

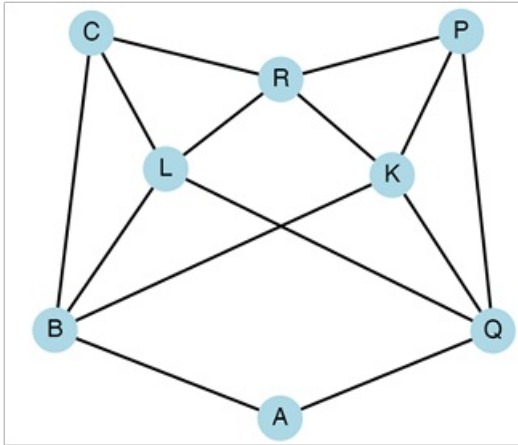
Вариант 97

ID: 140

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 не проведена.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1				24	18	21		
	2			10	16			22	26
	3		10			17			
	4	24	16			29	17		
	5	18		17	29			12	
	6	21			17			11	13
	7		22			12	11		29
	8		26				13	29	



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

2.

Логическая функция F задаётся выражением: $((z \equiv \neg x) \rightarrow ((w \rightarrow \neg y) \wedge (y \rightarrow x)))$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных (w, x, y, z).

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

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите в автосервисах какого района выручили наибольшую сумму с продажи запчастей для двигателя на автомобили с объёмом двигателя 1,6 литра за период с 1.09.2023 по 30.11.2023.

В ответе запишите найденную наибольшую сумму выручки.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Б, К, Л, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 00, Н — 010, Л — 111. Для двух оставшихся букв К и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОЛОБОК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

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

5.

На вход алгоритма подается натуральное число N , оно обрабатывается следующим образом:

1. Строится пятеричная запись этого числа.
2. Цифры числа записываются в обратном порядке.
3. Полученное число переводится в десятичную систему счисления.

Какое число было передано, если получилось число 61?

Если ответов несколько, нужно выбрать наименьший из них.

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 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**:

Повтори 3 [Вперёд 10 Направо 120 Вперёд 10 Направо 120] Повтори 3 [Вперёд 10 Налево 120 Вперёд 10 Налево 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7.

Студент делает аудиозапись лекции на диктофон. Продолжительность лекции 1,5 часа. Запись ведётся в формате моно с частотой дискретизации 16 кГц. Память диктофона ограничена 256 Мбайт.

Определите максимальную возможную глубину кодирования. В ответе укажите только число, единицу измерения писать не нужно.

8.

Егор составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений. Каждому из них соответствует своё 4-буквенное кодовое слово из букв Б, Л, О, Г, Е, Р. Буква Г используется в слове ровно 1 раз, а гласные не могут стоять рядом. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем.

Сколько различных кодовых слов может использовать Егор?

9.

Откройте файл электронной таблицы, в каждой строке которой восемь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы с числами, для которых выполнены все условия:

- в строке есть два различных повторяющихся числа
- сумма повторяющихся чисел (каждое учитывается один раз) меньше суммы неповторяющихся. Если неповторяющихся чисел нет, их сумма считается равной нулю

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 маске сети.

Сеть задана IP-адресом 128.224.31.192 и маской сети 255.255.255.192. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество нулей в двоичной записи IP-адреса является полным квадратом? В ответе укажите только число.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 7 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 8188-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Какое минимальное целое количество Кбайт необходимо для хранения 20240 идентификаторов?

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 764 двоек, 122 троек и 114 символов X , 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	2	3	X
q_0	λ, R, q_1			
q_1	λ, S, q_1	$3, R, q_1$	X, R, q_1	$2, R, q_1$

Какую десятичную цифру необходимо указать вместо символа X , чтобы сумма цифр последовательности после выполнения программы равнялась 3496?

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.

Известно, что значение выражения $36x53_8 - 4y3_8$ является положительным и минимальным. Известно, что x и y — допустимые комбинации из одной или более цифр.

Определите значение выражения. В качестве ответа запишите полученное число в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\neg((x + 5 < A) \rightarrow (y > A)) \vee (x \cdot y \geq 76)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любых натуральных значениях переменных x и y ?

16.

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

$$F(n) = n, \text{ если } n < 5$$

$$F(n) = 2n \times F(n - 4), \text{ если } n \geq 5$$

Чему равно значение функции $(F(13766) - 9 \times F(13762))/F(13758)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы два из трёх элементов оканчиваются на 42. При этом произведение элементов тройки должно быть больше квадрата максимального элемента последовательности, который оканчивается на 42.

В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальное из произведений элементов таких троек.

В задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

[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 не может продолжать движение, 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 денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, 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, Алиса и Боб, играют в игру с кучей монет.
Алиса ходит первой.

За один ход игрок может либо добавить одну монету в кучу, либо утроить количество монет в куче.

Игра завершается, когда в куче становится 200 или больше монет.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче M монет, $1 \leq M < 200$.

Найдите минимальное значение M , при котором Алиса не может выиграть за один ход, но при любом ходе Алисы Боб может выиграть своим первым ходом.

Два игрока, Алиса и Боб, играют в игру с кучей монет.
Алиса ходит первой.

За один ход игрок может либо добавить одну монету в кучу, либо утроить количество монет в куче.

Игра завершается, когда в куче становится 200 или больше монет.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче M монет, $1 \leq M < 200$.

Найдите два наименьших значения M , при которых у Алисы есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

1. Алиса не может выиграть за один ход;
2. Алиса может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Боб.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Два игрока, Алиса и Боб, играют в игру с кучей монет.
Алиса ходит первой.

За один ход игрок может либо добавить одну монету в кучу, либо утроить количество монет в куче.

Игра завершается, когда в куче становится 200 или больше монет.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче M монет, $1 \leq M < 200$.

Найдите минимальное значение M , при котором одновременно выполняются два условия:

1. У Боба есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Алисы;
2. У Боба нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Если найдено несколько значений M , в ответе запишите минимальное 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 независим, 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 **минимальное** время (в мс), за которое завершатся 17 процессов. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Минимальное время отсчитывается непрерывно с первой миллисекунды. В ответе укажите только число — количество мс.

Например, для приведённой таблицы найдём время, за которое завершатся 3 процесса. Минимальное время, которое для этого требуется, — 5 мс. За это время завершатся процессы 101, 102 и 103.

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 10^7 заглавных букв латинского алфавита. Определите максимальную длину подстроки, не содержащей в себе букв L, I, S, E, N, O, K.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

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

- символ «?» — означает 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 10^9 , найдите все числа, которые соответствуют маске $17?387^*5$ и делятся на 347 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 347.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

В лесополосе осуществляется посадка деревьев. Причем саженцы высаживают рядами на одинаковом расстоянии.

Через какое-то время осуществляется азросъемка, в результате которой определяется, какие саженцы прижились. Необходимо определить ряд с максимальным номером, в котором есть подряд ровно 11 не прижившихся саженцев, при условии, что справа и слева от них саженцы прижились.

В ответе запишите сначала наибольший номер ряда, затем наименьший номер из найденных не прижившихся мест.

Входные данные:

В первой строке входного файла 26.txt находится число N — количество прижившихся саженцев (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер места для прижившегося саженца.

Выходные данные:

Два целых неотрицательных числа: максимальный номер ряда, где нашлись обозначенные в задаче места, и минимальный номер подходящего места.

Пример входного файла:

7 40 30 40 34 50 125 50 129 50 64 50 68 50 70

Ответ для примера (при поиске 3 подряд идущих не прижившихся саженцев):

50 65

[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	18
2	Тип 2	yzxw
3	Тип 3	3965808853
4	Тип 4	17
5	Тип 5	37
6	Тип 6	87
7	Тип 7	24
8	Тип 8	396
9	Тип 9	54
10	Тип 10	6
11	Тип 11	257
12	Тип 12	8
13	Тип 13	69
14	Тип 14	12848
15	Тип 15	81
16	Тип 16	757543052
17	Тип 17	4, 161951978658652
18	Тип 18	2585, 1236
19	Типы 19-21	66 22, 65 64
20	Тип 22	13
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	47
23	Тип 25	172387865, 496795, 173387225, 499675, 178387495, 514085
24	Тип 26	2261, 5087
25	Тип 27	539936 , 100704