

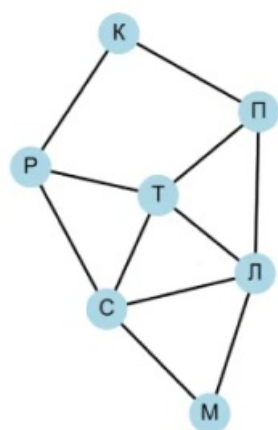
Вариант 262

ID: 14083

1.

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, а в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		15	17		29		
	2	15			23			
	3	17			16	20	10	
	4		23	16			28	
	5	29		20			11	10
	6			10	28	11		12
	7					10	12	



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

2.

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

				F
		0	0	1
0			0	1
	1	1	1	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.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на какую сумму (в руб.) было продано сахара всех видов в магазинах Октябрьского района за период с 1 по 10 августа включительно.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, который удовлетворяет условию фано. Для букв А и Б использовали соответственно кодовые слова 11, 101.

Найдите наименьшую возможную длину кодовой последовательности для слова БАГ.

Примечание:

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

5.

На вход алгоритму подаётся натуральное число N ($N > 20$). Алгоритм строит по нему новое число R :

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается так:
 - а) если число чётное, к двоичной записи справа дописывается 0, а первые две цифры двоичной записи заменяются на 11
 - б) если число нечётное, складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа)Таким образом получается двоичная запись искомого числа R .
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, результат для исходного числа $21 = 10101_2 \rightarrow 101011_2 = 43$, а для числа $22 = 10110_2 \rightarrow 111100_2 = 60$.

Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R больше 154. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

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 поднят. 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 6 команд:

Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования;

Опустить хвост, означающая переход в режим рисования;

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

Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении;

Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке;

Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Вперед 10 Опустит хвост Повтори 6 [Вперед 50 Направо 90 Вперед 43 Направо 90] Поднять хвост Вперед 40 Направо 90 Вперед 40 Опустит хвост Повтори 9 [Вперед 40 Налево 90 Вперед 20 Налево 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, заданных данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7.

Сжатое растровое изображение размером 1280×960 пикселей передаётся в центр обработки информации со скоростью передачи данных $164\,000$ бит/с. Коэффициент сжатия (отношение размеров несжатого к сжатому файлу) – 4.

Каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения, если на передачу файла отводится не более 30 секунд?

8.

Архивариус составляет пароли, используя только буквы из слова ДРАКОН. Все гласные буквы в пароле должны быть использованы однократно, остальные буквы можно печатать любое количество раз.

Сколько всего восьмибуквенных паролей может придумать Архивариус?

9.

Откройте файл электронной таблицы, в каждой строке которой четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, в которых все числа различны. При этом среднее арифметическое наибольшего и наименьшего чисел не больше среднего арифметического двух оставшихся.

В ответе запишите только число.

[9.xlsx](#)

10.

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 172.17.67.127 адрес сети равен 172.17.64.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

11.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 2783 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым числом бит. Известно, что для хранения 3 845 627 серийных номеров требуется не менее 11 Гбайт памяти.

Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 106 нулей, 334 единиц и 560 двоек, расположенных в указанном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа для исполнителя:

	λ	0	1	2
q_0	λ, L, q_1			
q_1		$2, L, q_1$	$0, R, q_2$	$1, L, q_1$
q_2	λ, S, q_2		$0, R, q_2$	

Определите количество нулей в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Вычесть 1

В. Вычесть 4

С. 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.

Значение арифметического выражения $9^{1942} + 9 \cdot 6^{971} + 214 - x$ записали в системе счисления с основанием 9.

Определите, при каком наименьшем натуральном значении x разница между количеством цифр 8 и цифр 2 будет равна 471.

15.

Обозначим через ДЕЛ(n , m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m »; и пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [50; 70]$.

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee (\text{ДЕЛ}(x, 23) \rightarrow \neg(x \in B))$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

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 из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000.

Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых сумма элементов кратна 120, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

[17.txt](#)

18.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю.

Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля (тех, которые справа и снизу ограничены стенами) Робот продолжать движение не может, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную итоговые денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

[18.ods](#)

19.

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 увеличить количество камней в куче на 1, 3 или 7. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится ровно 42. Игрок, первым получивший кучу из 42 камней, считается победителем. Игрок получивший после своего хода более 42 камней считается проигравшим и победителю засчитывается ход в 42.

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

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

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 увеличить количество камней в куче на 1, 3 или 7. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится равно 42. Игрок, первым получивший кучу из 42 камней, считается победителем. Игрок получивший после своего хода более 42 камней считается проигравшим и победителю засчитывается ход в 42.

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 лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может увеличить количество камней в куче на 1, 3 или 7. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится равно 42. Игрок, первым получивший кучу из 42 камней, считается победителем. Игрок получивший после своего хода более 42 камней считается проигравшим и победителю засчитывается ход в 42.

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

Найдите два наименьших значения 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания через пробел.

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 независим, в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
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.

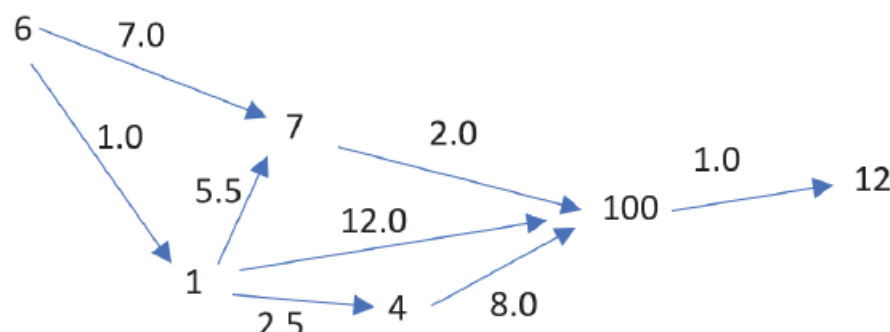
В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L, M) и одно положительное вещественное число (W) . L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк 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 из символов А, В и цифр 1, 2.

Определите максимальное количество идущих подряд пар символов вида буква + цифра в прилагаемом файле.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $13*4?5$ соответствуют числа 13405 и 1300425.

Найдите все натуральные числа меньше 10^9 , которые кратны 183 и соответствуют маске «??287*139».

В ответ в первом столбце перечислите все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце соответственно результаты деления этих чисел на 183.

24.

В палату мер и весов поступил набор из N гирек. Входной файл содержит веса этих гирек в граммах. Гирьки используются для взвешивания на прецизионных чашечных весах: груз кладут на одну чашу, гирьки — на другую. Если масса груза равна массе гирек, то весы приходят в равновесие. Определите, какую минимальную целую массу не получится взвесить на чашечных весах, используя этот набор, и какое максимальное число гирек можно удалить из набора так, чтобы эта минимальная масса не уменьшилась.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) — число гирек в наборе. Следующие N строк содержат веса гирек — натуральные числа, не превосходящие 10000.

Запишите в ответе два числа: минимальную целую массу, которую не получится уравновесить имеющимися гирьками, а также число гирек, которые можно удалить из набора с сохранением этой минимальной массы.

Типовой пример организации данных во входном файле

7 1 3 7 8 1 100 9

При таких данных можно уравновесить $1=1$, $2=1+1$, $3=3$, $4=3+1$, $5=3+1+1$, а уравновесить 6 не получится. При этом если выкинуть гирьки весом в 7, 8, 100 и 9 грамм, то веса от 1 до 5 всё равно удастся уравновесить. Поэтому ответ будет 6 и 4.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

[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	56
2	Тип 2	zxwy
3	Тип 3	60065
4	Тип 4	6
5	Тип 5	64
6	Тип 6	18
7	Тип 7	65536
8	Тип 8	229376
9	Тип 9	12277
10	Тип 10	252
11	Тип 11	257
12	Тип 12	667
13	Тип 13	69
14	Тип 14	215
15	Тип 15	69
16	Тип 16	11
17	Тип 17	414830, 19920
18	Тип 18	3349, 1015
19	Типы 19–21	38 31, 33 30, 32
20	Тип 22	10
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	34
23	Тип 25	142874139, 780733, 452876139, 2474733, 592871139, 3239733, 762878139, 4168733, 902873139, 4933733
24	Тип 26	4217, 298
25	Тип 27	539936 , 100704