

Вариант № 2321343

1. Чему равна сумма чисел 57_8 и 46_{16} ?

- 1) 1010101_2
- 2) 125_8
- 3) $A3_{16}$
- 4) 75_{16}

2. Логическая функция F задаётся выражением:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z).$$

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 x , y , z .

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

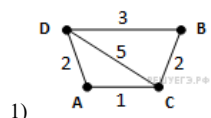
В ответе напишите буквы x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая первому столбцу, затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

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

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

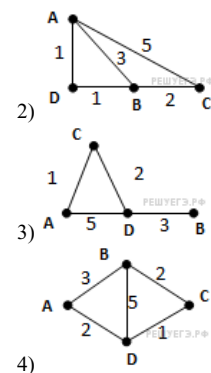
Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

3. В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.



1)

	A	B	C	D
A			1	2
B			2	3
C	1	2		5
D	2	3	5	



4. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего внуков и внучек есть у Карпец Д. К.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
866	Карпец Д.К.	Ж	866	911
867	Коротич Б.Ф.	М	866	938
879	Лемешко В.А.	Ж	867	911
885	Месхи К.Г.	М	867	938
900	Сердюк Л.А.	Ж	911	879
904	Петрик А.И.	М	911	1041
911	Коротич А.Б.	Ж	904	900
932	Петрик П.А.	Ж	938	995
938	Коротич И.Б.	М	938	1017
949	Фоменко Г.Р.	Ж	949	995
970	Сердюк А.П.	М	949	1017
995	Кортич Т.И.	Ж	970	879
1017	Кортич П.И.	М	970	1041
1026	Мухина Р.Г.	Ж	904	932
1041	Гейко М.А.	Ж	1026	900
1056	Сердюк П.А.	М	1026	932

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А – 00, Б – 01, В – 100, Г – 101, Д – 110. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

- 1) для буквы Д – 11
- 2) это невозможно
- 3) для буквы Г – 10
- 4) для буквы Д – 10

6. Митя пригласил своего друга Васю в гости, но не сказал ему код от цифрового замка своего подъезда, а послал следующее сообщение: «В последовательности 4, 1, 8, 2, 6 все числа больше 3 разделить на 2, а затем удалить из полученной последовательности все чётные цифры». Выполнив указанные в сообщении действия, Вася получил следующий код для цифрового замка:

- 1) 1, 3
- 2) 1, 1, 3
- 3) 1, 3, 1
- 4) 3, 1, 1

7. В ячейки диапазона A1:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1	3	2	1	0	4	6
2	5	4	1	10	100	1000
3	11	23	2	20	200	2000
4	10	16	3	30	300	3000
5	20	30	4	40	400	4000
6	50	40	5	50	500	5000

В ячейке D3 записали формулу =D\$1+\$A3. После этого ячейку D3 скопировали в ячейку E6. Какое число будет показано в ячейке E6?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

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

```
var k, s: integer;
begin
  s:=0;
  k:=0;
  while s < 100 do begin
    s:=s+k;
    k:=k+4;
  end;
  write(k);
end.
```

9. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 1 минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 14 Мбайт
- 2) 22 Мбайт
- 3) 59 Мбайт
- 4) 105 Мбайт

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

1. УУУУУ
2. УУУУО
3. УУУУА
4. УУУОУ

.....

Запишите слово, которое стоит на 240-м месте от начала списка.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n + 1 \text{ при } n \leq 2;$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n-1) + F(n-2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(4)$? В ответе запишите только натуральное число.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется 32-разрядная двоичная последовательность, определяющая, 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.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа.

Пример. Пусть IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0. Тогда адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 235.116.177.140 адрес сети равен 235.116.160.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

13. Выбор режима работы в некотором устройстве осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. При этом крайнее нижнее одновременное положение обеих ручек соответствует отключению устройства. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.

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).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (555, 63)

преобразует строку 12555550 в строку 1263550.

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

Б) **нашлось** (v).

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

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО команда1
ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ

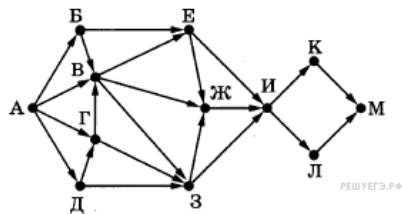
выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 1000 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО
ПОКА **нашлось** (999) ИЛИ **нашлось** (888)
ЕСЛИ **нашлось** (888)
ТО **заменить** (888, 9)
ИНАЧЕ **заменить** (999, 8)
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. П каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Л, но не проходящих через город Е?



16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения: $8^{2020} + 4^{2017} + 26 - 1$?

17. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
пирожное выпечка	14200
пирожное	9700
пирожное & выпечка	5100

Сколько страниц (**в тысячах**) будет найдено по запросу **выпечка**

18. Для какого из приведённых чисел X истинно логическое условие: $\neg((X \text{ кратно } 3) \rightarrow (X \text{ кратно } 9))$?

- 1) 7
- 2) 15
- 3) 18
- 4) 27

19. В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
FOR i=0 TO 10 A(i)=i-1 NEXT i FOR i=1 TO 10 A(i-1)=A(i) NEXT i A(10)=10	for i:=0 to 10 do A[i]:=i-1; for i:=1 to 10 do A[i-1]:=A[i]; A[10]:=10;
Си	Алгоритмический язык
for (i = 0; i <= 10; i++) A[i]=i-1; for (i = 1; i <= 10; i++) A[i-1]=A[i]; A[10]=10;	нц для i от 0 до 10 A[i]:=i-1 кц нц для i от 1 до 10 A[i-1]:=A[i] кц A[10]:=10

Как изменятся элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) все элементы, кроме последнего, окажутся равны между собой
- 2) все элементы окажутся равны своим индексам
- 3) все элементы, кроме последнего, будут сдвинуты на один элемент вправо
- 4) все элементы, кроме последнего, уменьшатся на единицу

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 30.

Бейсик	Python
DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = X - 30 M = X + 30 WHILE L < M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L END IF WEND PRINT M	x = int(input()) L = x-30 M = x+30 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M)
Паскаль	Алгоритмический язык
	алг нач

<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x-30; M := x+30; while L <> M do if L > M then L := L - M else M := M - L; writeln(M); end.</pre>	<pre> цел x, L, M ввод x L := x-30 M := x+30 нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц вывод M</pre>
<div>кон</div> Си	
<pre> #include int main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = x-30; M = x+30; while (L != M){ if(L > M) L = L - M; else M = M - L; } printf("%d", M); return 0; }</pre>	

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+20 FUNCTION F(x)</pre>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-25)*(x*x-25)+25 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;</pre>

<pre> F = (x*x-25)*(x*x-25)+25 END FUNCTION</pre>	<pre> R := F(t) end end; write(M+20) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include <stdio.h> int F(int x) { return (x*x-25)*(x*x-25) +25; } void 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); } } printf("%d", M+20); }</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+20 кон алг цел P(цел x) нач знач := (x*x-25)*(x*x-25)+25 кон</pre>

22. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

- прибавь 2,
- прибавь 4.

Первая из них увеличивает на 2 число на экране, вторая увеличивает это число на 4.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 22?

23. Укажите значения переменных K, L, M, N, при которых логическое выражение $(K \rightarrow M) \wedge (K \rightarrow \neg M) \wedge (\neg K \rightarrow (M \wedge \neg L \wedge N))$

истинно. Ответ запишите в виде строки из четырёх символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что K=1, L=1, M=0, N=1.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится максимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бэйсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG INPUT N max_digit = 10 WHILE N >= 10</pre>	<pre> var N: longint; digit, max_digit: integer; begin readln(N); max_digit := 10;</pre>

<pre> digit = N MOD 10 IF max_digit < digit THEN max_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END </pre>	<pre> while N >= 10 do begin digit := N mod 10; if max_digit < digit then max_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(max_digit); end </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> int main () { long int N; int digit, max_digit; scanf("%ld", &N); max_digit = 10; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (max_digit < digit) max_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", max_digit); } </pre>	<pre> алг нач цел N, digit, max_digit ввод N max_digit := 10 нц пока N >= 10 digit := mod(N, 10) если max_digit < digit то max_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод max_digit кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 528.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

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 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -1000 до 1000. Опишите на русском или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое тех элементов массива, которые по своему значению меньше последнего элемента этого массива. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один такой элемент. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль
 Const
 N=30;
 Var
 A: array [1..N] of integer;
 I, x, y: integer;

S: real;
 Begin
 for i:=1 to N do readln(a[i]);
 ...
 End.

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, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учетом синтаксиса и особенностей используемого вами языка программирования.

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

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11, 12 или 20 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

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

Задание 1.

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

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

Задание 2.

Укажите три значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3.

Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

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

27. На вход программе подается текст заклинания, состоящего не более чем из 200 символов, заканчивающийся точкой (символ «точка» во входных данных единственный). Оно было зашифровано юным волшебником следующим образом. Сначала волшебник определил количество букв в самом коротком слове, обозначив полученное число K (словом называется непрерывная последовательность латинских букв, слова друг от друга отделяются любыми другими символами, длина слова не превышает 20 символов). Затем он заменил каждую латинскую букву в заклинании на букву, стоящую в алфавите на K букв ранее (алфавит считается циклическим, то есть перед буквой A стоит буква Z), оставив другие символы неизменными. Строчные буквы при этом остались строчными, а прописные — прописными.

Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран текст расшифрованного заклинания. Например, если зашифрованный текст был таким:

Zb Ra Ca Dab Ra,

то результат расшифровки должен быть следующим:

Bd Tc Ee Fed Tc.