7
1			*	*			*
2			*		*	*	
3	*	*		*	*	*	*
4	*		*				
5		*	*				
6		*	*				*
7	*		*			*	

Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам А и G на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

4. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. 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, сколько жителей родились в том же городе, что и хотя бы один из их дедушек. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1			
ID	Фамилия_И. О.	Пол	Место рождения

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребенка

64	Келдыш С.М.	М	Липецк	66	64
66	Келдыш О.Н.	Ж	Брянск	67	64
67	Келдыш М.И.	М	Липецк	86	66
68	Келдыш Н.С.	Ж	Липецк	81	69
69	Дейнеко Н.А.	Ж	Брянск	75	70
70	Сиротенко В.Н.	М	Тула	89	70
72	Сиротенко Д.В.	М	Тула	70	72
75	Сиротенко Н.П.	М	Тула	88	72
77	Мелконян А.А.	М	Тамбов	81	77
81	Мелконян И.Н.	Ж	Тамбов	75	81
82	Лурье А.В.	Ж	Тула	89	81
86	Хитрово Н.И.	М	Брянск	70	82
88	Хитрово Т.Н.	Ж	Тула	88	82
89	Гурвич З.И.	Ж	Тула	86	88

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.

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число N , для которого результат работы алгоритма будет больше 115. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки E4 в ячейку D3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке D3?

	A	B	C	D	E
1	40	5	400	70	4
2	30	6	300	60	3
3	20	7	200		2
4	10	8	100	40	=B3*C\$2

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

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 = 150 N = 0 </pre>	<pre> s = 150 n = 0 while s + n < 300: </pre>

<pre>WHILE S + N < 300 S = S - 5 N = N + 25 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = s - 5 n = n + 25 print(n)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var s, n: integer; begin s := 150; n := 0; while s + n < 300 do begin s := s - 5; n := n + 25 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>алг нач цел n, s s := 150 n := 0 нц пока s + n < 300 s := s - 5 n := n + 25 кц вывод n кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 150, n = 0; while (s + n < 300) { s = s - 5; n = n + 25; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	

9. Автоматическая камера производит растровые изображения размером 600 на 1000 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 250 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, И, О, У, Э, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. АААА
2. АААИ
3. АААО
4. АААУ

...

Под каким номером стоит ИААЭ?

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

Бейсик	Python
<pre>SUB F (n) IF n > 0 THEN F(n - 1) PRINT n F(n \ 4) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n > 0: F(n - 1) print(n) F (n // 4)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin F(n - 1); write(n); F(n div 4); end end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то F(n - 1) вывод n F(div(n, 4)) все кон</pre>

Си++
<pre>void F(int n){ if (n > 0){ F(n - 1) std::cout << n; F(n / 4); } }</pre>

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова F(5). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

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 — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.88.27 адрес сети равен 111.81.80.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 26-символьного набора прописных латинских букв. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 50 пользователях потребовалось 1000 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

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

А) **заменить**(*v*, *w*). Образовательный портал для подготовки к экзаменам

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*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если *условие* истинно).

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если *условие* истинно) или *команда2* (если *условие* ложно).

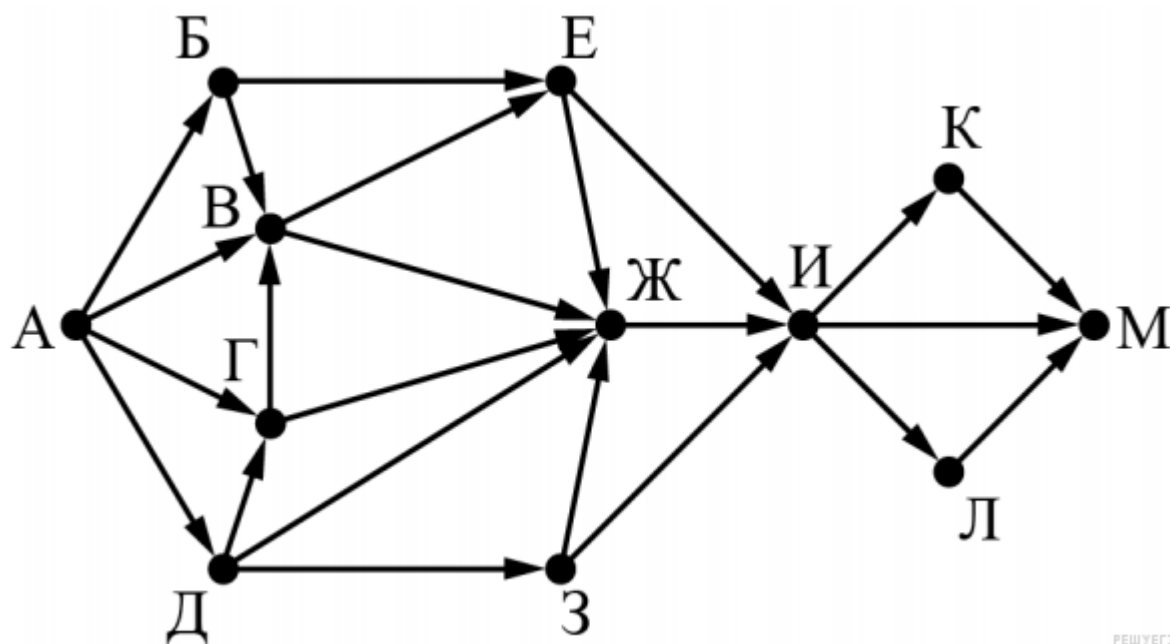
Определите количество нулей в строке, получившейся в результате применения приведённой ниже программы к входной строке, состоящей из единицы, за которой следуют 80 нулей подряд. В ответе запишите только количество нулей в получившейся строке.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (10) ИЛИ нашлось (1)
 ЕСЛИ нашлось (10)
 ТО заменить (10, 001)
 ИНАЧЕ
 ЕСЛИ нашлось(1)
 ТО заменить (1, 000)
 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, проходящих через город Ж?



16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:

$$4^{12} + 2^{32} - 16.$$

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 сотнях тысяч)
Масло	48
Двигатель	28
Подсолнечник	52
Масло Двигатель Подсолнечник	83
Масло & Подсолнечник	19
Подсолнечник & Двигатель	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу Двигатель & Масло?

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

18. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа А выражение

$$(y + 2x < A) \vee (x > 30) \vee (y > 20)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

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

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы, записанного ниже на пяти языках программирования.

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

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите **наибольшее** число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 14, а потом 3.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 <> 0 THEN L = L + X MOD 8 ENDIF X = X \ 8 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: M = M + 1 if (x % 2) != 0: L = L + x % 8 x = x // 8 print(L) print(M) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L:=0; M:=0; while x > 0 do begin M:=M + 1; </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 </pre>

<pre> if (x mod 2) <> 0 then L:= L + x mod 8; x:= x div 8; end; writeln(L); write(M); end. </pre>	<pre> M := M + 1 если mod(x,2) <> 0 то L:= L + mod (x,8); x := div(x,8) все кц вывод L, нс, M кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main(void) { int L, M, x; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if (x % 2 != 0) { L = L + x % 8; } x = x / 8; } cout << L << " " << M; } </pre>	

21. Определите число различных значений входной переменной k , при которых программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 8$. Значение $k = 8$ также включается в подсчёт различных значений k . Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 12 WHILE I > 0 AND F(I) > K I = I - 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n): return n * n * n k = int(input()) i = 12 while (i > 0 and F(i) > k): i = i - 1 print (i) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var k, i :longint; function F(n: longint) : longint; begin F := n * n * n; end; begin readln(k); i := 12; while (i > 0) and (F(i) > k) do i := i - 1; writeln(i); end. </pre>	<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 12 нц пока i > 0 и f(i) > k i := i - 1 кц вывод i кон алк цел f(цел n) нач знач := n * n * n кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; </pre>	

```

long F(long n)
{
    return n * n * n
}

int main()
{
    int k, i;
    cin >> k;
    i = 12;
    while (i > 0 && F(i) > k)
        i--;
    cout << i;
    return 0;
}

```

22. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить на 1.

2. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для Вычислителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном **числе 1** результатом является **число 21** и при этом траектория вычислений содержит **число 10** и не содержит **числа 16**?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **121** при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2) \wedge (\neg x_1 \vee y_1) = 1$$

$$(x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_3) \wedge (\neg x_2 \vee y_2) = 1$$

...

$$(x_6 \vee x_7) \wedge (\neg x_6 \vee \neg x_7) \wedge (\neg x_6 \vee y_6) = 1$$

$$(\neg x_7 \vee y_7) = 1$$

Образовательный портал для подготовки к экзаменам

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

24. На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество делящихся нацело на 4 чисел в исходной последовательности и максимальное делящееся нацело на 4 число. Если делящихся нацело на 4 чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> CONST n = 4 count = 0 maximum = 1000 FOR I = 1 TO n INPUT x IF X MOD 4 = 0 THEN count = count + 1 IF x < maximum THEN maximum = x END IF END IF NEXT I IF count > 0 THEN PRINT count PRINT maximum ELSE PRINT "NO" END IF </pre>	<pre> n = 4 count = 0 maximum = 1000 for i in range(1, n + 1): x = int(input()) if x % 4 == 0: count += 1 if x < maximum: maximum = x if count > 0: print(count) print(maximum) else: print("NO") </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык

<pre> const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin count := 0; maximum := 1000; for i:=1 to n do begin read(x); if x mod 4 = 0 then begin count := count + 1; if x < maximum then maximum := x; end; end; if count > 0 then begin writeln(count); writeln(maximum); end else writeln('NO'); end. </pre>	<pre> алг нач цел n = 4 цел i, x цел maximum, count count := 0 maximum := 1000 нц для i от 1 до n ввод x если mod(x, 4) == 0 то count := count + 1 если x < maximum то maximum := x все все кц если count > 0 то вывод count, нс вывод maximum иначе вывод "NO" все кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main(){ const int n = 4; int x, maximum, count; count = 0; maximum = 1000; for (int i = 1; i <= n; i++) { cin >> x; if (x % 4 == 0) { count++; if (x < maximum) maximum = x; } } if (count > 0) { cout << count << endl; cout << maximum; } else cout << "NO"; return 0; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 2 8 4 3.
 2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно делящееся нацело на 4 число, что при её вводе приведённая программа, несмотря на ошибки, выведет правильный ответ.
 3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, т. е. приведите правильный вариант строки.
- Известно, что в тексте программы можно исправить ровно две строки так, чтобы она стала работать правильно.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

Примечание. 0 делится на любое натуральное число.

25. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит сумму элементов массива, меньших 200 и при этом кратных 5, а затем заменяет каждый такой элемент на число, равное найденной сумме. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент в массиве есть. В качестве результата

необходимо вывести изменённый массив, каждый элемент выводится с новой строчки. Например, для исходного массива из шести элементов:

```
204
115
27
20
305
4
```

программа должна вывести следующий массив:

```
204
135
27
135
305
4
```

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N AS INTEGER = 30 DIM A (1 TO N) AS LONG DIM I, J, K AS LONG FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, k a = [] n = 30 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const n = 30; var a: array [1..n] of longint; i, j, k: longint; begin for i := 1 to n do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>алг нач цел N = 30 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int n = 30; int main() { int a[n]; int i, j, k; for (i = 0; i < n; i++) std::cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	

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 (например, в образце, записанном на Алгоритмическом языке).

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 **одинили четыре** камня или увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 19 или 75 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 70.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 70 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 69$.

Будем говорить, 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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

Задание 1.

а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть один ход.

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.

Задание 2.

Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

—Петя не может выиграть за один ход;

—Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3.

Укажите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

—у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

—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 куче.

Дерево не должно содержать партии, невозможные при реализации выигрывающим игроком своей выигрышной стратегии. Например, полное дерево игры не является верным ответом на это задание.

27. На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел, все числа в последовательности различны. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом, порядок элементов в паре не важен). Необходимо определить количество пар, для которых произведение элементов не кратно 14.

Описание входных и выходных данных

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ($1 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно целое положительное число, не превышающее 1000. В качестве результата программа должна напечатать одно число: количество пар, в которых произведение элементов не кратно 14.

Пример входных данных:

4
2
6
5
42

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

3

Пояснение. Из четырёх заданных чисел можно составить 6 попарных произведений: $2 \cdot 6$, $2 \cdot 5$, $2 \cdot 42$, $6 \cdot 5$, $6 \cdot 42$, $5 \cdot 42$. Из них на 14 не делятся 3 произведения ($2 \cdot 6$, $2 \cdot 5$, $6 \cdot 5$).

Требуется написать эффективную по времени и по памяти программу для решения описанной задачи.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества исходных чисел N в k раз время работы программы увеличивается не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не превышает 1 Кбайт и не увеличивается с ростом N .

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени — 3 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, — 2 балла.

Вы можете сдать **одну** программу или **две** программы решения задачи (например, одна из программ может быть менее эффективна). Если Вы сдадите две программы, то каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет **большая** из двух оценок.

Перед текстом программы обязательно кратко опишите алгоритм решения. Укажите использованный язык программирования и его версию.

Вариант 2 (запад)

1. Вычислите значение выражения $8E_{16} - 8B_{16}$.

В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

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

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

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	F
			1	0
1	0	0	0	0
1	1	0		0

В ответе напишите буквы x, y, z, w 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.

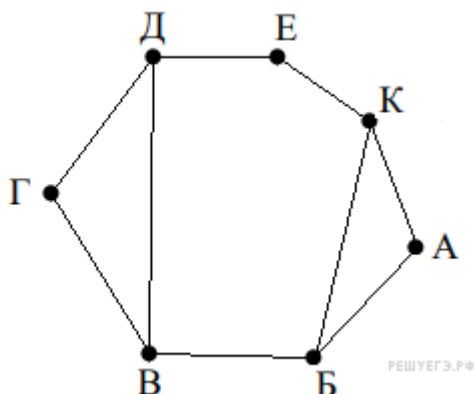
Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и фрагмент таблицы истинности:

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

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

3. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						*	*
П2			*	*		*	
П3		*		*			
П4		*	*		*		
П5				*			*
П6	*	*					*
П7	*				*	*	



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, какие номера населённых пунктов соответствуют населённым пунктам Б и В. В ответе запишите эти два номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Пример. Пусть населённым пунктам Д и Е соответствуют номера П1 и П2. Тогда в ответе нужно написать 12.

4. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. 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, сколько жителей родились в том же городе, что и их внук или внучка. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Место рождения	ID Родителя	ID Ребенка
64	Келдыш С.М.	М	Липецк	66	64
66	Келдыш О.Н.	Ж	Брянск	67	64
67	Келдыш М.И.	М	Липецк	86	66
68	Келдыш Н.С.	Ж	Липецк	81	69
69	Дейнеко Н.А.	Ж	Брянск	75	70
70	Сиротенко В.Н.	М	Тула	89	70
72	Сиротенко Д.В.	М	Тула	70	72
75	Сиротенко Н.П.	М	Тамбов	88	72
77	Мелконян А.А.	М	Тамбов	81	77
81	Мелконян И.Н.	Ж	Тамбов	75	81
82	Лурье А.В.	Ж	Тула	89	81
86	Хитрово Н.И.	М	Брянск	70	82
88	Хитрово Т.Н.	Ж	Тула	88	82
89	Гурвич З.И.	Ж	Тула	86	88

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 0, Б — 1011. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г, которые будут удовлетворять условию Фано.

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

6. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) дописывается 10, в противном случае справа дописывается 01. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число N , которое не превышает 102 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки С3 в ячейку D2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке D2?

	A	B	C	D	E
1	40	5	400	4	4
2	30	6	40		3
3	20	8	=B\$4+C2	30	2
4	10	400	100	40	15

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

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 = 80 N = 0 WHILE S + N < 150 S = S - 5 N = N + 15 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = 80 n = 0 while s + n < 150: s = s - 5 n = n + 15 print(n)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var s, n: integer; begin s := 80; n := 0; while s + n < 150 do begin s := s - 5; n := n + 15; end; writeln(n) end.</pre>	<pre>алг нач цел s, n s := 80 n := 0 нц пока s + n < 150 s := s - 5 n := n + 15 кц вывод n кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 80, n = 0; while (s + n < 150) { s = s - 5; n = n + 15; } cout << n; return 0; }</pre>	

9. Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 800 на 600 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 500 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

10. Все шестибуквенные слова, составленные из букв К, Л, Н, Т, Э, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Начало списка выглядит так:

1. КККККК
2. КККККЛ
3. КККККН
4. КККККТ
5. КККККЭ

...

Под каким номером в списке идёт слово ККЛКЛК?

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

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) IF n > 2 THEN PRINT N F(n \ 2) F(n - 1) END IF</pre>	<pre>def F(n): if n > 2: print(n) F(n // 2) F(n - 1) else: return n</pre>

END SUB	
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 2 then begin write(n); F(n div 2); F(n - 1); end end;</pre>	<pre> алг F(цел n) нач если n > 2 то вывод n F(div(n,2)) F(n - 1) все кон</pre>
C++	
<pre> void F (int n) { if (n > 2) { std::cout << n; F (n / 2); F (n - 1); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова F(7). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

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. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места — нули. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.88.168 адрес сети равен 111.81.88.160. Найдите наименьшее значение последнего байта маски. В ответ запишите наименьшее значение последнего байта маски в десятичном виде.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Для построения идентификатора используют только прописные латинские буквы (26 букв). В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено одинаковое целое количество байт на каждого пользователя. Для хранения информации о 15 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

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.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 82 единиц?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (11111) ИЛИ нашлось (888)

ЕСЛИ нашлось (11111)

ТО заменить (11111, 88)

ИНАЧЕ

ЕСЛИ нашлось (888)

ТО заменить (888, 8)

КОНЕЦ ЕСЛИ

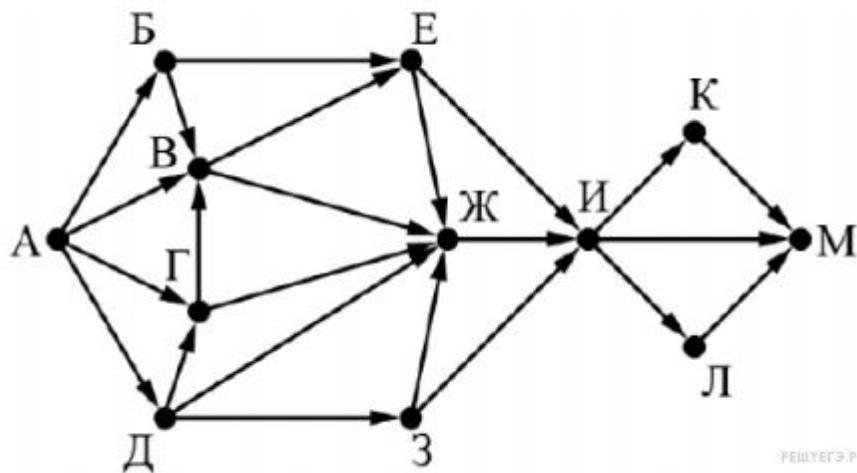
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

15. На рисунке — 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, проходящих через город Л?



16. Значение выражения $9^{12} + 3^8 - 3$? записали в системе счисления с основанием 3.

Сколько цифр 2 содержится в этой записи?

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)
Поле	90
Пшеница	83
Солнце	62
Поле Солнце	142
Пшеница & Поле	20
Пшеница & Солнце	0

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Поле | Пшеница | Солнце?

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

18. Для какого наибольшего целого неотрицательного числа А выражение

$$(y + 2x \neq 48) \vee (A < x) \vee (x < y)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

19. Представленный ниже на пяти языках программирования фрагмент программы обрабатывает элементы одномерного целочисленного массива A с индексами от 0 до 9. Перед началом выполнения данного фрагмента эти элементы массива имели значения 2, 3, 5, 3, 7, 8, 4, 2, 5, 1 (т. е. $A[0] = 2, A[1] = 3, \dots, A[9] = 1$). Определите значение переменной b после выполнения фрагмента.

Бейсик	Python
--------	--------

<pre> b = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i-1) < A(i) THEN t = A(i) A(i) = A(i-1) A(i-1) = t b = b + 1 END IF NEXT i </pre>	<pre> b = 0 for i in range(1,10): if A[i-1] < A[i]: t = A[i] A[i] = A[i-1] A[i-1] = t b = b + 1 </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> b := 0; for i:=1 to 9 do begin if A[i-1] < A[i] then begin t := A[i]; A[i] := A[i-1]; A[i-1] := t; b := b + 1 end end; </pre>	<pre> b := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i-1] < A[i] то t := A[i] A[i] := A[i-1] A[i-1] := t b := b + 1 все кц </pre>
C++	
<pre> b = 0; for (i = 1; i <= 9; ++i) { if (A[i-1] < A[i]) { t = A[i]; A[i] = A[i-1]; A[i-1] = t; b = b + 1; } } </pre>	

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 25, а потом 3.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0: M = 1 WHILE X > 0 L = L + 1 IF X MOD 2 > 0 THEN M = M * (X MOD 8) END IF X = X \ 8 WEND PRINT M PRINT L </pre>	<pre> x = int(input()) l=0; m=1 while x > 0: l += 1 if x%2 > 0: m *= x%8 x = x//8 print(m, l) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M: longint; begin readln(x); L := 0; M := 1; while x > 0 do begin L := L + 1; if x mod 2 <> 0 then M := M * (x mod 8); x := x div 8; end; writeln(M); write(L); </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 1 нц пока x > 0 L := L + 1; если mod(x,2)<>0 то M := M * mod(x,8) все x := div(x,8) кц </pre>

end.	ВЫВОД M, HC, L кон
C++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 1; while (x > 0) { L++; if (x%2 > 0) M *= x%8; x = x / 8; } cout << M << endl << L << endl; return 0; }</pre>	

21. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы? Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<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 M+R FUNCTION F(x) F=abs(abs(x-6)+abs(x+6)-16)+2 END FUNCTION</pre>	<pre>def F(x): return(abs(abs(x-6)+abs(x+6)-16)+2) 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(M+R)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var a, b, t, M, R: integer; function F(x: integer): integer; begin f:=abs(abs(x-6)+abs(x+6)-16)+2; 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(M+R); end.</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 M + R кон алг цел f(цел x) нач знач:=abs(abs(x-6)+abs(x+6)-16)+2 кон</pre>
C++	

```

#include <iostream>
using namespace std;
long f(int x) {
return (abs(abs(x-6)+abs(x+6)-16)+2);
}

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 << M + R;
    return 0;
}

```

22. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2, третья увеличивает его на 3.

Программа для исполнителя Вычислитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 22 и при этом траектория вычислений содержит число 11?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 9, 12, 24.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_5, y_1, y_2, \dots, y_5$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee y_1) \equiv \neg(x_2 \vee y_2) = 1$$

$$(x_2 \vee y_2) \equiv \neg(x_3 \vee y_3) = 1$$

...

$$(x_8 \vee y_8) \equiv \neg(x_9 \vee y_9) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$ при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

24. Дано натуральное число N ($1 \leq N \leq 10^9$). Необходимо найти и вывести наименьшую нечётную цифру в десятичной записи N или вывести сообщение «NO», если таких цифр нет.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, DIGIT, MINDIGIT AS INTEGER INPUT N MINDIGIT = N MOD 10 WHILE N > 0 DIGIT = N MOD 10 IF DIGIT MOD 2 <> 0 THEN IF DIGIT < MINDIGIT THEN DIGIT = MINDIGIT END IF END IF N = N \ 10 WEND IF MINDIGIT <= 9 THEN PRINT MINDIGIT ELSE PRINT "NO" </pre>	<pre> n = int(input()) mindigit = n%10 while n > 0: digit = n % 10 if digit%2 != 0: if digit < mindigit: digit = mindigit n = n // 10 if mindigit <= 9: print(mindigit) else: print("NO") </pre>

END IF END	
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var n, digit, mindigit: integer; begin read(n); mindigit := n mod 10; while N > 0 do begin digit := n mod 10; if (digit mod 2 <> 0) then if digit < mindigit then digit := mindigit; n := n div 10; end; if mindigit <= 9 then then writeln(mindigit) else writeln('No') end.</pre>	<pre> алг нач цел n, digit, mindigit ввод n mindigit := mod(n,10) нц пока n > 0 digit := mod(n,10) если mod(digit,2)<>0 то если digit < mindigit то digit = mindigit все все n := div(n,10) кц если mindigit <= 9 то вывод mindigit иначе вывод "NO" все кон</pre>
C++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, digit, mindigit; cin >> n; mindigit = n%10; while (n > 0) { digit = n%10; if (digit%2 != 0) if (digit < mindigit) digit = mindigit; n = n / 10; } if (mindigit <= 9) cout << mindigit; else cout << "NO"; return 0; }</pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе $N = 134$.
2. Приведите пример числа N , при вводе которого программа выведет правильный ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (известно, что их не более двух). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

25. Дан массив, содержащий 30 целых чисел, элементы массива могут принимать значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Необходимо найти минимальный элемент массива кратный 5, а затем заменить каждый элемент массива кратный 5 на найденный минимальный элемент. Гарантируется, что хотя бы один элемент кратный 5 в массиве есть.

Напишите на одном из языков программирования программу для решения этой задачи. В качестве результата программа должна вывести изменённый массив, по одному элементу в строке. Например, для исходного массива из 6 элементов 204 115 27 20 305 4 программа должна вывести числа 204 20 27 20 20 4 по одному числу в строке (все элементы кратные 5 были приравнены минимальному из них).

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=30 DIM A(1 TO N) AS LONG DIM I, J, K AS LONG FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> # кроме уже указанных # допускается использование # целочисленных переменных # j, k a = [] n = 30 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> const N=30; var a: array [1..N] of longint; i, j, k: longint; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>	<pre> алг нач цел N=30 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон </pre>
C++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; const int N=30; int main(){ int a[N]; int i, j, k; 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.

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

**добавить в кучу два камня или
увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 80. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший суммарно в обеих кучах 80 или более камней.

В начальный момент в первой куче было 7 камней, а во второй S камней, $1 \leq S \leq 72$.

Будем говорить, 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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы следующего стратегии игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными.

Выполните следующие задания.

Задание 1.

а) Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть первым ходом, причём у Пети есть ровно один выигрышающий ход.

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.

Задание 2.

Укажите значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

—Петя не может выиграть за один ход.

—Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3.

Укажите такое значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

—у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом при любой игре Пети.

—у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть своим 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.

Дерево не должно содержать партий, невозможных при реализации выигрывающим игроком своей выигрышной стратегии. Например, полное дерево игры не будет верным ответом на это задание.

27. Дан набор из $N < 1000$ натуральных чисел, каждое из которых не превышает 10000. Из них необходимо определить, сколько имеется пар чисел, разница между индексами которых не меньше 5, а произведение элементов в которых кратно 13. Напишите эффективную по времени и по памяти программу для решения этой задачи.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества исходных чисел N в k раз время работы программы увеличивается не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не превышает 1 килобайта и не увеличивается с ростом N .

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени или только по памяти, — 3 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, — 2 балла.

Вы можете сдать одну или две программы решения задачи. Если Вы сдадите две программы, каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет бóльшая из двух оценок.

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

Описание входных и выходных данных.

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ($3 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входных данных:

7
4
14
27
39
7
2
13

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

2

Из 7 чисел можно составить 14 пар. В данном случае условиям удовлетворяют две пары: (4, 13) и (14, 13). Произведения (52 и 182) делятся на 13, а номера элементов в паре отличаются не менее, чем на 5. У всех остальных пар как минимум одно из этих условий не выполняется. Из двух возможных пар выводим ту, в которой больше произведение элементов.

Вариант 3(восток)

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполняется неравенство $10110111_2 < x < 10111111_2$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

2. Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge \neg y \wedge (\neg z \vee w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1

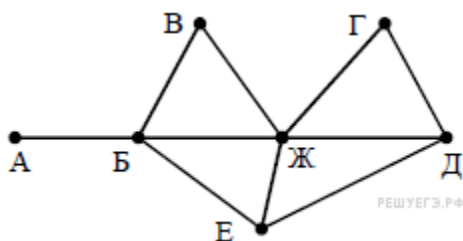
В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

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

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).



	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		20		15	10	8	9
п2	20			11		25	
п3					5		
п4	15	11					
п5	10		5			7	6
п6	8	25			7		
п7	9				6		

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, какова протяжённость дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

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 общее число дочерей и внуков у Баурн А.С.

Таблица 1

ID	Фамилия_И. О.	Пол
16	Дурново И. М.	Ж
26	Виеру А. В.	М
27	Виеру В. А.	М
28	Виеру В. В.	М
36	Аганян Т. А.	Ж
37	Аганян Б. Г.	Ж
38	Аганян Г. Г.	М
46	Баурн А. С.	Ж
47	Баурн В. А.	М
48	Альберт К. Г.	Ж
49	Альберт И. К.	М
56	Лещенко Н. В.	Ж
66	Чивадзе Г. В.	Ж
...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

5. Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова.

Цвет	Кодовое слово	Цвет	Кодовое слово
Белый	0	Синий	
Зелёный	11111	Фиолетовый	11110
Красный	1110	Чёрный	10

Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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

6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 5.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает его на 5.

Например, программа 2121 – это программа

умножь на 5,

прибавь 2,

умножь на 5,

прибавь 2,

которая преобразует число 2 в число 62.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 1 в число 45 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.



И ГИА: РЕШУ ОГЭ и ЕГЭ
образовательный портал для подготовки к экзаменам

7.

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1		3	10
2	$=(A1-3)/(B1+3)$	$=(A1-2)/(C1-3)$	$= C1/(A1 - 4)$

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:C2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

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 < 71 S = S + 10 N = N + 3 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while s < 71: s = s + 10 n = n + 3 print(n) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var s, n: integer; </pre>	<pre> алг </pre>

<pre>begin s := 0; n := 0; while s < 71 do begin s := s + 10; n := n + 3 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s < 71 s := s + 10 n := n + 3 кц вывод n кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 71) { s = s + 10; n = n + 3; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	

9. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

10. Вася составляет 4-буквенные слова, в которых могут быть только буквы Ж, И, Р, А, Ф, причём буква Р используется в каждом слове ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура) F.

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) PRINT n, IF n >= 3 THEN F(n - 1) F(n - 3) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): print(n) if n >= 3: F(n - 1) F(n - 3)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n >= 3 then begin F(n - 1); F(n - 3) end end; end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n >= 3 то F(n - 1) F(n - 3) все кон</pre>
Си	
<pre>void F(int n) { cout << n << endl; if (n >= 3) { F(n - 1); F(n - 3); } }</pre>	

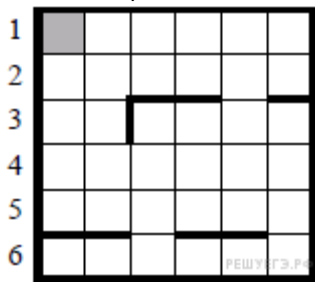
Что выведет программа при вызове F(5)? В ответе запишите последовательность выведенных цифр слитно (без пробелов).

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, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0. Для узла с IP-адресом 147.192.92.64 адрес сети равен 147.192.80.0. Чему равно значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 100 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.



14. Система команд исполнителя РОБОТ, “живущего” в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно). В качестве условий в конструкциях ПОКА и ЕСЛИ допускаются перечисленные выше элементарные условия и их комбинации с помощью союзов И и ИЛИ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и окажется в закрашенной клетке (клетка A1)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ сверху свободно

ЕСЛИ сверху свободно

ТО вверх

ИНАЧЕ влево

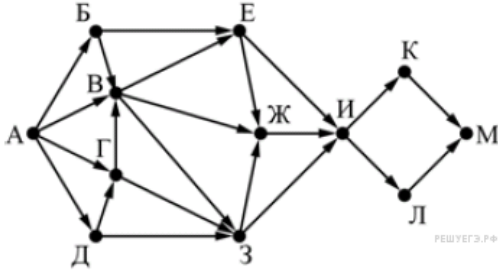
КОНЕЦ ЕСЛИ

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, проходящих через город В?



16. Значение арифметического выражения: $125 + 25^3 + 5^9$ – записали в системе счисления с основанием 5. Сколько значащих нулей содержит эта запись?

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)
Биология & Физика	170
Биология & Химия	245
Биология & (Физика Химия)	360

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Биология & Физика & Химия?

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: $P = [130; 171]$ и $Q = [150; 185]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка А, что формула

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

истинна при любом значении переменной x , т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

19. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент этой программы.

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

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 27, 17, 7, 0, 7, 17, 27, 17, 10, 7, 0, т.е. $A[0] = 27$, $A[1] = 17$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данного фрагмента программы?

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 5

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M, Q AS INTEGER INPUT X Q = 6 L = 0 WHILE X >= Q L = L + 1 X = X - Q WEND M = X IF M < L THEN M = L L = X ENDIF PRINT L PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) Q = 6 L = 0 while x >= Q: L = L + 1 x = x - Q M = x if M < L: M = L L = x print(L) print(M) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M, Q: integer; begin readln(x); Q := 6; L := 0; while x >= Q do begin L := L + 1; x := x - Q; end; M := x; if M < L then begin M := L; L := x; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M, Q ввод x Q := 6 L := 0 нц пока x >= Q L := L + 1 x := x - Q кц M := x если M < L то M := L L := x все вывод L, M кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M, Q; cin >> x; Q = 6; L = 0; while (x >= Q){ L = L + 1; x = x - Q; } M = x; if(M < L){ M = L; L = x; } cout << L << endl << M endl; } </pre>	

21. Напишите в ответе число, равное количеству различных значений входной переменной k , при которых приведённая ниже программа выводит тот же ответ, что и при входном значении $k = 25$. Значение $k = 25$ также включается в подсчёт количества различных значений k . Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
DIM K, I AS LONG	def f(n):

<pre> INPUT K I = 1 WHILE F(I) < K I = I + 1 WEND IF F(I)-K <= K-F(I-1) THEN PRINT I ELSE PRINT I-1 END IF FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION </pre>	<pre> return n*n*n i = 1 k = int(input()) while f(i) < k: i+=1 if (f(i)-k <= k-f(i-1)): print (i) else: print (i - 1) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := n * n * n; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < k do i := i+1; if f(i)-k <= k-f(i-1) then writeln(i) else writeln(i-1); end; end. </pre>	<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < k i := i + 1 кц если f(i)-k <= k-f(i-1) то вывод i иначе вывод i-1 все кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n * n кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; long f(long n) { return n * n * n; } int main() { long k, i; cin >> k; i = 1; while (f(i) < k) i++; if (f(i)-k <= k-f(i-1)){ cout << i << endl; } else { cout << i-1 << endl; } } </pre>	

22. Исполнитель Плюс преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Прибавить 5

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая увеличивает это число на 5. Программа для исполнителя Плюс — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \wedge y_1) \equiv (\neg x_2 \vee \neg y_2)$$

$$(x_2 \wedge y_2) \equiv (\neg x_3 \vee \neg y_3)$$

...

$$(x_6 \wedge y_6) \equiv (\neg x_7 \vee \neg y_7)$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

24. На обработку поступает натуральное число, не превышающее 10^9 . Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму цифр числа, НЕ кратных 3. Если в числе нет цифр, не кратных 3, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Напоминание: 0 делится на любое натуральное число.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, DIGIT, SUM AS LONG INPUT N SUM = N MOD 10 WHILE N > 0 DIGIT = N MOD 10 IF DIGIT MOD 3 > 0 THEN SUM = DIGIT END IF N = N \ 10 WEND IF SUM > 0 THEN PRINT SUM ELSE PRINT "NO" END IF </pre>	<pre> N = int(input()) sum = N % 10 while N > 0: digit = N % 10 if digit % 3 > 0: sum = digit N = N // 10 if sum > 0: print(sum) else: print("NO") </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var N, digit, sum: longint; begin readln(N); sum := N mod 10; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit mod 3 > 0 then sum := digit; N := N div 10; end; if sum > 0 then writeln(sum) else writeln('NO') end. </pre>	<pre> алг нач цел N, digit, sum ввод N sum := mod(N,10) нц пока N > 0 digit := mod(N,10) если mod(digit, 3) > 0 то sum := digit все N := div(N,10) кц если sum > 0 то вывод sum иначе вывод "NO" все кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int N, digit, sum; cin >> N; sum = N % 10; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit % 3 > 0) sum = digit; N = N / 10; } if (sum > 0) cout << sum << endl; else cout << "NO" << endl; return 0; } </pre>	

}

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 645.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых оба числа являются чётными. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 6; 1; 4; 6; 10 – ответ: 2. Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N AS INTEGER = 20 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I AS INTEGER, J AS INTEGER, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 20 for i in range(0, n): a.append(int(input()))</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Си++	Естественный язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define N 20 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), 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) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

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 увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 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 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней $1 \leq S \leq 64$.

Будем говорить, 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.

Задание 1

а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход, и соответствующие выигрышающие ходы. Если при некотором значении S Петя может выиграть несколькими способами, достаточно указать один выигрышающий ход.

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.

Задание 2

Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполнены два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите значение S , при котором:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- 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 ходы, в узлах указывайте позиции.

27. На спутнике «Восход» установлен прибор, предназначенный для измерения солнечной активности. В течение времени эксперимента (это время известно заранее) прибор каждую минуту передаёт в обсерваторию по каналу связи положительное целое число, не превышающее 1000, — количество энергии солнечного излучения, полученной за последнюю минуту, измеренное в условных единицах.

После окончания эксперимента передаётся контрольное значение — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — произведение двух чисел, переданных в разные минуты;
- 2) R делится на 26.

Предполагается, что удовлетворяющее условиям контрольное значение существовало в момент передачи. В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную по времени и используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству полученных показаний прибора N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз. Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

Программа должна напечатать отчёт по следующей форме.

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно, то выводится только фраза «Контроль не пройден». Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел $N \leq 100\,000$. В каждой из последующих N строк записано одно положительное целое число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

5
52

12
39
55
23
2860

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:
Вычисленное контрольное значение: 2860
Контроль пройден



СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ и ЕГЭ

Образовательный портал для подготовки к экзаменам