

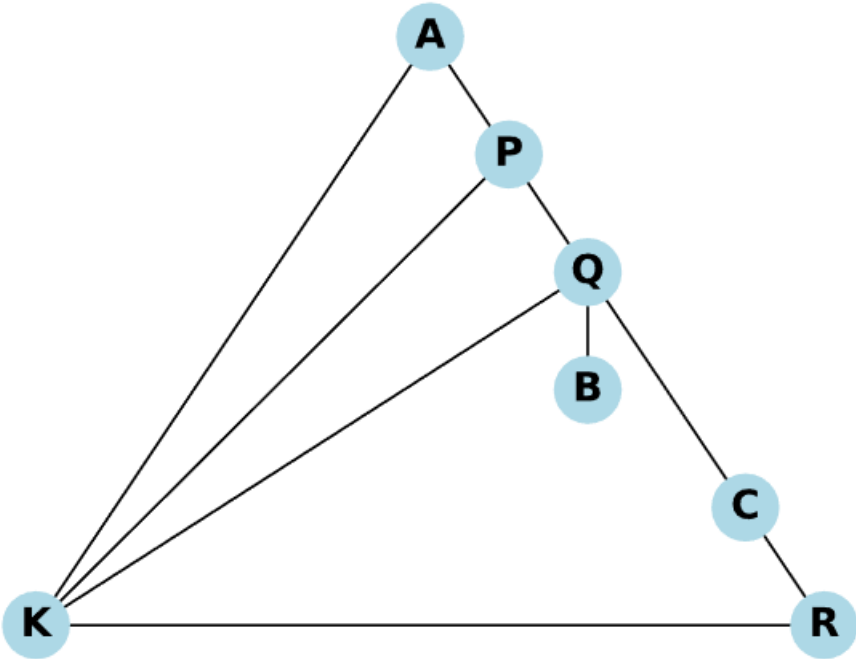
Вариант 373

ID: 32

1.

На рисунке схема дорог между населёнными пунктами изображена в виде графа, а в таблице приведены длины этих дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, неизвестно, каким номерам населённых пунктов в таблице соответствуют буквенные обозначения на графе.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			16	15		17	27
	2			20				
	3	16	20		26	21		
	4	15		26			12	
	5			21				23
	6	17			12			
	7	27				23		



Определите сумму длин дорог KA и KP на схеме.

2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции ($F = ((w \rightarrow y) \rightarrow x) \vee \neg z$), 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
		1		0
	0			0
	1	0	0	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 приведенной базы данных, определите, на какую сумму совершили за год покупки в этом магазине покупатели-мужчины из Краснодара в возрасте менее 30 лет (на момент составления таблицы).
Ответ дайте в рублях.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, З, Ё, И, Л, Н, Ц, Я. Каждая из этих букв закодирована кодом, удовлетворяющим условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны:

Буква	Кодовое слово
А	000
З	101
Л	0011
Н	0010
Ц	11

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова «ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ»?

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 число N в новое число R по следующему алгоритму:

1. Число N преобразуется в его двоичное представление.
2. К полученной двоичной записи добавляются дополнительные разряды согласно следующим условиям:
 - а. Если количество единиц в записи чётное количество, к началу строки добавляется 11.
 - б. Если количество единиц в записи нечётное количество, к концу строки добавляется 00.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Пример:

$9 \rightarrow 1001_2 \rightarrow 111001_2 \rightarrow 57$

Укажите **минимальное** число N , при вводе которого получится значение R больше, чем 116. В ответе полученное число запишите в десятичной системе.

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 есть 4 команды:

- **Поднять хвост** — переход к перемещению без рисования
- **Опустить хвост** — переход в режим рисования
- **Вперёд n** (где n — целое число) — передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова
- **Направо m** (где m — целое число) — изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] — последовательность из S команд повторится k раз

Черепахе был дан для исполнения такой алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 78 Направо 90 Вперёд 51 Направо 90] Поднять хвост Направо 90 Вперёд 18 Направо 90 Вперёд 6 Опустить хвост Повтори 3 [Направо 90 Вперёд 22 Направо 90 Вперёд 44]

Определите площадь области пересечения фигур, которые ограничены заданными алгоритмом линиями.

7.

Охранная система дома включает видеокамеру, которая фиксирует изображение с разрешением 640×480 пикселей и частотой 24 кадра в секунду. Также записывается аудио в формате моно с частотой 24 кГц и глубиной кодирования 8 бит. Каждый час камера формирует файл объёмом менее 25 Гбайт.

Определите максимальное количество цветов в палитре, используемое в изображении.

8.

Все пятибуквенные слова, составленные из букв С, Т, Р, О, К, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААО
4. ААААР
5. ААААС
6. ААААТ
- ...

Определите, под каким номером в этом списке стоит последнее слово с чётным номером, которое не начинается с букв А, С или Т и при этом содержит в своей записи ровно две буквы О.

Примечание. Слово — последовательность идущих подряд букв, не обязательно осмысленная.

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 её адресу, а какая — к адресу узла в ней. Адрес сети можно определить, если применить поразрядную конъюнкцию к заданному адресу узла и маске сети.

В сетях TCP/IP есть два особых IP-адреса, которые принадлежат сети, но не могут быть назначены хостам (устройствам):

- Адрес сети — первый адрес в диапазоне IP-адресов сети. Он используется для идентификации самой сети
- Широковещательный адрес — последний адрес в диапазоне IP-адресов сети. Он используется для отправки данных всем устройствам в сети одновременно. Широковещательный адрес получается, когда к заданному адресу узла и маске сети применяется поразрядная конъюнкция, при этом все биты хостовой части устанавливаются в единицу

Например, для узла 192.168.1.77 и маски 255.255.255.192 адресом сети будет 192.168.1.64, а широковещательным адресом — 192.168.1.127.

Известно, что не широковещательный IP-адрес 137.219.220.63 принадлежит сети. Какое максимальное количество единиц может быть в её маске?

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](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 400 символов в следующем порядке слева направо: сначала 100 A , далее 100 B , далее 100 A и затем 100 C . Ячейки слева и справа от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	A	B	C
q_0	λ, R, q_0	B, R, q_0	A, L, q_0	B, R, q_1
q_1	λ, S, q_1			C, R, q_1

Определите количество символов B в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычти 2

B. Найди целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 48 результатом является число 2, и при этом траектория вычислений содержит число 16?

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.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с неизвестным основанием.

$$LANCELOT_{\alpha} + ELSA_{\alpha} - DRAGON_{\alpha} + CAT_{\alpha}$$

Основание α не превышает 36. Найдите результат вычисления выражения, которое без остатка делится на 1747. В ответ запишите частное.

15.

На числовой прямой дан отрезок $P = [3; 17]$; Q — множество всех натуральных делителей числа 78, отличных от единицы и от самого числа 78; A — множество всех натуральных делителей некоторого натурального числа y , отличных от единицы и от самого числа y (число y таково, что множество A непустое). Укажите наименьшее возможное значение числа y , для которого выражение

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

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

16.

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

- $F(n) = 1$ при $n \leq 12$,
- $F(n) = F(n - 1) + n - 2$, если $n > 12$.

Чему равно значение выражения $F(2024) - F(2020)$?

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 ($2 < N < 19$). 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 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 **максимальное количество процессов**, которые могут быть завершены за первые 20 мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Нумерация миллисекунд начинается с 1. Например, для приведённой таблицы найдём количество процессов, которые могут быть завершены за первые 6 мс. Это 3 процесса (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 D, R и цифр 1, 8.

Определите максимальное количество идущих подряд троек символов вида **двухзначное число + буква** в прилагаемом файле.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Пусть M — сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, будем считать значение M равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 424 242, в порядке возрастания, ищет среди них такие, для которых значение M при делении на 2024 даёт в остатке 42, и выводит первые 8 найденных чисел и соответствующие им значения M .

Формат вывода: для каждого из 8 таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем — значение M .

Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Например, для числа 20 $M = 2 + 10 = 12$.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

Для дачных участков СНТ необходимо закупить снегоуборщики. Для каждого из N участков будет куплен свой снегоуборщик. Известны минимальные требования к мощности этой техники для каждого из участков.

Для закупки доступно K моделей снегоуборщиков определённой мощности и стоимости. Количество экземпляров каждой модели не ограничено. Для каждого участка выбирается снегоуборщик минимальной стоимости, мощность которого не меньше требуемой; при одной и той же стоимости выбирается модель максимальной мощности.

Требуется определить общую стоимость закупки и максимальную мощность снегоуборщика, входящего в число купленных. В ответе запишите два числа: сначала суммарную стоимость всех купленных снегоуборщиков, затем максимальную мощность среди них.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа: N ($1 < N < 1000000$) - количество участков СНТ и K ($1 < K < 100\,000$) - количество моделей снегоуборщиков соответственно.

Следующие N строк содержат по одному натуральному числу, не превышающему 1000, минимальные мощности снегоуборщиков, которые можно закупить для каждого из N участков. Далее в каждой из K строк содержится пара натуральных чисел — мощность очередной модели снегоуборщика и её стоимость соответственно. Мощность снегоуборщиков не превосходит 1000, стоимость — 100 000. Гарантируется, что любые две модели снегоуборщиков различаются по мощности или по стоимости. Закупить подходящий набор снегоуборщиков всегда можно.

Выходные данные

В ответе укажите два искоемых числа: суммарную стоимость всех купленных снегоуборщиков и максимальную мощность среди них.

Типовой пример организации данных во входном файле

3 4 1 2 3 10 7 1 5 3 7 2 3

При таких исходных данных для первого и второго участков оптимально закупить одинаковые снегоуборщики мощностью 2 и стоимостью 3, для третьего участка будет закуплен снегоуборщик мощностью 10. Стоимость закупки составит $3 + 3 + 7 = 13$. Ответ: 13; 10.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

[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	32
2	Тип 2	zywx
3	Тип 3	395456
4	Тип 4	35
5	Тип 5	23
6	Тип 6	684
7	Тип 7	256
8	Тип 8	5058
9	Тип 9	15293
10	Тип 10	25
11	Тип 11	420
12	Тип 12	301
13	Тип 13	72
14	Тип 14	784208025
15	Тип 15	9
16	Тип 16	8082
17	Тип 17	4, 161951978658652
18	Тип 18	721, 272
19	Типы 19-21	31 16 14, 27
20	Тип 22	17
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	67
23	Тип 25	425120, 212562, 425157, 141722, 425225, 85050, 429053, 6114, 429168, 214586, 431229, 143746, 433216, 216610, 437264, 218634
24	Тип 26	1879667450, 924
25	Тип 27	539936 , 100704