

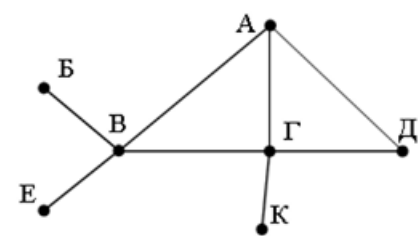
Вариант 217

ID: 14026

№ 1.

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		15	15	9	7		
	2	15						
	3	15			12			20
	4	9		12			14	10
	5	7						
	6				14			
	7			20	10			



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт Г.

В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

№ 2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$\neg(w \rightarrow x) \vee (y \rightarrow z) \vee \neg y,$$

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	0		0
		1	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.

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, определите общую стоимость забронированных номеров категории 5 клиентами из г. Уфа с 1 по 16 июня включительно.

[Файл к заданию](#)

№ 4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: И, Н, Т, Е, Л, К и Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны: Л — 100, Н — 110.

Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ИНТЕЛЛЕКТ, 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.

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Из записи удаляются все нули.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 10 до 2500.

№ 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 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий **алгоритм**:

Налево 15 Повтори 7 [Налево 30 Вперёд 10 Налево 60]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри полученного контура. Точки на линиях учитывать не следует.

№ 7.

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 320 на 512 пикселей отведено 50 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 55%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков.

Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

№ 8.

Сколько существует восьмеричных шестизначных чисел, в которых все цифры различны, никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом и десятичная запись которых делится на 5?

№ 9.

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

- сумма максимального и минимального значений кратна 3;
- четыре числа можно разбить на две пары так, чтобы разность значений в парах была одинаковой.

В ответе запишите только число.

[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.

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 путем применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети, 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 IP-адрес 242.190.196.159 принадлежит сети и не широковещательный. Какое максимальное количество единиц может быть в маске сети?

№ 11.

В базе данных регистрационных данных о каждом пользователе хранятся следующие данные: дата рождения, номер паспорта и адрес проживания.

Дата рождения состоит из дня (1-31), месяца (1-12) и года (1900-2500), при этом для хранения даты отводится битовая последовательность одинаковой минимальной длины для всех пользователей, которая представляет собой одно двоичное число. Номер паспорта представлен как строка из 12 цифр от 0 до 9, каждая из которых кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит. Известно, что для кодирования информации об одном пользователе выделяется целое, одинаковое для всех пользователей минимальное количество байт. Известно, что адрес проживания содержит символы из алфавита мощностью 32, при этом используется посимвольное кодирование, и каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Известно, что для хранения данных о 1316 пользователях понадобилось 27 Кбайт памяти. Найдите максимальную длину строки, которая может быть адресом пользователя.

№ 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	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
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 три команды, которые обозначены латинскими буквами:

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

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 20, при этом траектория вычислений содержит число 7 и не содержит 10?

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

Например, для программы **СВА** при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 14, 16, 17.

№ 14.

Значение арифметического выражения

$$18 \cdot 7^{108} - 5 \cdot 49^{76} + 343^{35} - 50$$

записали в системе счисления с основанием 49.

Для найденного значения выражения вычислите сумму цифр и укажите её в ответе в десятичной системе счисления.

№ 15.

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например,

$$14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4.$$

Для какого наибольшего неотрицательного целого числа A формула

$$(x \& 52 = 4) \rightarrow ((x \& 26 = 2) \rightarrow (x \& A = 6))$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

№ 16.

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = n \times F(n - 1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $(F(3038) + 5 \times F(3037))/F(3036)$?

№ 17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -100 000 до 100 000 включительно.

Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов является положительным числом, а сумма элементов пары не превышает максимальный элемент последовательности, кратный 2026.

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 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.xls](#)

№ 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 добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 455.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой произведение количества камней в кучах будет больше либо равно 455.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 90$.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 455.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой произведение количества камней в кучах будет больше либо равно 455.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 90$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите два наибольших значения S , при которых 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 добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 455.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой произведение количества камней в кучах будет больше либо равно 455.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 90$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите минимальное 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 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 А и В 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
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение четырёх процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

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

[22.xlsx](#)

№ 21.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

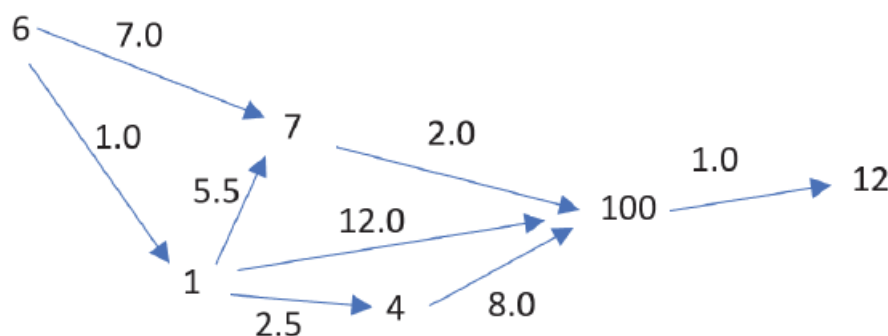
В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L , M) и одно положительное вещественное число (W). L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк 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 состоит из букв A, B, C, D, E, F. Найдите количество цепочек длины 3, удовлетворяющих таким условиям:

- 1-й символ — A, или B, или C
- 2-й символ — C, или D, или E
- 3-й символ — не гласная
- символы не повторяются

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[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 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске $53*23*0$, делящиеся на 2026 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы пять наибольших найденных чисел в порядке убывания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 2026.

№ 24.

В некотором вузе N абитуриентов поступают на некое направление на M мест. Абитуриенты сдали ЕГЭ по русскому языку, профильной математике, физики и/или информатике. В зачет идет 3 экзамена. Если сданы и физика, и информатика, то в зачёт идёт максимальный балл из двух предметов. Часть выпускников еще не подала оригиналы документов, что отмечено в исходных данных первым полем (0/1). Необходимо определить гарантированно проходной балл.

Входные данные в первой строке N — кол-во выпускников, M — кол-во мест на направление и далее N строк для каждого абитуриента, в которых первое число 0/1 (отсутствие/наличие оригиналов документов) и далее 3 или 4 оценки: баллы по русскому, профилю, физике и/или информатике.

Выходные данные: - проходной балл с учетом наличия оригиналов документов (на момент запроса) - проходной балл без учета наличия оригиналов документов (верхняя оценка)

Пример:

```
6 2
0 60 80 90 80
1 61 80 90 80
0 62 80 90 80
1 63 80 90
0 64 80 90
1 65 80 90
```

С учётом наличия оригиналов документов будут зачислены абитуриенты с баллами 235 и 233. Проходной 233. Без учёта документов 235 и 234. Проходной 234.

[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	12
2	Тип 2	yxwz
3	Тип 3	37199
4	Тип 4	24
5	Тип 5	11
6	Тип 6	98
7	Тип 7	8
8	Тип 8	208
9	Тип 9	6
10	Тип 10	26
11	Тип 11	20
12	Тип 12	301
13	Тип 13	792
14	Тип 14	1134
15	Тип 15	62
16	Тип 16	9241591
17	Тип 17	2191, 91170
18	Тип 18	2167, 718
19	Типы 19-21	23 37, 44 36
20	Тип 22	85
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	10102
23	Тип 25	5399472340, 2665090, 5399239350, 2664975, 5398996230, 2664855, 5398692330, 2664705, 5398236480, 2664480
24	Тип 26	223, 240
25	Тип 27	539936 , 100704