

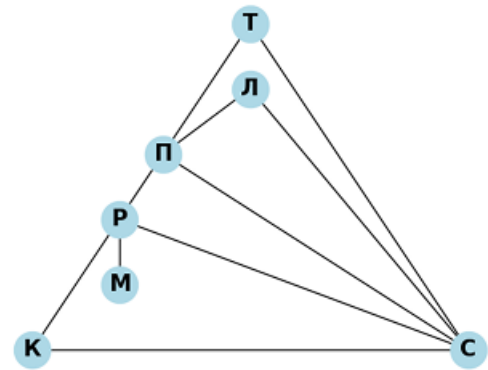
Вариант 222

ID: 14035

№ 1.

Справа вы видите карту дорог с буквенными метками, а слева таблицу, где указаны длины этих дорог. Связь между буквенными обозначениями на карте и номерами в таблице из-за нелепой случайности отсутствует.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			12		15		
	2			24	21	17		12
	3	12	24			13	13	
	4		21			14		
	5	15	17	13	14			28
	6			13				
	7		12			28		



Определите сумму длин дорог ПЛ и ПТ на схеме.

№ 2.

Маша заполняла таблицу истинности логической функции F

$$(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow c) \wedge (c \rightarrow d)$$

но успела заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

				F
0		1	0	1
0		1	0	1
0	1	1	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

В ответе напишите буквы a, b, c, d 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. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

№ 3.

Используя информацию из приведённой базы данных, на сколько рублей изменился баланс магазинов в Октябрьском районе с 1 по 6 июня. Баланс считать как разницу между суммарной стоимостью всех закупок и суммарной выручкой.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

№ 4.

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, которые содержат пять букв: А, Б, В, Г, Д. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Буквы А, Б, В и Г закодированы как 001, 010, 101 и 11 соответственно.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Д, при котором код будет удовлетворять условию Фано. 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 позволяет однозначно расшифровать закодированные сообщения.

№ 5.

На вход программе подаётся натуральное трёхзначное десятичное число N . Программа преобразует это число в новое число R следующим образом:

1. Строится его шестнадцатеричная запись числа N
2. Все цифры полученного шестнадцатеричного числа, кроме F увеличиваются на 1
3. Полученное число записывается в обратном порядке и переводится в десятичную систему счисления
4. Сумма цифр десятичного числа выводится на экран

Пример. Исходное число: $134 \rightarrow 86_{16} \rightarrow 97_{16} \rightarrow 79_{16} \rightarrow 121$ в десятичной. Результат: 4.

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , равное 12. 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 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 2 команды:

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

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

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k — целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45 Повтори 7 [Вперёд 5 Направо 45 Вперёд 10 Направо 135].

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

№ 7.

Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без сжатия данных. Размер полученного файла – 35 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации в 3.5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

№ 8.

Рассмотрим шестнадцатеричные четырёхзначные числа. Сколько существует таких чисел, у которых: 1. В записи числа присутствует две чётные и две нечётные цифры. 2. Сумма чётных цифр равна сумме нечётных цифр. 3. Ни одна из цифр не повторяется.

№ 9.

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

- в строке только одно число повторяется ровно три раза, остальные числа различны
- сумма двух наибольших чисел строки больше суммы пяти оставшихся

В ответе запишите только число.

[9.ods](#)

№ 10.

Пользователь устал от ежегодных первоапрельских сообщений «У тебя белая спина!» и хочет поменять свой IP-адрес. Его текущий адрес — 129.87.65.133, маска подсети — 255.255.255.192. Какое количество других IP-адресов в этой подсети свободно для назначения (исключая адрес сети и широковещательный), чтобы он мог выбрать один из них?

№ 11.

Букмекерская контора завела для хранения результатов скачек лошадей базу данных. В базе данных решено хранить следующую информацию — номер лошади и ее кличку.

Номер лошади находится в диапазоне от 1 до 1000 и кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. В качестве клички лошади используется строка из 10 символов, каждый из которых может быть одной из заглавных букв русского алфавита. Кличка лошади кодируется посимвольно, каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит.

Известно, что для всей записи (все 2 поля), используется минимально возможное целое количество байт.

Сколько байт необходимо выделить для хранения результата скачек, если в них участвовало 52 лошади?

№ 12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 323 двоек, 115 нулей и 562 единиц, расположенных в указанном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности. Программа для исполнителя:

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

Определите сумму значений всех цифр последовательности, полученной после выполнения программы.

№ 13.

Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Вычти 2
- B. Найти целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.
Сколько существует программ, для которых при исходном числе 42 результат — число 1 и при этом траектория вычислений содержит число 26 и не содержит число 12?
Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы ABB при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 11, 5, 2.

№ 14.

Значение арифметического выражения $3^{100} - x$, где x — целое положительное число, не превышающее 2030, записали в троичной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором в троичной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится ровно пять нулей.
В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

№ 15.

На числовой прямой даны два отрезка: $P=[19; 142]$ и $Q=[75; 185]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$\neg((x \in Q) \rightarrow ((\neg(x \in A) \wedge (x \in P)) \rightarrow \neg(x \in Q)))$ ложно (т. е. принимает значение 0) при любом значении переменной x .

№ 16.

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

- $F(n) = 2$ при $n = 1$
- $F(n) = F(n - 1) + 6$, если $n > 1$ и $F(n - 1) < 7555444$
- $F(n) = F(n - 1) - 7555444$ иначе

Чему равно значение выражения $F(7555446)$?

№ 17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения, по модулю не превосходящие 10000 включительно. Найдите такие пары элементов, в которых произведение элементов больше, чем произведение рядом стоящих чисел (перед и после пары).

В качестве ответа выведите максимальную сумму среди найденных пар, затем количество таких из них, в которых есть хотя бы одно число, большее среднего арифметического всех чисел в файле.

Под парой в задаче подразумевается два подряд идущих числа. Первая и последняя пара в файле не могут быть искомыми, так как перед или после них нет чисел.

[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.

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 3 камня, 10 камней или увеличить количество камней в 2 раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 61. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 61 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 60$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя выигрывает 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 добавить в кучу 3 камня, 10 камней или увеличить количество камней в 2 раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 61. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 61 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 60$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите наименьшее значение S , при котором Ваня выигрывает после неудачного хода Пети.

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 3 камня, 10 камней или увеличить количество камней в 2 раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 61. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 61 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 60$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите наименьшее и наибольшее значение S , при котором 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.

№ 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 **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

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

[22.xlsx](#)

№ 21.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

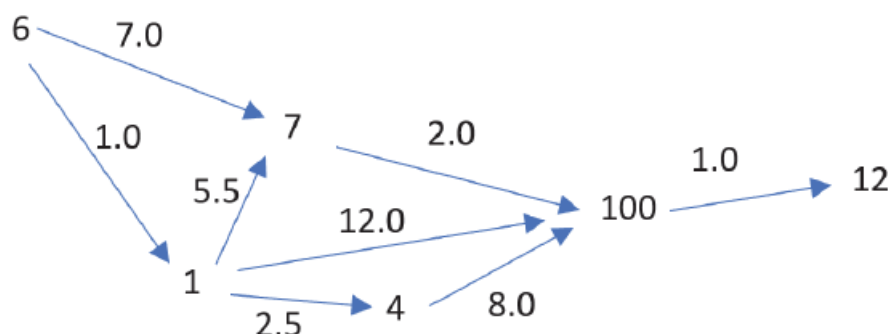
В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L , M) и одно положительное вещественное число (W). L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк 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 содержит десятичные цифры и заглавные буквы латинского алфавита. Определите в этом файле последовательность идущих подряд символов, которые представляют собой запись максимального не кратного трём 15-ричного числа. В ответе запишите индекс (номер) первого символа (первой значащей цифры), с которого начинается запись этого числа в прилагаемом файле. Нумерация символов в текстовом файле начинается с нуля.

Примечание. Латинские буквы A, B, C, D и E — цифры из алфавита 15-ричной системы счисления.

[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 $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих $2 \cdot 10^8$, найдите пять наибольших чисел, подходящих под все перечисленные условия:

- соответствуют маске $?2*4*0$;
- не соответствуют маске $1*7*$;
- делятся на число 42 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 42.

№ 24.

В магазине сотовой связи представлены смартфоны различной стоимости. Считается, что K самых дешёвых смартфонов относятся к бюджетному сегменту, а M самых дорогих — к премиум сегменту. По заданной информации о цене каждого из смартфонов определите цену самого дешёвого смартфона премиум сегмента, а также целую часть средней цены телефона из бюджетного сегмента.

Входные и выходные данные. В первой строке входного файла находятся три числа, записанные через пробел: N — общее количество смартфонов (натуральное число, не превышающее 10 000), K — количество смартфонов в бюджетном сегменте, M — количество смартфонов в премиум сегменте. В следующих N строках находятся стоимости каждого из смартфонов (все числа натуральные, не превышающие 30 000), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала цену самого дешёвого смартфона премиум сегмента, а затем целую часть средней цены телефона из бюджетного сегмента.

Пример входного файла:

10 3 2 28500 12000 17500 25000 18000 20000 22500 7500 19000 5500

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа — 25000 и 8333. Пояснение: стоимость смартфонов из бюджетного сегмента: 5500, 7500, 12000; стоимость смартфонов из премиум сегмента — 25000 и 28500.

Минимальная цена премиум смартфона 25000, а средняя цена бюджетного 8333,33.

[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	33
2	Тип 2	acdb
3	Тип 3	1142493
4	Тип 4	100
5	Тип 5	106
6	Тип 6	27
7	Тип 7	245
8	Тип 8	1560
9	Тип 9	1433
10	Тип 10	61
11	Тип 11	468
12	Тип 12	1114
13	Тип 13	51
14	Тип 14	2024
15	Тип 15	67
16	Тип 16	7555422
17	Тип 17	19703, 3103
18	Тип 18	721, 272
19	Типы 19-21	31 16 14, 27
20	Тип 22	1762
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	2437058
23	Тип 25	129995040, 3095120, 129995460, 3095130, 129998400, 3095200, 129999240, 3095220, 129999450, 3095225
24	Тип 26	27700, 7896
25	Тип 27	539936 , 100704