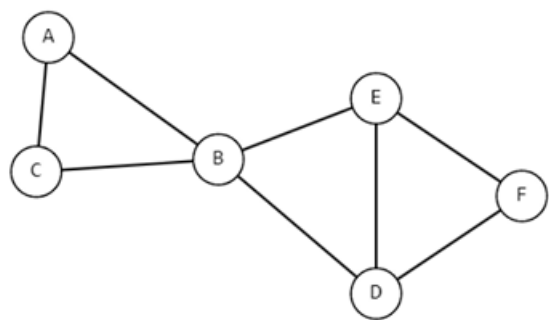


Вариант 325

ID: 14149

1.

На рисунке изображена схема дорог N-ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.



		Номер пункта					
		1	2	3	4	5	6
Номер пункта	1		*	*		*	*
	2	*			*		*
	3	*				*	
	4		*				*
	5	*		*			
	6	*	*		*		

Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер.

Определите номер населённого пункта F.

2.

Миша заполнял таблицу истинности функции $((x \vee \neg y) \wedge \neg(x \equiv z) \wedge w)$, 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
1	0	0	1	1
1	0			1

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 пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами, расположенными на проспекте Революции, за период со 2 по 10 августа включительно. В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Д, И, Ч, Л, У. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 010, Ч — 10. Для четырёх оставшихся букв Д, И, Л и У кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ИДИУЧИ, 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 подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится пятеричная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если количество цифр в пятеричной записи числа чётное, то к этой записи в середину дописывается 0;
 - б) если количество цифр в пятеричной записи числа нечётное, то запись не изменяется.

Полученная таким образом запись является десятичной записью искомого числа R .

Укажите максимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма, получается число R , не большее, чем 250. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления. Например, для числа 112 алгоритм будет такой: 112 — 422, а для числа 24 такой: 24 — 44 — 404

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 5 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 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 10 [Вперёд 22 Направо 90 Вперед 16 Направо 90] Поднять хвост Вперед 1 Направо 90 Вперёд 1 Налево 90
Опустить хвост Повтори 10 [Вперёд 72 Направо 90 Вперёд 79 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

7.

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

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

8.

Сколько существует десятичных пятизначных чисел, **не содержащих** в своей записи цифру 5, в которых все цифры различны и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?

9.

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

- в строке есть одно число, которое повторяется трижды, остальные числа различны;
- количество чётных чисел превышает количество нечётных.

В ответе запишите только число.

[9.xls](#)

[9.ods](#)

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.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры и символы из 27-символьного специального алфавита. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 3548 серийных номеров необходимо более 12 Кбайт памяти.

Определите минимально возможную длину серийного номера.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

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

Программа работы исполнителя:

	λ	1	0
q_0	λ, L, q_1		
q_1	λ, S, q_1	$0, S, q_1$	$1, L, q_1$

После выполнения программы на ленте осталось ровно 343 нуля. Определите максимально возможное число нулей в исходной последовательности.

13.

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

- А. Прибавить 1
- В. Прибавить 3
- С. Умножить на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 25, и при этом траектория вычислений содержит число 15 и не содержит 7?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **СВА** при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 14, 17, 18.

14.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$97968x13_{15} + 7x213_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите **все** значения x , при которых значение данного арифметического выражения кратно 11. В ответе укажите сумму найденных чисел в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

На числовой прямой дан отрезок: $P = [10; 21]$. Укажите **наименьшую** возможную **длину** такого отрезка A , для которого логическое выражение

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

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

16.

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 10;$$

$$F(n) = n//4 + F(n - 10) \text{ при } 10 < n \leq 36.$$

Здесь $//$ обозначает деление нацело. В качестве ответа на задание выведите значение $F(18)$.

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно.

Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы один из элементов является четырёхзначным числом, а сумма элементов пары кратна минимальному трёхзначному элементу последовательности, кратному 45.

В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную 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 ($2 < N < 19$). 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 две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что игра началась из позиции $(5, S)$; $1 \leq S \leq 20$. Найдите все значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия в два хода.

В качестве ответа укажите наименьшее и наибольшее значения S **через пробел**.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что игра началась из позиции $(4, S)$; $1 \leq S \leq 19$. Укажите минимальное количество камней во второй куче, если известно, что в таком случае Ваня имеет выигрышную стратегию в два или три хода. Укажи одно значение.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что Петя имеет выигрышную стратегию при игре из позиции $(3, S)$; $1 \leq S \leq 18$. Найдите все возможные значения S , если известно. Что Петя не может выиграть своим первым ходом? Запишите найденные значения в порядке возрастания без разделителей.

Пример: значения S 5, 8, 9 запишутся как 589.

20.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. 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 столбце таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то 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, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

[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 символов, являющихся цифрами системы счисления с основанием 36. Они представлены заглавными латинскими буквами и цифрами от 0 до 9 включительно. Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых ровно 1000 цифр, кратных 3. Для выполнения этого задания следует написать программу.

Примечание. Цифры, числовое значение которых превышает 9, обозначены латинскими буквами, начиная с буквы A.

[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.

Входной файл содержит информацию о заявках граждан, обращающихся во многофункциональный центр (МФЦ) в течение календарных суток. В заявке указаны время начала и время окончания приёма специалистом (в минутах от начала суток). Рабочие места специалистов МФЦ (окна) пронумерованы натуральными числами начиная с 1. Приём одного гражданина ведёт свободный специалист в окне с минимальным номером. Новый посетитель может обратиться к освободившемуся специалисту начиная со следующей минуты после завершения приёма предыдущего. Если в момент обращения в МФЦ свободных специалистов нет, то гражданин уходит. Определите, сколько граждан смогут попасть на приём в МФЦ в течение 24 ч, и каков номер окна специалиста, который начнёт принимать посетителя последним. Если таких окон несколько, укажите наименьший номер окна.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число K , не превышающее 1000, — количество окон в МФЦ. Во второй строке натуральное число N ($N \leq 10000$), обозначающее количество граждан. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, каждое из которых не превышает 1440: указанные в заявке время начала и время окончания приёма (в минутах от начала суток).

Запишите в ответе два числа: количество граждан, которые смогут воспользоваться услугами МФЦ, и номер окна, в котором специалист примет последнего гражданина.

Типовой пример организации данных во входном файле

2 5 30 60 40 100 59 60 61 100 101 144

При таких исходных данных воспользоваться услугами МФЦ смогут первый, второй, четвёртый и пятый граждане. Наименьший номер окна, где последний из граждан будет принят специалистом, - 1, так как будут свободны окна 1 и 2.

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	4
2	Тип 2	wzyx
3	Тип 3	2550
4	Тип 4	14
5	Тип 5	74
6	Тип 6	72
7	Тип 7	10
8	Тип 8	1056
9	Тип 9	15293
10	Тип 10	458
11	Тип 11	5
12	Тип 12	999
13	Тип 13	2716
14	Тип 14	13
15	Тип 15	11
16	Тип 16	12
17	Тип 17	16, 16740
18	Тип 18	721, 272
19	Типы 19-21	8, 10 4 14567
20	Тип 22	218
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	2683
23	Тип 25	142874139, 780733, 452876139, 2474733, 592871139, 3239733, 762878139, 4168733, 902873139, 4933733
24	Тип 26	793, 2
25	Тип 27	539936 , 100704