Вариант № 79161.

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/5026.gifТак как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину самого длинного пути из пункта А в пункт Ж, если по каждой дороге можно пройти только один раз, а каждый город можно посетить любое количество раз, включая начальный и конечный. |
| **2** | Логическая функция F задаётся выражением (w → y) ∧ ((x → z) ≡ (y → x)). https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/3235.gifНа 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. |
| **3** | В файле [3-5.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dbase/3-5.xls) приведён фрагмент базы фрагмент базы данных «Аудиотека». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Альбомы» содержит записи о записанных альбомах, а также информацию о исполнителях. Таблица «Артисты» содержит записи о названии исполнителей. Таблица «Треки» содержит записи о записанных композициях, а также информацию о альбомах и жанрах. Поле Длительность содержит длительность аудиозаписи в миллисекундах, поле Размер содержит размер аудиозаписи в байтах, а поле Стоимость содержит стоимость аудиозаписи в рублях. Таблица «Жанры» содержит данные о названии жанров. На рисунке приведена схема указанной базы данных. https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/4363.gifИспользуя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько рублей стоит самый дешёвый альбом группы Red Hot Chili Peppers. Стоимость альбома оценивается как сумма стоимости входящих в него треков. |
| **4** | По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Д, О, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б – 010, В – 011. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДООТВОД? |
| **5** | Алгоритм получает на вход натуральное число N > 1 и строит по нему новое число R следующим образом:  1) Если исходное число кратно 2, оно делится на 2, иначе из него вычитается 1. 2) Если полученное на предыдущем шаге число кратно 3, оно делится на 3, иначе из него вычитается 1. 3) Если полученное на предыдущем шаге число кратно 5, оно делится на 5, иначе из него вычитается 1. 4) Число, полученное на шаге 3, считается результатом работы алгоритма.  Сколько существует различных натуральных чисел N, при обработке которых получится R = 3? |
| **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, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись  Повтори k [Команда1 Команда2 … КомандаS]  означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:  Повтори 100 [Вперёд 10 Направо 48]  Определите, из какого количества отрезков будет состоять фигура, заданная данным алгоритмом. |
| **7** | Изображение размером 4х7 дюйма отсканировано с разрешением 300 ppi и использованием 224 цветов. Заголовок файла занимает 6 Кбайт. Определите, сколько Кбайт памяти необходимо выделить для хранения файла. В ответе введите целое число. |
| **8** | Сергей составляет 5-буквенные коды из букв Ж, А, Л, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей? |
| **9** | В файле электронной таблицы [9-228.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-xls/9-228.xls) в каждой строке записаны шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены следующие условия: – все числа в строке различны; – среднее арифметическое наибольшего и наименьшего числа меньше, чем среднее арифметическое остальных чисел строки; В ответе запишите только число. |
| **10** | С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «его» или «Его» в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-txt/10-34.docx)). В ответе укажите только число. |
| **11** | При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов, содержащий только символы из набора Н, Е, П, Р, И, Д, У, М, А, Л, десятичные цифры и специальные символы #, $, @, \_, %. 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. На хранение как пароля, так и дополнительных сведений отведено одинаковое для каждого пользователя целое количество байт. Известно, что для хранения пароля выделено в байтах РОВНО в 1,5 раза меньше памяти, чем для хранения дополнительных сведений. Какое минимальное количество байт необходимо выделить, чтобы сохранить информацию о 22 пользователях? В ответе запишите только целое число – количество байт. |
| **12** | Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.  1. заменить (v, w) 2. нашлось (v)  Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w, вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Дана программа для исполнителя Редактор:  НАЧАЛО  ПОКА нашлось(12)  заменить (12, 4)  КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ  Исходная строка содержит 15 единиц и некоторое количество двоек, других цифр нет, точный порядок расположения единиц и двоек неизвестен. После выполнения программы получилась строка с суммой цифр 48. Какое наименьшее количество двоек могло быть в исходной строке? |
| **13** | 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. Узлы с IP-адресами 176.213.225.119 и 176.213.195.58 находятся **в разных сетях**. Известно, что в масках обеих сетей одинаковое количество единиц. Укажите наименьшее возможное значение третьего слева байта масок этих сетей. Ответ запишите в виде десятичного числа. |
| **14** | Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 130.  23x32130 + 3x253130  В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 130-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 23. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 23 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. |
| **15** | Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула  ДЕЛ(120, A) ∧ (¬ДЕЛ(x, A) → (ДЕЛ(x, 36) → ¬ДЕЛ(x, 15)))  тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной х)? |
| **16** | (№ 5888) (А. Бриккер) Алгоритм вычисления функции F(n), где n – неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  F(n) = n – 1, при n ≤ 3;  F(n) = F(n – 2) + n / 2 – F(n – 4), если n > 3 и n чётно; F(n) = F(n – 1)·n + F(n – 2), если n > 3 и n нечётно.  Чему равно значение выражения F(4952) + 2⋅F(4958) + F(4964)? |
| **17** | В файле [17-257.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-seq/17-257.txt) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые положительные значения до 10 000 включительно. Программа должна найти и вывести количество и наименьшую сумму пар элементов последовательности с чётной суммой, большей чем сумма максимального и минимального нечётного числа. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| **18** | Квадрат разлинован на N×N клеток (1 < N < 20). Исполнитель Пассажир на Самокатике перемещается из левой верхней клетки в правую нижнюю, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо он перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Самокатик разваливается на части и прекращает движение. В каждой клетке квадрата записано целое число в диапазоне от -100 до 100. Самокатик – электрический; начальный уровень заряда его батареи указан в левой верхней клетке квадрата. При посещении очередной клетки уровень заряда батареи Самокатика изменяется на указанное в ней значение, но не может стать меньше 0 или больше 100. Это также относится к конечной клетке маршрута. Всякий раз, когда уровень заряда батареи Самокатика опускается до нуля, Пассажир спешивается и тащит его на себе. Определите максимально возможный уровень заряда батареи Самокатика в конечной клетке, если Пассажиру на протяжении всего маршрута:     A) запрещено спешиваться;     B) разрешено спешиваться. Исходные данные для Робота записаны в файле [18-107.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dynxls/18-107.xls) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. В ответе запишите сначала ответ на вопрос А, затем – ответ на вопрос B. |
| **19 20 21** | Два игрока, Паша и Витя, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 5). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (12, 5), (30, 5), (10, 7), (10, 15). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 47. Если при этом в кучах оказалось не более 59 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник, при этом считается, что противник сделал ход. В начальный момент в первой куче было пять камней, во второй куче – S камней; 1 ≤ S ≤ 41. Ответьте на следующие вопросы:   **Вопрос 1.** Укажите количество значений S, при котором Паша не может победить своим первых ходом, но Витя побеждает своим первым ходом при любой игре Паши.   **Вопрос 2.** Укажите минимальное и максимальное значения S, при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия: – Паша не может выиграть за один ход; – Паша может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Витя.   **Вопрос 3.**Укажите количество значений S, при котором одновременно выполняются два условия: – у Вити есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши; – у Вити нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. |
| **22** | В файле [22-31.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-proc/22-31.xls) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A, если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A. 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 является независимым, то в таблице указано значение 0. При составлении таблицы была **потеряна информация** о том, после какого процесса начался процесс ID = 12. Однако известно, что вся совокупности процессов завершилась за минимальное время 25 мс. Определите ID процесса, после которого начался процесс с ID = 12. В ответе укажите только число. Типовой пример организации данных в файле: https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/5666.gifВ данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через 4 + 1 = 5 мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса, ID которого **потеряно**. Его продолжительность равно 7 мс. Если бы минимальное время завершения всех процессов была равно 12 мс, то процесс 4 начинался бы **после процесса 3** (12 – 7 = 5мс). |
| **23** | Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:  1. Прибавить 1 2. Прибавить 2  Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 18, предпоследней командой которых является команда «2»? |
| **24** | Текстовый файл [24-215.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-sym/24-215.txt) содержит строку из символов A, B, C и цифр 1, 2, 3, всего не более чем 106 символов. Определите максимальное количество идущих подряд троек символов вида «буква + цифра + буква». |
| **25** | Среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [1000000; 1300000], найдите числа, у которых все цифры меньше тройки, а сумма цифр кратна десяти. Среди всех таких чисел необходимо отобрать каждое десятое (10-е, 20-е, 30-е и т.д.). Расположите найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа укажите количество его собственных делителей (не равных 1 и самому числу). |
| **26** | В супермаркете проводится акция «каждым четвёртый товар в чеке за полцены». Покупатель расположил товары на ленте так, чтобы заплатить за покупку одним чеком как можно меньше с учётом проходящей акции. Однако выяснилось, что программа для кассового аппарата не учитывает расположение товаров на ленте и сортирует цены товаров в чеке таким образом, чтобы стоимость покупки в рублях была максимально возможной. **Входные данные** представлены в файле [26-90.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-sort/26-90.txt) следующим образом. В первой строке входного файла записано число N – количество товаром, которые хочет оплатить покупатель (натуральное число, не превышающее 10 000). В каждой из следующих N строк записана цена товара (натуральное число, не превышающее 10 000). Запишите в ответе два целых числа: сначала сумму, которую предполагал заплатить покупатель, а затем сумму, которую он заплатил за товары. **Пример входного файла**:  4 80 30 50 40  При таких исходных данных если «каждый третий товар за полцены», предполагаемая и действительная суммы равны 0,5·80 + 30 + 50 + 40 = 160 и 80 + 0,5·30 + 50 + 40 = 185. Ответ: 160 185. |
| **27** | Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор звёзд (точек) на графике. Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров; ближайшие точки разных кластеров отстоят друг от друга не менее, чем на единичное расстояние. Расстояние между двумя точками A(x1, y1) и B(x2, y2) вычисляется по формуле: https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/7581.gifhttps://kpolyakov.spb.ru/cms/images/7581a.gif. **Центроидом кластера** назовём точку, абсцисса и ордината которой – средние арифметические абсцисс и ординат всех точек кластера, соответственно. Даны два входных файла ([файл A](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-cluster/87/27-87a.txt) и [файл Б](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-cluster/87/27-87b.txt)). В файле A хранятся данные о звёздах двух кластеров. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x, затем координата y (в условных единицах). Известно, что количество звёзд не превышает 1000. В файле Б аналогичной структуры хранятся данные о звёздах трёх кластеров. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком. Для каждого файла определите центроиды всех кластеров, затем вычислите два числа: Px – среднее арифметическое абсцисс этих точек, и Py – среднее арифметическое ординат этих точек. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения Px×10 000, затем целую часть произведения Py×10 000 для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б. |