Вариант №18 101282024

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | (№ 6364) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда.  C:\Users\user 123\Desktop\6364.gif  Определите длину маршрута EDCFA. |
| **2** | (№ 6586) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением ((x ∨ y) ≡ (y → z)) ∨ w. 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.  C:\Users\user 123\Desktop\6586.gif 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** | (№ 7615) \*(И. Карпачёв) В файле [3-148.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dbase/3-148.xls) приведён фрагмент базы данных «Детские товары» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в августе 2024 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение «Поступление», «Продажа» или «Возврат», а в соответствующее поле «Количество упаковок» занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня; поле «Наличие карты клиента» содержит значение Да или Нет. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Таблица «Категория» содержит данные о категориях товаров и соответствующие возрастные ограничения. На рисунке приведена схема указанной базы данных.  C:\Users\user 123\Desktop\7613.gif Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость закупки детских товаров из категории «Бытовая техника для детей», полученных магазинами Юношеского района за период с 20 по 24 августа включительно. |
| **4** | (№ 6927) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: М, А, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: М – 101, Р – 100, Т – 01. Укажите кодовое слово минимальной длины, которое можно использовать для буквы А. Если таких кодовых слов несколько, приведите кодовое слово с минимальным числовым значением. |
| **5** | (№ 6996) (Е. Джобс) На вход алгоритма подается натуральное число N > 1. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.  1. Строится двоичная запись числа N. 2. Из полученной записи убирается старшая (левая) единица. 3. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу: a) если в полученной записи количество единиц четное, то слева дописывается 10; b) если количество единиц нечётное, слева дописывается 1, справа 0.  Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R. Например, для исходного числа 4 = 1002 результатом будет являться число 8 = 10002, а для исходного числа 6 = 1102 результатом будет являться число 12 = 11002. Укажите максимальное число R, меньшее 450, которое может являться результатом работы алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления. |
| **6** | (№ 6712) (ЕГЭ-2023) 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 10 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90]  Поднять хвост Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 7 Налево 90 Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]  Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях. |
| **7** | (№ 6814) (А. Богданов) При кодировании растрового изображения размером 1920x1080 пикселей на каждый пиксель отводится несколько бит для кодирования цвета и один бит прозрачности. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Затем изображение сжимается на 20%. Какое максимальное количество цветов (без учета степени прозрачности) можно использовать в изображении, если для его хранения отведено 1215 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла? |
| **8** | (№ 7443) (И. Карпачев) Сколько существует чисел, восьмеричная запись которых обладает следующими свойствами: – состоит из 6 цифр; – содержит ровно две цифры 3, причем не стоящие рядом; – между этими двумя тройками находятся только цифры, числовое значение которых больше, чем 3. |
| **9** | (№ 6819) (А. Богданов) В файле электронной таблицы [9-227.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-xls/9-227.xls) в каждой строке записаны четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены следующие условия: – только одно число встречается в строке дважды; – сумма двух самых больших чисел строки более чем в два раза больше суммы двух самых малых; – максимальное число строки не кратно минимальному. В ответе запишите только число. |
| **10** | (№ 6571) (А. Богданов) В файле [10-222.docx](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-txt/10-222.docx) приведен текст произведения «Поединок» А. Куприна. Определите, сколько раз, не считая сносок, встречаются в тексте слова с сочетанием букв «много» или «Много», например, «многоликий», «немного». Отдельные слова «много» и «Много» учитывать не следует. В ответе запишите только число. |
| **11** | (№ 7313) В информационной системе хранится информация о составе изделий. Для каждого изделия хранятся код изделия, коды деталей и их количество, а также дополнительные сведения. Код изделия состоит из 20 символов – заглавных латинских букв и цифр – и кодируется минимально возможным целым количеством байтов. При этом используется посимвольное кодирование кодов изделий, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Для хранения данных о деталях каждого изделия выделено 60 блоков, каждый из которых содержит код детали (натуральное число, не превышающее 1 000 000) и количество этих деталей (натуральное число, не превышающее 1000). Каждый такой блок кодируется минимально возможным целым количеством байтов. Для хранения дополнительных сведений о каждом изделии выделяется целое количество байтов, одинаковое для каждого изделия. Известно, что для хранения данных о 32 768 объектах потребовалось 15 Мбайт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном объекте? |
| **12** | (№ 5993) (А. Богданов) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.  1. заменить (v, w)  2. нашлось (v)  Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Дана программа для исполнителя Редактор:  НАЧАЛО ПОКА НЕ нашлось (>2<)   заменить (>1 , >2)  заменить (12< , 1<2)  заменить (>21 , 1>)  заменить (1< , <2) КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ  На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с символов «>2», затем n пар цифр «12» и в конце символ «<». Определите наименьшее значение n, при котором сумма цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, будет больше, чем 103. |
| **13** | (№ 7282) 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 154.63.206.129 и 154.63.100.75 находятся в одной сети. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски этой сети. Ответ запишите в виде десятичного числа. |
| **14** | (№ 7274) В системе счисления с основанием p выполняется равенство  zxyx5 + xy816 = wzx70 .  Буквами x, y, z и w обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Определите значение числа xyzwp и запишите это значение в десятичной системе счисления. |
| **15** | (№ 6473) На числовой прямой даны три отрезка: P = [1315; 2018], Q = [1745; 3089] и R = [2463; 3828]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула  (¬((x ∈ Q) → ((x ∈ P) ∨ (x ∈ R)))) → (¬(x ∈ A) → ¬(x ∈ Q))  тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х? |
| **16** | (№ 6755) (ЕГЭ-2023) Алгоритм вычисления функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(n) = 7, если n < 7, F(n) = n + 1 + F(n-2), если n ≥ 7.  Чему равно значение выражения F(2024) – F(2020)? |
| **17** | (№ 7079) (PRO100-ЕГЭ) В файле [17-388.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-seq/17-388.txt) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –100 000 до 100 000 включительно. Определите количество троек элементов последовательности, среди которых есть не более одного числа, начинающегося с цифры 6, а сумма элементов тройки не меньше максимального элемента последовательности, начинающегося с цифры 8. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| **18** | (№ 6388) (А. Богданов) Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вниз** или **вправо**. 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. Определите минимальную и максимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. Исходные данные записаны в файле [18-169.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dynxls/18-169.xls) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, которую может собрать Робот, значение, затем минимальную. |
| **19 20 21** | (№ 6389) (А. Богданов) 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, добавить три камня 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 количество камней в куче становится не менее 73. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в куче будет 73 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней; 1 ≤ S ≤ 72. Ответьте на следующие вопросы:   **Вопрос 1.** Укажите минимальное значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.   **Вопрос 2.** Найдите два наименьших 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.   **Вопрос 3.** Найдите два наименьших значения S, при которых 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. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания. |
| **22** | (№ 6863) (К. Багдасарян) В файле [22-80.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-proc/22-80.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. В этом случае процессы 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 является независимым, то в таблице указано значение 0. Типовой пример организации данных в файле: Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение шести процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно. |
| **23** | (№ 7102) (М. Ишимов) У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены буквами:  A. Вычесть 3 B. Найти целую часть от деления на 3 C. Вычесть 2.  Сколько существует программ, для которых при исходном числе 43 результатом является число 13, и при этом траектория вычислений содержит числа 21 и 15? |
| **24** | (№ 6675) (ЕГЭ-2023) Текстовый файл [24-263.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-sym/24-263.txt) состоит не более чем из 106 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита. Определите максимальную длину подстроки, в которой символ Y встречается не более 150 раз. |
| **25** | (№ 6789) (ЕГЭ-2023) 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 12300425. Найдите все числа, меньшие 108, соответствующие маске 12\*34?5 и делящиеся без остатка на 2025. В качестве ответа приведите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа выведите результат его деления на 2025. |
| **26** | (№ 6560) (А. Богданов) Проводится вычислительный эксперимент для определения необходимого количества самокатов на разных парковках города в начальный момент времени. Всего есть M парковок с номерами от 1 до М. Поступило всего N заявок на аренду самокатов. В каждой заявке указано время начала аренды в минутах от начала суток, продолжительность аренды, а также номера парковок старта и финиша. Определите сколько всего нужно самокатов, чтобы все заявки были выполнены, и какое наибольшее число самокатов в какой-то момент будут в аренде одновременно. Будем считать, что заряда самоката хватает на весь день и самокат может быть арендован со следующей минуты после окончания предыдущей аренды. **Входные данные** представлены в файле [26-123.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-sort/26-123.txt) следующим образом. Первая строка входного файла содержит два натуральных числа, записанных через пробел: M (1 ≤ M ≤ 100) – количество парковок, и N (1 ≤ N ≤ 106) – количество заявок. Каждая из N последующих строк описывает содержит четыре целых числа: время начала аренды в минутах от начала суток, длительность аренды в минутах, номер парковки старта и номер парковки финиша. В ответе запишите два числа: сначала необходимое количество самокатов, затем наибольшее количество самокатов, которые в какой-то момент будут в аренде одновременно. **Пример входного файла**:  2 3 1 4 2 2 3 6 1 1 5 9 1 2  При таких исходных данных нужно три самоката: два в начале размещаются на парковке 1 и один – на парковке 2. Одновременно в аренде находятся максимум два самоката (с 3-й по 8-ю минуту включительно). Ответ: 3 2. |
| **27** | (№ 7713) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор не менее чем из 30 соседних звёзд (точек) на графике. Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров. Центр кластера, или центроид, – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. Расстояние между двумя точками A(x1, y1) и B(x2, y2) вычисляется по формуле: **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Даны два входных файла ([файл A](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-cluster/48/27-48a.txt) и [файл Б](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-cluster/48/27-48b.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 хранятся данные о звёздах трёх кластеров. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Структура хранения информации о звездах в файле Б аналогична файлу А. Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Px – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Py – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения Px×100 000, затем целую часть произведения Py×100 000 для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ответ** | **№** | **Ответ** | **№** | **Ответ** | **№** | **Ответ** |  |
| 1: | 70 | 2: | xzwy | 3: | 372670 | 4: | 00 |  |
| 5: | 444 | 6: | 249 | 7: | 32 | 8: | 8116 |  |
| 9: | 125 | 10: | 45 | 11: | 225 | 12: | 42 |  |
| 13: | 0 | 14: | 7665 | 15: | 445 | 16: | 4048 |  |
| 17: | 186 89990 | 18: | 2467 1567 | 19: 20: 21: | 36 18 33 32 34 | | |  |
| 22: | 2 | 23: | 400 | 24: | 5195 |  |  |  |
| 25: | 1253475 619 12103425 5977 12593475 6219 12913425 6377 | | | | | | | |
| 26: | 192 86 | | | | | | | |
| 27: | 156151 194521 24156 32378 | | | | | | | |