

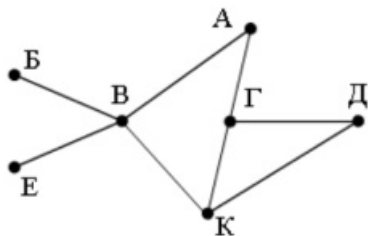
Вариант 170

ID: 46349

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		6					
	2	6		5			8	7
	3		5			3		
	4					9		10
	5			3	9			5
	6		8					
	7		7		10	5		



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

2.

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

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

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

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, ответьте на следующий вопрос: Сколько минут длится самый продолжительный альбом группы Nirvana?

В ответе укажите целую часть получившегося числа.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: В, Е, Ж, М, Н, О, С и Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Коды некоторых букв известны:

Буква	Код
Е	101
Ж	000
В	0101
С	100
Н	0100
Т	001

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

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 . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. К этой записи дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.
3. К полученному результату справа дописывается 1, если число N чётное, 0, если нечётное.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Например, для числа 60 алгоритм будет выполняться следующим образом:

1. $N = 60_{10} = 111100_2$
2. 1111000_2 (4 единицы $\rightarrow$ дописываем 0)
3. 11110001_2 (N – чётное $\rightarrow$ дописываем 1) $= 241_{10}$

Укажите минимальное число R , большее 204, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это 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 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 2 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 14 Направо 90] Поднять хвост Назад 5 Налево 90 Вперёд 3 Направо 90 Опустить хвост Повтори 4 [Вперёд 8 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 10 Опустить хвост Повтори 4 [Вперёд 10 Направо 90]

Определите, какое максимальное количество точек может находиться внутри объединения любых двух из получившихся фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7.

Музыкальный фрагмент длительностью 5 минут был записан в формате квадро (четырёхканальная запись), с частотой дискретизации 40 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось. Определите объем получившегося файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите минимальное ЦЕЛОЕ количество Мбайт, которого будет достаточно для хранения файла.

8.

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, П, Р, Е, Л, Ь, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААЕ
3. ААААЛ
4. ААААП
5. ААААР
6. ААААЬ

...

Определите, под каким номером в списке идёт последнее слово с чётным номером, которое не начинается с букв Ь или Р и при этом содержит в своей записи не менее двух букв Л.

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.

Адрес сети равен 183.192.A.0, где A — некоторое допустимое для записи адреса сети число, а маска сети 255.255.252.0.

Определите минимальное значение A, для которого для всех IP-адресов этой сети в двоичной записи IP-адреса суммарное количество единиц в правых двух байтах больше трёх.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 42 символов и содержащий только символы Н, Е, Й, Р, О, С, Т, Ъ, 0, 2, 4. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, под них выделено определённое целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 320 пользователях потребовалось 10 Кбайт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая 155 нулей, 237 единиц, 128 двоек и 480 троек, расположенных в произвольном 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	0	1	2	3
q ₀	λ, R, q ₁				
q ₁	λ, L, q ₂	1, R, q ₁	2, R, q ₁	1, R, q ₁	2, R, q ₁
q ₂	λ, S, q ₂		2, L, q ₂	1, L, q ₂	

Определите количество цифр 2 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 основанием 22:

$$34256x4_{22} + 72847y3_{22}$$

В записи чисел переменными x , y обозначены неизвестные цифры из алфавита 22-ричной системы счисления.

Определите наибольшее значение суммы $x + y$, при котором значение этого арифметического выражения кратно 125. Для найденных значений x и y вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 125 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

Найдите минимальное целое значение параметра A , при котором выражение

$$(3x + 4y \neq 101) \vee (x < A) \vee (3y \leq A)$$

истинно для любых целых положительных значений x и y .

16.

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

$F(n) = 1$ при $n < 3$;

$F(n) = F(n - 1) - F(n - 2)$ при $n > 2$ и сумма цифр в n чётная;

$F(n) = F(n - 1) + F(n/2)$ при $n > 2$ и сумма цифр в n нечётная.

Чему равно значение функции $F(100)$? В ответе запишите только целое число.

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от -100 000 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых элементы не равны, а абсолютное значение их разности делится на минимальный положительный элемент последовательности, кратный 35. Гарантируется, что такой элемент последовательности есть.

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.xlsx](#)

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 один камень, увеличить количество камней в куче в два раза, если оно нечётное, или в полтора раза, если оно чётное.

Например, если в куче 5 камней, то за один ход можно получить 6 или 10 камней, а если в куче 6 камней, то за один ход можно получить 7 или 9 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче достигает 84. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 84 или больше камней.

В начале игры в куче было S камней, $1 \leq S \leq 83$.

Укажите максимальное значение S , при котором Петя не может выиграть первым ходом, но при любом первом ходе Пети Ваня может выиграть своим 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 один камень, увеличить количество камней в куче в два раза, если оно нечётное, или в полтора раза, если оно чётное.

Например, если в куче 5 камней, то за один ход можно получить 6 или 10 камней, а если в куче 6 камней, то за один ход можно получить 7 или 9 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче достигает 84. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 84 или больше камней.

В начале игры в куче было S камней, $1 \leq S \leq 83$.

Найдите два наименьших значения S , при которых Петя не может выиграть первым ходом, но у Пети есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Вани.

В ответе запишите найденные значения в порядке возрастания.

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 один камень, увеличить количество камней в куче в два раза, если оно нечётное, или в полтора раза, если оно чётное.

Например, если в куче 5 камней, то за один ход можно получить 6 или 10 камней, а если в куче 6 камней, то за один ход можно получить 7 или 9 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче достигает 84. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 84 или больше камней.

В начале игры в куче было S камней, $1 \leq S \leq 83$.

Найдите максимальное значение S , при котором у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволила бы 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 независимый, 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 максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение трёх процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

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 содержит десятичные цифры и строчные буквы латинского алфавита.

Найдите в этом файле максимальную длину непрерывной подпоследовательности символов, которая начинается с цифры и в которой подстрока "sus" встречается не более трёх раз.

В ответе укажите найденную длину.

[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 $38?375*9$ и делятся на 107 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 107.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

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	9
2	Тип 2	wzyx
3	Тип 3	54
4	Тип 4	27
5	Тип 5	211
6	Тип 6	217
7	Тип 7	92
8	Тип 8	5058
9	Тип 9	54
10	Тип 10	60
11	Тип 11	11
12	Тип 12	283
13	Тип 13	72
14	Тип 14	9337327
15	Тип 15	24
16	Тип 16	23
17	Тип 17	87, 184328
18	Тип 18	2198, 805
19	Типы 19-21	54 21, 23 40
20	Тип 22	10
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	12421
23	Тип 25	380375049, 3554907, 381375499, 3564257, 382375949, 3573607, 383375329, 3582947, 384375779, 3592297, 385375159, 3601637, 386375609, 3610987, 388375439, 3629677, 389375889, 3639027
24	Тип 26	223, 240
25	Тип 27	539936 , 100704