

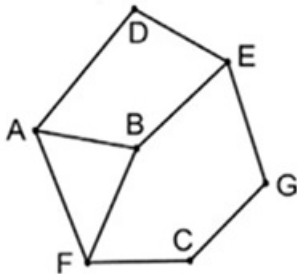
Вариант 341

ID:

1.

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

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			21				13
	2			39			30	2
	3	21	39			8		
	4					53	5	
	5			8	53			
	6		30		5			3
	7	13	2				3	



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 суммарную длину маршрута $A \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow C \rightarrow F$. Под суммарной длиной подразумевается общая сумма всех длин дорог, ведущих из одного пункта в другой по заданном маршруту. В ответе запишите целое число.

2.

Логическая функция (F) задаётся выражением $((a \vee b) \rightarrow (\neg c \wedge a)) \wedge d$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции (F), содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных (a, b, c, d)

?	?	?	?	F
1	1		1	1
1		1		1
			1	1

В ответе напишите буквы (a, b, c, d) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите насколько увеличились запасы колбасы (в кг) в магазинах Октябрьского района за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали кодовые слова 000, 001, 10, 11 соответственно. Для двух оставшихся букв — Д и Е — кодовые слова неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, 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.

5.

Автомат получает на вход пару различных трёхзначных чисел. Для каждой пары строится контрольное значение следующим образом:

1. Записывается сумма старших разрядов исходных чисел.
2. Если сумма средних разрядов исходных чисел больше первой суммы, то полученное число приписывается слева, иначе — справа.
3. К полученному числу справа дописывается сумма младших разрядов исходных чисел.

Например: передаются числа 123 и 567. Сумма старших разрядов равна 6, сумма средних разрядов равна 8, сумма младших разрядов 10. Контрольное значение — 8610.

Сколько различных контрольных значений может быть получено в результате работы автомата?

6.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды:

- **Вперёд n** (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и
- **Направо m** (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7.

Голосовое сообщение продолжительностью 90 с было записано в формате стерео и оцифровано с глубиной кодирования 16 бит и частотой дискретизации 48 000 измерений в секунду. Сжатие данных не использовалось. Файл с оцифрованным голосовым сообщением был передан по каналу связи, пропускная способность которого 3200 бит/с.

Сколько секунд длилась передача файла? В ответе запишите целое число, единицу измерения указывать не нужно.

8.

Вася хочет прийти в гости к своему другу, но забыл номер квартиры. Однако точно помнит, что номер квартиры состоит из нечётных цифр и двузначный, а также вторая цифра больше первой. Сколько вариантов есть у Васи?

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите **наибольший номер строки таблицы**, для чисел которой выполнены оба условия:

- в строке есть одно число, которое повторяется трижды, остальные четыре числа различны;
- среднее арифметическое всех повторяющихся чисел строки больше среднего арифметического всех её чисел.

В ответе запишите только число.

[9.xls](#)

[9.ods](#)

10.

Вы работаете системным администратором в средней школе. Руководство школы решило оснастить классы компьютерами для проведения уроков информатики. Вам поручено разбить имеющуюся компьютерную сеть на отдельные подсети так, чтобы каждый класс имел свою отдельную подсеть.

Ваша основная сеть имеет IP-адрес 172.16.8.0 и маску подсети 255.255.252.0.

В каждом классе будет 30 учеников и 1 учитель, что в сумме составляет 31 компьютер.

Каждая подсеть должна иметь минимум два дополнительных адреса: один для адреса сети и один для широковещательного адреса.

Определите, сколько максимум классов можно оснастить компьютерами, используя указанную сеть.

11.

При регистрации в системе каждому пользователю выдается карточка, содержащая два поля — идентификационный номер и дополнительную информацию. Идентификационный номер состоит из 20 символов, причем четные символы — заглавные латинские буквы, нечётные символы — десятичные цифры. Для кодирования каждой буквы и для хранения каждой цифры используется одинаковое и минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого символа из группы букв или из группы цифр. Каждый такой номер записывается в память с помощью минимального целого количества байт. Для хранения дополнительной информации также отводится целое количество байт, одинаковое для каждого пользователя.

Сколько байт отводится на хранение дополнительной информации, если известно, что для хранения информации о 20 пользователях нужно 600 байт?

Примечание: в латинском алфавите 26 букв.

12.

Теория: [ссылка](#)

На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 425 без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей справа к последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	1	0
q ₀	λ, L, q ₁		
q ₁	λ, S, q ₁	0, L, q ₁	1, L, q ₂
q ₂	λ, S, q ₂	1, L, q ₂	0, L, q ₁

Определите результат работы программы. В ответе запишите получившееся на ленте число в десятичной системе счисления.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычесть 1

B. Вычесть 4

C. Найти целую часть от деления на 3

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 19 результатом является число 2, при этом траектория вычислений не содержит числа 8 и содержит 14?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы **СВА** при исходном числе 22 траектория состоит из чисел 7, 3, 2.

14.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$97968x13_{15} + 7x213_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите **все** значения x , при которых значение данного арифметического выражения кратно 11. В ответе укажите сумму найденных чисел в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

На числовой прямой даны отрезки: $P = [7; 16]$, $Q = [25; 32]$. Укажите наименьшую длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

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

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

16.

Методист Серёжа (продолжая шутить над теми, кто пишет переборы на Python) взял функцию $F(n)$, алгоритм вычисления значения которой задан следующими соотношениями:

- $F(n) = 1$ при $n \leq 1$
- $F(n) = F(n - 1)/3$, если $n > 1$ — чётное
- $F(n) = 6 \times F(n - 1)$, если $n > 1$ — нечётное

Чему равно значение выражения $F(2049)/F(2046)$?

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел, каждое из которых не превышает 5000.

Определите количество четверок элементов последовательности, в которых ровно два из четырёх элементов больше 1000, а сумма элементов четверки не больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 47.

Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно число, оканчивающееся на 47.

В ответе запишите количество найденных четвёрок чисел, затем максимальную из сумм элементов таких четвёрок.

В данной задаче под четверкой подразумевается четыре идущих подряд элемента последовательности.

[17.txt](#)

18.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($3 < N < 17$). В каждой клетке записано целое число.

Исполнитель Робот начинает движение в левой нижней клетке и может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: ВПРАВО или ВВЕРХ. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх — в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записано число от 0 до 20. Посетив клетку, Робот прибавляет к счёту значение, записанное в этой клетке; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Робот двигается только в рамках поля, выход за границы запрещён.

Какой максимальный счёт может быть получен в результате работы исполнителя? Исходные данные представляют собой файл с электронной таблицей размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

[18.xlsx](#)

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**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 245.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 245 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 15 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 224$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите **минимальное** значение S , когда такая ситуация возможна.

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**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 245.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 245 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 15 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 224$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите два **наименьших** 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

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**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 245.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 245 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 15 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 224$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите **минимальное** 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.

20.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит этот процесс. Если процесс независим, в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение двух процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Чтобы выполнить задание, используйте данные из прилагаемого файла.

[22.xlsx](#)

21.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L , M) и одно положительное вещественное число (W). L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк в файле равно количеству рёбер в графе. Две вершины графа не могут быть соединены более чем одним ребром.

Найдите и запишите в ответе целую часть длины кратчайшего пути из вершины с номером 1 в вершину с номером 100. Существование хотя бы одного такого пути гарантируется. Под длиной кратчайшего пути понимается минимальная сумма весов рёбер, составляющих путь.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Вершины графа могут быть пронумерованы не подряд. $L \leq 1000$, $M \leq 1000$; $W \leq 10\,000$. Количество строк в файле не превосходит 200. Числа в строках разделены произвольным ненулевым количеством пробелов и/или табуляций.

Типовой пример организации данных во входном файле для графа на рисунке



100 12 1.0 6 7 7.0 6 1 1.0 1 7 5.5 7 100 2.0 4 100 8.0 1 100 12.0 1 4 2.5

Для приведённого примера верным ответом будет 7.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_23_1788520663.txt

22.

Текстовый файл состоит из символов Y, A, N, D, E и X.

Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символ E встречается не менее 240 раз.

Для выполнения этого задания нужно написать программу.

[24.txt](#)

23.

Напишите программу, которая перебирает целые числа больше 700 000 в порядке возрастания и ищет среди них те, у которых есть натуральный делитель с цифрой 7 в конце и при этом не равный ни самому числу, ни числу 7. Выведите первые пять найденных чисел и для каждого — такой наименьший делитель, оканчивающийся на цифру 7, не равный ни самому числу, ни числу 7.

Формат вывода: для каждого из пяти найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем — значение наименьшего делителя, оканчивающегося на цифру 7, не равного ни самому числу, ни числу 7. Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве. Также укажите максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся два числа: S — размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N — количество пользователей (натуральное число, не превышающее 1000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

[26.txt](#)

25.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

Рассматриваются частицы на плоскости, обладающие следующими характеристиками: декартовы координаты, вектор скорости, масса, а также признак, характеризующий внутреннее строение частицы, обозначаемый числами от I до VII (в римской системе счисления).

Учёный решил провести кластеризацию частиц по значениям их кинетической энергии, то есть разбить их множество на K непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что модуль разности кинетических энергий любых двух частиц каждого подмножества не превосходит значения R . Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданного R .

Будем называть центром кластера такую его частицу, для которой сумма модулей разности кинетических энергий со всеми остальными частицами этого кластера минимальна. Если таких частиц несколько, центром кластера считается та из них, у которой кинетическая энергия наибольшая.

В каждой строке текстового файла хранится информация об одной частице: координаты x и y , проекции вектора скорости V_x и V_y , масса m и признак.

Значения даны в одинаковых для всех частиц единицах измерения, обозначения единиц измерения в файле не приводятся.

Значения в строке разделяются одним или несколькими пробелами и/или символами табуляции. Количество строк в файле не превышает 10 000. Абсолютная величина каждого числового значения не превышает 100,0.

Известно, что все описанные в файле частицы подразделяются ровно на 4 кластера ($K = 4$) с $R = 2,0$ для каждого.

Для каждого кластера определите его центр, затем найдите два числа: Q_1 — наибольшее евклидово расстояние между частицами одного кластера, имеющими признак II, и Q_2 — максимальное значение кинетической энергии для центра кластера.

В ответе запишите два числа: сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

Для справки

Кинетическая энергия E частицы массы m , обладающей скоростью $\vec{V} = (V_x; V_y)$, вычисляется по формуле:

$$E = \frac{1}{2}m(V_x^2 + V_y^2).$$

Евклидово расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Типовой пример организации данных во входном файле Три строки файла для трёх частиц:

0,67 -2,14 3,0 -4,0 0,2 V 3,14 7,22 3,2 4,3 0,7 II 1,33 5,56 0,00 5,22 0,456 IV

Для частицы из первой строки примера кинетическая энергия равна 2,5.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_27_1788521006.txt

ОТВЕТЫ

Номер	Задание	Ответ
1	Тип 1	100
2	Тип 2	dbca
3	Тип 3	1687
4	Тип 4	011
5	Тип 5	3475
6	Тип 6	38
7	Тип 7	43200
8	Тип 8	10
9	Тип 9	15958
10	Тип 10	16
11	Тип 11	18
12	Тип 12	50
13	Тип 13	69
14	Тип 14	13
15	Тип 15	9
16	Тип 16	12
17	Тип 17	154, 3946
18	Тип 18	114
19	Типы 19-21	58 107, 114 106
20	Тип 22	20
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	1151
23	Тип 25	700002, 27, 700003, 37, 700005, 6087, 700007, 77, 700008, 29167
24	Тип 26	568, 50
25	Тип 27	539936 , 100704