

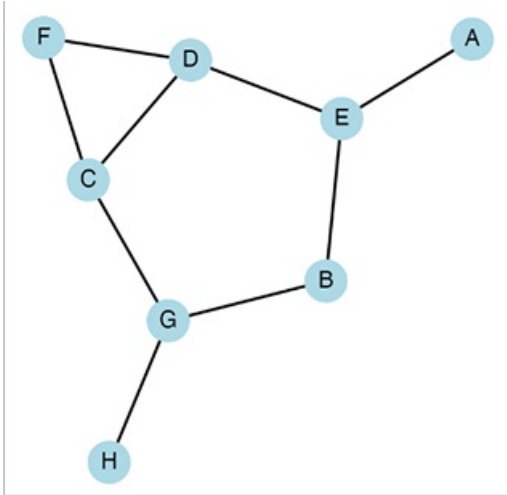
Вариант 314

ID: 14138

1.

На рисунке изображена схема дорог между населёнными пунктами. Таблица показывает расстояния между точками на рисунке, но их буквенных указаний в таблице нет.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1			26					17
	2			26	20		29		
	3	26	26						12
	4		20					26	
	5							16	
	6		29						
	7				26	16			12
	8	17		12				12	



Определите сумму длин дорог GC и ED на схеме.

2.

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

				F
	0		0	1
1		1	1	0
		0	0	1

Фрагмент таблицы истинности функции F , содержит неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных (x, y, w, z) .

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите какой процент от всех продаж (в рублях) во всех магазинах Октябрьского района занимают продажи молочного отдела. В ответе укажите только целую часть получившегося числа.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Д, О, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 010, В — 011. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДООТВОД?

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

5.

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму: 1. Строится двоичная запись числа N . 2. Удаляются две последние цифры. 3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 20 до 600 включительно?

6.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. При запуске программы 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 есть 2 команды:

Вперёд n (где n — целое число) — передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова

Направо m (где m — целое число) — изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке

Запись **Повтори** k [Команда 1 Команда 2... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k — целое число).

Черепахе был дан для исполнения такой алгоритм:

Направо 315 Повтори 7 [Вперёд 72 Направо 45 Вперёд 43 Направо 135]

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

7.

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1079 на 1919 пикселей, используя палитру из 7999 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 199 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 19 999 999 бит/с.

Сколько секунд требуется для передачи одного полного пакета фотографий? В ответе запишите только целую часть полученного числа.

8.

Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы М, О, Д, У, Л, Ъ, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. дддддд
2. дддддл
3. дддддм
4. дддддо
5. ддддду
6. дддддь
- ...

Сколько слов находится между первым и последним словами, имеющими нечётные номера и начинающимися на М?

9.

Откройте файл электронной таблицы, которая содержит в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены все условия:

- в строке есть число, которое повторяется трижды
- в строке ровно 5 различных значений
- сумма чисел в строке меньше 502

В ответе запишите только число.

[9.csv](#)

[9.ods](#)

[9.xls](#)

[9.xlsx](#)

10.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске. Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 10.15.179.18 и сетевой маской 255.255.254.0.

Найдите в данной сети наибольший IP-адрес, который может быть назначен компьютеру. В ответе укажите сумму десятичных числовых значений байтов найденного IP-адреса.

Например, если бы найденный адрес был равен 100.20.3.4, то в ответе следовало бы записать: 127.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 251 символа. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Для хранения сведений о 796 пользователях потребовалось более 171 Кбайт. Определите минимальную мощность алфавита. В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки слева и справа от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	1	0
q ₀	λ, R, q ₁	1, R, q ₁	0, R, q ₀
q ₁	λ, S, q ₁	0, R, q ₁	0, R, q ₀

Перед выполнением программы на ленте находилось 600 единиц. Определите максимально возможную сумму всех цифр на ленте после выполнения алгоритма.

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.

Укажите слитно (без пробелов и запятых) в порядке убывания все натуральные числа, меньшие 200, запись которых в четверичной системе счисления оканчивается на 123.

Например, если условию удовлетворяют числа 37 и 45, то ответом будет строка 4537.

15.

Элементами множеств A , P и Q являются натуральные числа, причём

$P = \{18, 20, 22, 26, 27, 30\}$ и $Q = \{20, 21, 27, 30\}$.

Известно, что выражение

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

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

Определите **наименьшее** возможное **количество** элементов множества A .

16.

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

$F(n) = 1$, если $n \geq 10000$,
 $F(n) = F(n + 3) + 7$, если $n < 10000$ и чётное,
 $F(n) = F(n + 1) - 3$, если $n < 10000$ и нечётное.

Чему равно значение выражения $F(50) - F(57)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно.

Найдите модуль разности между модулем суммы положительных и модулем суммы отрицательных чисел в файле. Ответ тоже дайте по модулю.

[17.txt](#)

18.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($2 < N < 19$). В каждой клетке записано целое положительное число, соответствующее значению в ячейке таблицы в файле 18-1.xls. Исполнитель Робот имеет три команды ВПРАВО, ВВЕРХ и ДИАГОНАЛЬ, которые, соответственно, перемещают его на одну клетку вправо, на одну клетку вверх или на одну клетку вверх и вправо по диагонали.

Робот двигается только в рамках поля, выход за границы запрещен. Начало движения робота — левая нижняя клетка, конец — верхняя правая клетка. При прохождении клетки к счету Робота прибавляется число, записанное в соответствующей ячейке таблицы; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Какой максимальный и минимальный счет может быть получен в результате работы исполнителя? В ответе запишите два числа — сначала максимально возможный счет Робота, затем минимальный.

Пример входных данных:

5	1	21	7	11
6	2	7	13	8
6	3	18	10	5
5	8	5	18	3
2	4	14	11	6

В качестве ответа необходимо привести сначала максимальное полученное значение, затем наименьшее.

91 35

[18.xls](#)

19.

Петя и **Ваня** решили поиграть. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: * убрать из кучи **два** камня * убрать из кучи **четыре** камня * уменьшить количество камней в куче в **два** раза (с округлением в большую сторону)

Например, из кучи в 39 камней за один ход можно получить кучу из 37, 35 или 20 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 35. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, то есть в результате его действия в куче стало 35 камней или меньше. До начала игры в куче было S камней, $S \geq 36$.

У игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Петя и **Ваня** решили поиграть. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: * убрать из кучи **два** камня * убрать из кучи **четыре** камня * уменьшить количество камней в куче в **два** раза (с округлением в большую сторону)

Например, из кучи в 39 камней за один ход можно получить кучу из 37, 35 или 20 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 35. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, то есть в результате его действия в куче стало 35 камней или меньше. До начала игры в куче было S камней, $S \geq 36$.

У игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите два наибольших 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.

Петя и **Ваня** решили поиграть. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: * убрать из кучи **два** камня * убрать из кучи **четыре** камня * уменьшить количество камней в куче в **два** раза (с округлением в большую сторону)

Например, из кучи в 39 камней за один ход можно получить кучу из 37, 35 или 20 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 35. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, то есть в результате его действия в куче стало 35 камней или меньше. До начала игры в куче было S камней, $S \geq 36$.

У игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия: * у Вани есть выигрышная стратегия, которая позволяет ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети * у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом

Если найдено несколько значений S , в ответе запишите наименьшее из них.

20.

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

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

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

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

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

[22.ods](#)

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 не более чем из 10^6 символов X, Y и Z. Найдите длину самой длинной цепочки символов, не содержащей подряд двух X или двух Y.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [224466; 664422], которые делятся на 5, 7 и 13 без остатка, при этом не кратны квадрату любого из перечисленных делителей и максимальный делитель не превышает 100 000. Делители 1 и само число не учитываются. Учитываются только те числа, максимальный делитель которых оканчивается на 19.

В качестве результата работы программы приведите найденное число и максимальный делитель этого числа.

24.

Для перевозки партии грузов различной массы выделен грузовик, но его грузоподъемность ограничена, поэтому перевезти сразу все грузы не удастся. Грузы массой от 310 до 320 кг грузят в первую очередь. На оставшееся после этого место стараются взять как можно большее количество грузов. Если это можно сделать несколькими способами, выбирают тот способ, при котором самый большой из выбранных грузов имеет наибольшую массу. Если и при этом условии возможно несколько вариантов, выбирается тот, при котором наибольшую массу имеет второй по величине груз, и т. д. Известны количество грузов, масса каждого из них и грузоподъемность грузовика. Необходимо определить количество и общую массу грузов, которые будут вывезены при погрузке по вышеописанным правилам. Входные данные представлены в файле следующим образом. В первой строке входного файла записаны два целых числа: N — общее количество грузов и M — грузоподъемность грузовика в кг. Каждая из следующих N строк содержит одно целое число — массу груза в кг. В ответе запишите два целых числа: сначала максимально возможное количество грузов, затем их общую массу.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
6 720
100
315
120
160
140
300
```

В данном случае сначала нужно взять груз массой 315 кг. Остается 405 кг. После этого можно вывезти ещё максимум 3 груза. Это можно сделать тремя способами: $100 + 120 + 140$, $100 + 140 + 160$, $100 + 120 + 160$. Выбираем способ, при котором вывозится груз наибольшей возможной массы. Таких способов два: $100 + 120 + 160$, $100 + 140 + 160$. Из этих способов выбираем тот, при котором больше масса второго по величине груза, то есть $100 + 140 + 160$. Всего получается 4 груза общей массой 715 кг. Ответ: 4 715.

[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	38
2	Тип 2	ywzx
3	Тип 3	30
4	Тип 4	20
5	Тип 5	146
6	Тип 6	2100
7	Тип 7	267
8	Тип 8	7773
9	Тип 9	41
10	Тип 10	458
11	Тип 11	65
12	Тип 12	400
13	Тип 13	69
14	Тип 14	1559127
15	Тип 15	3
16	Тип 16	11
17	Тип 17	370560
18	Тип 18	721, 272
19	Типы 19-21	71 143, 144 77
20	Тип 22	10
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	61
23	Тип 25	231595, 46319, 322595, 64519, 368095, 73619, 459095, 91819
24	Тип 26	113, 9999
25	Тип 27	539936 , 100704