

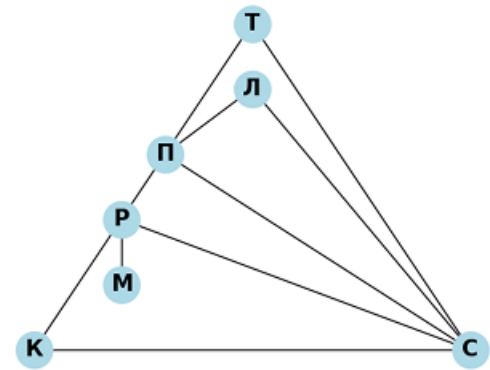
Вариант 367

ID: 26

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.

Логическая функция (F) задаётся выражением $(((\neg x \wedge w) \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow (z \wedge \neg y)))$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции (F), содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных (w, x, y, z).

?	?	?	?	(F)
0		1	1	1
1	0		0	1
1			0	1

В ответе напишите буквы (w, x, y, z) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3.

Автор задачи подготовился к своему Дню рождения и скупил абсолютно все товары отдела «Бакалея» в Октябрьском районе. Найдите сумму денег, которую потратил автор задачи на покупки.

[3.xls](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны:

Буква	Код
А	110
В	01
Г	1010
Ж	000
З	111

Какое кодовое слово у буквы Б, если известно, что его длина равна 4 и в нём ровно 3 единицы? В ответе запишите это кодовое слово.

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

5.

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

1. Число N преобразуется в его двоичное представление.
2. Далее эта запись обрабатывается согласно следующему алгоритму:
 - Если число N делится на 4, то к двоичной записи дописываются последние две двоичные цифры.
 - Если число N не делится на 4, то остаток от деления на 4 переводится в двоичную систему и дописывается в конец числа.
3. Если в результате преобразования получилось число, у которого последняя цифра равна 0, эту цифру удаляют.

Полученное число переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Примеры:

$10 \rightarrow 1010_2 \rightarrow 101010_2 \rightarrow 10101_2 \rightarrow 21$

$12 \rightarrow 1100_2 \rightarrow 110000_2 \rightarrow 11000_2 \rightarrow 24$

Определите минимальное число R , большее 213, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе укажите 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 две 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 ... Команда S**] означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k — целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45 Повтори 3 [Направо 45 Вперёд 10 Направо 45] Направо 315 Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 20 Направс 90 Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90]

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

7.

Изображения размером 4×7 дюйма сканируются с разрешением 600 ppi и использованием 2^{16} цветов.

Сколько таких изображений можно полностью передать с помощью модема, скорость которого равна 1000000 бит/с, за 10 минут? В ответе запишите только целое число.

8.

Сколько существует 4-разрядных четверичных чисел, в которых хотя бы одна цифра встречается не менее двух раз?

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке только одно число повторяется трижды, остальные числа различны;
- квадрат суммы всех повторяющихся чисел строки больше квадрата суммы всех её неповторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

[9.xlsx](#)

[9.xls](#)

[9.ods](#)

[9.csv](#)

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 176.112.100.128 и маской сети 255.255.255.224. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса нечётна? В ответе укажите только число.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 11 символов и содержащий только символы из 9540-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. Все символы идентификаторов кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 21 504 идентификаторов. В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

12.

Теория: [ссылка](#)

На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 1023 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	0	1
q_0	λ, L, q_1		
q_1	$1, L, q_2$	$1, S, q_2$	$0, L, q_1$
q_2	λ, S, q_2		

Определите результат выполнения программы. В ответе запишите получившееся число в десятичной системе счисления.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Прибавить 1**
- B. Умножить на 2**
- C. Умножить на 3**

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является 39 и при этом траектория вычислений не содержит числа 14?

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

Например, для программы ABC при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 8, 16, 48.

14.

Значение арифметического выражения $25^{340} + 25^{79} - 5^{60} + x$, где x — целое положительное число, не превышающее 1000000, записали в 25-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором количество нулей в 25-ричной записи значения этого арифметического выражения равно 287.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

15.

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

$P = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ и $Q = \{4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44, 49\}$.

Известно, что выражение

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

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

Определите **наибольшую** возможную **сумму** элементов множества A .

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 натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 500 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов является трёхзначным числом, а сумма элементов пары кратна максимальному трёхзначному элементу последовательности.

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два 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 (в том числе и в стартовой) лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из клетки B6 (строка 6, столбец 2) в клетку Y15 (строка 15, столбец 25). В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представлены в виде электронной таблицы размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

[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 убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечетно, остается на 1 камень **меньше**, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырех позиций: (5, 9), (3, 9), (6, 8), (6, 4).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 32. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 32 или меньше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче — S камней, $S > 22$.

Найдите значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети.

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 убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечетно, остается на 1 камень **меньше**, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырех позиций: (5, 9), (3, 9), (6, 8), (6, 4).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 32. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 32 или меньше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче — S камней, $S > 22$.

Найдите минимальное и максимальное 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.

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 убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечетно, остается на 1 камень **меньше**, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырех позиций: (5, 9), (3, 9), (6, 8), (6, 4).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 32. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 32 или меньше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче — S камней, $S > 22$.

Найдите 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 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 из символов, обозначающих прописные буквы латинского алфавита. Определите максимальное количество идущих подряд пар символов, каждая из которых содержит только символы из набора букв А, В и С (с учётом повторений).

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Пример входных данных

QWAABAD

Для приведенного примера максимальное количество идущих подряд пар это 2: AA и BA.

[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.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске $1*28?64$ и делящиеся на 124 и ровно на 5 из всех двузначных чисел, соответствующих маске $?4$, без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им частные от деления на 124.
Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

Татьяна участвует в соревновании по программированию. Соревнование продолжается ровно t минут и содержит n задач.

Участнику нужно решить как можно больше задач из предложенных, а при равном числе решённых задач учитывается штрафное время (чем меньше — тем лучше).

Штрафное время равно сумме времён, прошедших с начала соревнования, когда была сдана каждая из решённых участником задач.

- Татьяна моментально прочитала условия всех задач и поняла про каждую задачу, сколько времени нужно для её решения.
- Татьяна тратит время только на решение задач, решив одну задачу она сразу же переходит к другой.

Определите, какое максимальное число задач сможет решить Татьяна и какое минимальное штрафное время она получит.

Входные данные для этой задачи устроены следующим образом.

- Первая строка входного файла 26.txt содержит число t , $1 \leq t \leq 10^6$ продолжительность соревнования.
- Во второй строке записано число n , $1 \leq n \leq 1000$ количество задач в соревновании.
- Следующие n строк содержат по одному целому число - время, необходимое для решения этой задачи.

Программа должна вывести два числа — максимальное число задач, которое может решить Татьяна за соревнование и минимальное суммарное штрафное время, которое она получит.

Например, пусть программа получает следующие входные данные:

```
50
3
20
10
30
```

Это означает, что соревнование продолжается 50 минут, и на этом соревновании предлагается 3 задачи. Татьяна сначала решит задачу за 10 минут (штраф будет равен 10), потом задачу за 20 минут (штраф будет равен 30, т. к. эта задача будет сдана через 30 минут после начала тура). Суммарный штраф будет равен 40. Третью задачу Татьяна решить не успеет.

Ответ на этот пример: 2 40.

[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	zyxw
3	Тип 3	1162515
4	Тип 4	1011
5	Тип 5	216
6	Тип 6	261
7	Тип 7	3
8	Тип 8	174
9	Тип 9	273
10	Тип 10	16
11	Тип 11	420
12	Тип 12	1024
13	Тип 13	188
14	Тип 14	999975
15	Тип 15	337
16	Тип 16	7555422
17	Тип 17	502, 461538
18	Тип 18	2009, 1064
19	Типы 19-21	46 47, 93 49
20	Тип 22	13
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	9
23	Тип 25	118328364, 954261, 1065728664, 8594586, 1111428864, 8963136, 1241628864, 10013136, 1384328064, 11163936, 1514528064, 12213936, 1605928464, 12951036, 1697328864, 13688136, , , ,
24	Тип 26	124, 635141
25	Тип 27	539936 , 100704