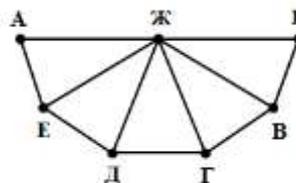


Вариант 3

1. 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.

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



Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам Г и Д на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

2. Логическая функция F задаётся выражением $((x \wedge y) \rightarrow (\neg z \vee w)) \wedge ((\neg w \rightarrow x) \vee \neg y)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
1		1	1	0
0			0	0
1				0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3. 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, у скольких детей на момент их рождения матерям было меньше 27 полных лет. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И. О.	Пол	Год рождения	ID_Родителя	ID_Ребенка
14	Афанасенко Н. А.	Ж	1933	24	25
24	Ильченко И. П.	М	1934	44	25
25	Ильченко П. И.	М	1964	25	26
26	Ильченко П. П.	М	1985	64	26
34	Леско А. И.	Ж	1955	24	34
35	Леско В. С.	Ж	1978	44	34
36	Леско С. С.	М	1955	34	35
44	Леоненко А. С.	Ж	1932	36	35
45	Леоненко В. А.	М	1944	14	36
46	Макаренко О. С.	Ж	1980	34	46

47	Макаренко П. О.	М	2000	36	46
54	Клычко А. П.	Ж	1984	25	54
64	Меллер П. А.	Ж	1955	64	54
...

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, В, Д, О, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 01, Д — 001, Р — 100. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДОВОРОТ?

5. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится троичная запись числа N .
2. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления числа N на 3.
3. Результат переводится из троичной системы в десятичную и выводится на экран.

Пример. Дано число $N = 11$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Троичная запись числа N : 102.
2. Остаток от деления 11 на 3 равен 2, новая запись 1022.
3. На экран выводится число 35.

Какое наименьшее трёхзначное число может появиться на экране в результате работы автомата?

6. Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 64. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Си++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s; cin >> s; int n = 1; while (s < 51) { s = s + 5; n = n * 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>s = int(input()) n = 1 while s < 51: s = s + 5 n = n * 2 print(n)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 1; while s < 51 do begin s := s + 5;</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод s n := 1 нц пока s < 51 s := s + 5</pre>

<pre> n := n * 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre> n := n * 2 кц ВЫВОД n кОН</pre>
---	---------------------------------------

7. Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 600 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 12 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 300 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

8. Михаил составляет 6-буквенные коды. В кодах разрешается использовать только буквы А, Б, В, Г, при этом код не может начинаться с гласной и не может содержать двух одинаковых букв подряд. Сколько различных кодов может составить Михаил?

9. Годовые оценки по алгебре, русскому языку, физике и информатике учащихся 9 класса некоторого города были занесены в электронную таблицу. У скольких учеников средний балл по четырем предметам равен максимальному среднему баллу среди всех учеников таблицы.

Файл: [скачать](#)

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается слово «брат» в любом падеже в произведении Н. В. Гоголя «Шинель». В ответе укажите только число.

Файл: [скачать](#)

11. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника и срок действия пропуска. Личный код состоит из 14 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв или 10 цифр. Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байтов, при этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов. Срок действия записывается как номер года (число от 0 до 99, означающее год от 2000 до 2099) и номер месяца (число от 1 до 12). Номер года и номер месяца записаны на пропуске как двоичные числа, каждое из них занимает минимально возможное число битов, а два числа вместе – минимально возможное число байтов. Сколько байтов занимает вся информация на пропуске? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.

Дана программа:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (11)

ЕСЛИ нашлось (112)

ТО заменить (112, 6)

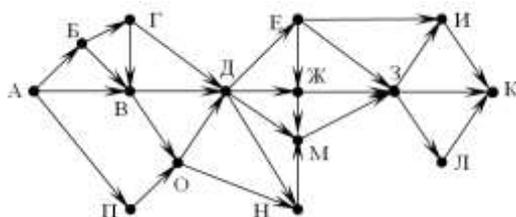
ИНАЧЕ заменить (11, 3)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Исходная строка содержит десять единиц и четыре двойки, других цифр нет, точный порядок расположения единиц и двоек неизвестен. Какую наибольшую сумму цифр может иметь строка, которая получится после выполнения программы?

13. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город Ж?



14. Значение выражения $216^6 + 216^4 + 36^6 - 6^{14} - 24$ записали в системе счисления с основанием 6. Сколько различных цифр содержит эта запись?

15. Обозначим через ДЕЛ (n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(66, A) \wedge (\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 14) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 21))))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном x?

16. Обозначим через $a \bmod b$ остаток от деления натурального числа a на натуральное число b. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями: F(0) = 0;

$$F(n) = n + F(n - 5), \text{ если } n > 0 \text{ и при этом } n \bmod 5 = 0;$$

$$F(n) = (n \bmod 2) + F(n - 2), \text{ если } n \bmod 5 > 0. \text{ Чему равно значение функции } F(79)?$$

17. Определите количество принадлежащих отрезку $[2 \cdot 10^{10}; 4 \cdot 10^{10}]$ натуральных чисел, которые делятся на 300 000 и при этом не делятся на 11 и 13, а также наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

18. Последовательность натуральных чисел записана в виде одного столбца электронной таблицы. Из неё необходимо выбрать последовательность подряд идущих четных чисел максимальной суммы. Какова эта сумма?

Файл: [скачать](#)

19. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя.

За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 63. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 63 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 57$.

Петя сделал неудачный первый ход, после которого Ваня выиграл своим первым ходом. Назовите минимальное значение S, при котором это возможно.

20. Для игры, описанной в задании 19, укажите два таких значения S, при которых Петя не может выиграть за один ход, но может выиграть своим вторым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

21. Для игры, описанной в задании 19, укажите значение S, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом (но не гарантированно первым) при любой игре Пети.

22. Ниже на четырех языках программирования записан алгоритм, который вводит натуральное число x, выполняет преобразования, а затем выводит одно число. Укажите наименьшее возможное значение x, при вводе которого алгоритм выведет число 18.

C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b, d; cin >> x; a = 0; b = 10; while (x > 0) { d = x % 9; if (d > a) a = d; if (d < b) b = d; x = x / 9; } cout << a*b << endl; return 0; }</pre>	<pre>x = int(input()) a=0; b=10 while x > 0: d = x % 9 if d > a: a = d if d < b: b = d x = x // 9 print(a*b)</pre>

Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, a, b, d: longint; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x > 0 do begin d := x mod 9; if d > a then a := d; if d < b then b := d; x := x div 9 end; writeln(a*b); end. </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b, d ввод x a := 0; b := 10 нц пока x > 0 d := mod(x,9) если d > a то a := d все если d < b то b := d все x := div(x,9) кц вывод a*b кон </pre>

23. Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2, третья умножает на 3.

Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 50, и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 16?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 312 при исходном числе 3 траектория будет состоять из чисел 9, 10, 20.

24. Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите символ, который чаще всего встречается в файле. Если таких символов несколько, выведите тот, который стоит раньше по алфавиту. Например, в тексте ABCAABADDDDD чаще всего встречаются буквы A и D (по 4 раза), но A стоит раньше по алфавиту. Для этого текста ответом будет A.

Файл: [скачать](#)

25. Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [120080; 120400] числа, имеющие 22 или 23 нечетных делителя, не считая единицы и самого числа. Выведите на экран все найденные числа в порядке возрастания. Каждое число должно быть выведено в отдельной строке.

26. Федор планирует купить сувениры на праздник. Однако, сумма, которую он может потратить, ограничена. Стоимость сувениров известна. Определите максимальное число сувениров, которое может купить Федор, а также самый дорогой сувенир, при условии, что куплено максимальное количество.

В первой строке входного файла находятся два числа: S — сумма имеющихся у Федора денег (натуральное число, не превышающее 10 000) и N — количество сувениров в магазине (натуральное число, не превышающее 5000). В следующих N строках приведена стоимость каждого сувенира (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число сувениров, затем стоимость самого дорогого сувенира.

Файл: [скачать](#)

27. Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 9 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

6

1 3

5 12

6 9

5 4

3 3

1 1

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 33.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла *A*, затем для файла *B*.

Файл *A*: [скачать](#)

Файл *B*: [скачать](#)