Вариант № 0112024ПВ.

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | 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. https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/6613.gifОпределите номера пунктов, соответствующих пунктам А, Б, Е и З на схеме. В качестве ответа перечислите найденные номера в порядке возрастания. |
| **2** | 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. https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/6586.gifВ 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** | В файле [3-129.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dbase/3-129.xls) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в начале августа 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных. https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/4282.gifИспользуя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько упаковок увеличилось количество Cалфеток косметических в коробке в магазинах Заречного района за период со 5 по 9 августа включительно. |
| **4** | Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 10, Б – 110, В – 01, Г – 001, Д – 111. Укажите возможный код минимальной длины для буквы Я. Если таких кодов несколько, укажите тот из них, который имеет минимальное числовое значение. |
| **5** | Алгоритм получает на вход пятизначное натуральное число N и строит по нему новое число R следующим образом:  1. Строится восьмеричная запись числа N. 2. Все нечётные цифры записи заменяются на 2. 3. К строке приписывается остаток от деления числа N на 8. 4. Число переводится в десятичную систему счисления. 5. Затем действия 1-4 повторяются ещё один раз.  Укажите сумму таких N, при которых число, полученное в результате работы алгоритма, кратно 2023. |
| **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 4 [Вперёд 3 Налево 270 Вперёд 5 Направо 90]  Налево 270 Повтори 3 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 3 Налево 270]  В каждом из двух циклов Черепаха рисует по одной фигуре. Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения этих фигур, включая точки на линиях. |
| **7** | Камера наблюдения делает фотографии и передаёт их по каналу связи в виде сжатых изображений размером 1024×768 пикселей с разрешением 8 битов. Пропускная способность канала позволяет передать ровно 25 фотографий в секунду. Камеру заменили на новую, которая передаёт фотографии размером 1280×960 пикселей с разрешением 24 бита, при этом коэффициент сжатия изображений не изменился. Сколько фотографий сможет полностью передать новая камера за одну секунду, если в полтора раза увеличить пропускную способность канала связи? |
| **8** | Игорь составляет кодовые 4-буквенные слова, в которых могут быть только буквы П, Р, И, К, А, З, причем буква К появляется ровно 1 раз, а остальные буквы могут встречаться любое количество раз или не встречаться вовсе. Сколько различных кодовых слов может составить Игорь? |
| **9** | В файле электронной таблицы [9-218.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-xls/9-218.xls) в каждой строке записаны четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены следующие условия: – в строке первое и последнее число не совпадают ни с минимальным, ни с максимальным числом строки; – разность максимального и минимального числа кратна разности оставшейся пары чисел. |
| **10** | 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 «город» или «Город», например, «пригород», «городской». Отдельные слова «город» и «Город» учитывать не следует. В ответе запишите только число. |
| **11** | При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 253 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1650-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт, кратное 10. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт. |
| **12** | 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 нашлось (37) ИЛИ нашлось (577) ИЛИ нашлось (777)  ЕСЛИ нашлось (37)  ТО заменить (37, 7)  КОНЕЦ ЕСЛИ  ЕСЛИ нашлось (577)  ТО заменить (577, 73)  КОНЕЦ ЕСЛИ  ЕСЛИ нашлось (777)  ТО заменить (777, 5)  КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ  На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «3», а затем содержащая n цифр «7» (n > 3). Определите максимальное значение n < 100, при котором сумма цифр в строке, полученной в результате выполнения программы, – двузначное число, не имеющее общих множителей с n, кроме 1. |
| **13** | (№ 6842) (К. Багдасарян) 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. Сеть задана IP-адресом 158.132.161.128 и маской сети 255.255.255.128. Сколько в этой сети IP-адресов, которые в двоичной записи IP-адреса оканчиваются единицей? В ответе укажите только число. |
| **14** | (№ 7003) (П. Финкель) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с различными основаниями:  67xx312 + 2x9x14 + 44xx315 – 2xy718  В записи чисел x и y обозначают неизвестные цифры из алфавита соответствующей системы счисления. Определите все пары (x, y), при которых значение данного арифметического выражения положительно и кратно 77. В ответе запишите произведение всех найденных значений x и y. |
| **15** | (№ 6239) (PRO100 ЕГЭ) Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наименьшего натурального A выражение  (ДЕЛ(x, 2) → ¬ДЕЛ(x, 13)) ∨ (x + A ≥ 1000)  тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной х? |
| **16** | (№ 6386) (А. Богданов) Алгоритм вычисления функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(n) = n, при n ≥ 2020, F(n) = n + 2 + F(n+3), если n < 2020.  Чему равно значение выражения F(2012) - F(2023)? |
| **17** | (№ 6559) (А. Богданов) В файле [17-375.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-seq/17-375.txt) содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100000. Определите количество симметричных пар последовательности, произведение элементов которых кратно минимальному трехзначному элементу последовательности, все цифры которого различны. В данной задаче под симметричной парой подразумеваются элементы, равноудаленные от центра последовательности. Например, для последовательности (1,2,3,4,5,6) таких пар будет три: (1,6) (2,5) (3,4). В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. |
| **18** | (№ 6522) (А. Богданов) Исполнитель Робот может перемещаться по клетчатому полю, 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. Поле ограничено 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 клетке маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные записаны в файле [18-174.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dynxls/18-174.xls) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем – минимальную. |
| **19 20 21** | (№ 6603) (Е. Джобс) 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 убрать из кучи 5 камней или уменьшить количество камней в 3 раза. Убирать 5 камней можно только тогда, когда в куче есть не менее 5 камней. Если количество камней некратно 3, то при уменьшении количества камней в три раза остается количество камней равное результату целочисленного деления текущего количества на 3. Например, из кучи из 19 камней можно получить кучу из 14 камней или кучу из 6 камней. Игра завершается в тот момент, когда из кучи убирается последний камень. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. убравший из кучи последний камень. В начальный момент в куче было S камней; S > 0. Ответьте на следующие вопросы:   **Вопрос 1.** Укажите максимальное 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 наименьшее и наибольшее 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 максимальное 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; – Петя может выбирать, каким ходом выиграет Ваня. |
| **22** | (№ 6870) (PRO100-ЕГЭ) В файле [22-84.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-proc/22-84.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: https://kpolyakov.spb.ru/cms/images/5516.gifОпределите 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. |
| **23** | (№ 5078) Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:  1. Прибавь 1 2. Прибавь 2 3. Умножь на 3  Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья – умножает на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 43, и при этом траектория вычислений содержит число 15 и не содержит чисел 25 и 30. Также программа не должна содержать двух команд «Умножь на 3» подряд. |
| **24** | (№ 5042) Текстовый файл [24-197.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-sym/24-197.txt) содержит строку из заглавных латинских букв X, Y и Z, всего не более чем из 106 символов. Определите максимальное количество идущих подряд троек символов X\*X или Y\*Y, где \* обозначает один любой символ. |
| **25** | (№ 6427) \*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. Среди натуральных чисел, не превышающих 107, найдите все числа, соответствующие маске 12\*4\*8?, которые представляют собой произведение двух различных простых делителей, причём сумма этих делителей – простое число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа – сумму его простых делителей. |
| **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** | (№ 6673) (PRO100 ЕГЭ) По каналу связи передаются данные измерений группы приборов: номер прибора, время измерения (в секундах с начала суток) и показание прибора. Определите максимальную разницу показаний одного прибора, между моментами передачи которых прошло не менее K минут. Примечание: разница – это модуль разности двух значений. **Входные данные**. Даны два входных файла ([файл A](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-stream/164/27-164a.txt) и [файл B](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-stream/164/27-164b.txt)), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N (2 ≤ N ≤ 10 000 000) – количество строк с данными, и натуральное число K (1 ≤ K ≤ N) – минимальный интервал времени между двумя показаниями одного прибора. Каждая из следующих N строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10 000 000: номер прибора, время измерений и результат измерений. **Пример входного файла**:  5 3 1 1 15 2 2 10 2 3 35 1 4 0 2 5 30  При таких исходных данных максимально возможная разница равна 20 – это разница показаний прибора 2 на второй и пятой минутах. Ответ: 20. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла B. |