**Задания пробного ЕГЭ по информатике №2 за 20024-25 учебный год. Февраль 2025г.**

**г. Калининград, МАОУ лицей №23**

**2 вариант**

**Задача 1. 2 вар.** 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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
| П1 |  | 19 |  |  |  | 13 |  | 14 |
| П2 | 19 |  | 30 | 20 |  | 26 | 25 | 11 |
| П3 |  | 30 |  |  | 16 |  | 12 |  |
| П4 |  | 20 |  |  |  |  | 15 |  |
| П5 |  |  | 16 |  |  |  |  | 28 |
| П6 | 13 | 26 |  |  |  |  |  |  |
| П7 |  | 25 | 12 | 15 |  |  |  |  |
| П8 | 14 | 11 |  |  | 28 |  |  |  |

А

Б

В

Г

Д

Е

Ж

И

Определите сумму протяженностей дорог пункта В в пункт Г и из пункта Г в пункт Б, если известно, что длина дороги ЕЖ меньше, чем длина дороги БГ. В ответе запишите целое число.

**Задача 2. 2 вар.** Логическая функция F задаётся выражением

¬ (((¬*w* → ¬*y*) → ¬*z*) → *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 |
|  | 1 |  | 1 | 1 |
| 0 | 1 |  | 0 | 0 |

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.

**Задача 3.** Схема базы данных «Кондитерские изделия» показана на рисунке:

**Движение товаров**

|  |
| --- |
| **ID операции** |
| Дата |
| ID магазина |
| Артикул |
| Тип операции |
| Количество упаковок |

**Магазин**

|  |
| --- |
| **ID** |
| Район |
| Адрес |

**Товар**

|  |
| --- |
| **Артикул** |
| Отдел |
| Наименование |
| Единица измерения |
| Количество в упаковке |
| Цена за упаковку |

Используя информацию из базы данных в файле **3-2.xls** определите общий объём (в литрах) всех видов шампуня для волос, проданных магазинами, расположенными на Тургеневской улице, за период с 3 по 22 сентября включительно. В ответе запишите целую часть числа.

**Задача 4. 2** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Т, К, С, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 11, С – 101. Для трёх оставшихся букв К, Т и А кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КАСАТКА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

**Задача 5. 2вар.** На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи числа N, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

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

Укажите минимальное число R, которое превышает число 75 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**Задача 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 абсцисс, 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:

**Направо 45**

**Повтори 2 [Вперёд 550 Направо 90 Вперёд 228 Направо 90]**

**Вперёд 173 Налево 90 Вперёд 254 Направо 90**

**Повтори 2 [Вперёд 156 Направо 90 Вперёд 708 Направо 90]**

Рисунок, построенный Черепахой, можно рассматривать как набор непересекающихся прямоугольников. Определите площадь **наименьшего** из этих прямоугольников.

**Задача 7. 2 вар.** Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1280×960 пикселей. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 24 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 392 640 бит/с. Каково максимальное возможное количество цветов в палитре изображения, если на передачу одного пакета отводится не более 180 секунд?

**Задача 8. 2 вар.** Определите количество чисел, 25-ричная запись которых содержит четыре цифры, причём в этой записи чётные и нечётные цифры чередуются и сумма числовых значений цифр числа кратна 5.

**Задача 9. 2 вар.** В файле электронной таблицы **9-2.xls** в каждой строке записаны шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены следующие условия:

– в строке есть число, повторяющееся не меньше трёх раз;

– в строке есть число, не повторяющееся в этой строке;

– среднее арифметическое всех повторяющихся чисел строки (с учётом количества повторений) меньше среднего арифметического неповторяющихся чисел этой строки. В ответе запишите только число.

**Задача 10. 2 вар.** В файле **10-2.docx** приведен текст произведения «Поединок» А. Куприна. Определите, сколько раз встречается сочетание букв «Ах» или «ах» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте глав V и X повести А.И. Куприна «Поединок». В ответе укажите только число.

**Задача 11. 2 вар.** На предприятии каждой изготовленной детали присваивается серийный номер, содержащий десятичные цифры, 26 латинских букв (без учёта регистра) и символы из 450-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 708 серийных номеров отведено более 213 Кбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

**Задача 12. 2 вар.** Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

заменить(v, w)

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 Редактора:

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 2)

заменить (222, 11)

заменить (1, 2)

КОНЕЦ ПОКА

Определите количество таких натуральных N из интервала [12345; 14567], для которых в результате применения данной программы к строке, состоящей из N единиц, получится строка, состоящая из трёх символов.

**Задача 13. 2 вар.**  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 112.160.0.0 и сетевой маской 255.240.0.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 3?

**Задача 14. 2 вар.** Решите уравнение . Ответ запишите в десятичной системе счисления.

**Задача 15. 2 вар.** На числовой прямой даны три отрезка: P = [192734; 220904], Q = [123456; 1345830], R = [734652; 1023456]. 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 натуральном значении переменной *х*?

**Задача 16. 2 вар.** Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* – натуральное число, задан следующими соотношениями:

*F*(*n*) = 1 при *n* =1;

*F*(*n*) *=* 2*· n ·F*(*n –* 1), если *n* >1*.*

Чему равно значение (F(2024)/16 – F(2023)) / F(2022)?

**Задача 17. 2 вар.** В файле **17-2.txt** содержится последовательность целых чисел, не превышающих по модулю 100 000. Определите количество троек элементов последовательности, для которых выполняются следующие условия:

– в тройке есть четырёхзначные числа;

– в тройке не более одного числа, которое заканчивается на ту же цифру, что и максимальный по модулю элемент всей последовательности;

– в тройке не менее одного числа, которое заканчивается на ту же цифру, что и максимальный элемент всей последовательности.

В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, затем среднее арифметическое сумм элементов этих троек, округленное до ближайшего меньшего целого числа. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

**Задача 18. 2 вар.**  Исполнитель Робот стоит в левом верхнем углу поля, разлинованного на клетки. Он 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. В некоторых клетках записано число –1, в эти клетки роботу заходить нельзя. Такие клетки для удобства выделены фоном. В остальных клетках записаны положительные числа. Клетка, из которой робот не может сделать допустимого хода (справа и снизу находятся границы поля или запрещённые клетки), называется финальной. На поле может быть несколько финальных клеток. В начальный момент робот обладает некоторым запасом энергии. Расход энергии на запуск робота равен числу, записанному в стартовой клетке. В дальнейшем расход энергии на шаг из одной клетки в другую равен абсолютной величине разности чисел, записанных в этих клетках. Выполните два задания:

Задание 1. Определите минимальный начальный запас энергии, который позволит роботу добраться до любой финальной клетки.

Задание 2. Определите минимальный начальный запас энергии, который позволит роботу пройти любым допустимым маршрутом до любой финальной клетки.

Исходные данные записаны в файле **18-2.xls** в виде электронной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе укажите два числа: сначала ответ на задание 1, потом – ответ на задание 2.

**Задание 19. 2 вар.** 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 два камня или убрать из кучи четыре камня или уменьшить количество камней в куче в три раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или меньше камней. В начальный момент в куче было S камней, S ≥ 41. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

**Задание 20. 2 вар.** Найдите два наименьших значения S, когда Петя имеет выигрышную стратегию, 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.

**Задание 21. 2 вар.** 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.

**Задание 22. 2 вар.** В файле 22-121.xls содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. 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 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.

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно, а время окончания работы всех процессов минимально.

**Задание 23. 2 вар.** У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Прибавить 1

B. Умножить на 2

C. Возвести в квадрат

Найдите количество существующих программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 50, и при этом траектория вычислений содержит числа 15 и 35 и не содержит числа 20 и 25.

**Задание 24. 2 вар.** Текстовый файл **24-2.txt** состоит не более чем из 106 символов и содержит только десятичные цифры, а также знаки «+» и «\*» (сложения и умножения). Определите максимальное количество символов в непрерывной последовательности, являющейся корректным арифметическим выражением с целыми неотрицательными числами (без знака), значение которого равно нулю. В этом выражении никакие два знака арифметических операций не стоят рядом, порядок действий определяется по правилам математики. В записи чисел отсутствуют незначащие (ведущие) нули. В ответе укажите количество символов в найденном выражении.

**Задание 25. 2 вар.** Пусть М – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение М считается равным нулю. Например, для числа 20 имеем М = 2 + 10 = 12. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 800 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение М оканчивается на 4. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые

пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им значения М.

**Задание 26. 2 вар.** В магазине продаётся N товаров нескольких артикулов. Товары одного артикула имеют одинаковую цену. Учёт товаров ведётся поштучно, для каждой единицы товара известен её текущий статус (продана или нет). Товары разделены на две категории: дорогие и дешёвые. Дорогими считаются товары, цена на которые превышает среднюю цену (среднее арифметическое) всех товаров в базе данных магазина без учёта их текущего статуса, остальные товары считаются дешёвыми. Лидером продаж называется товар с таким артикулом, наибольшее количество единиц которого продано. Лидер продаж выбирается среди дорогих товаров, а если продано одинаковое количество дорогих товаров с разными артикулами, лидером выбирается товар с наибольшей ценой. Если и таких товаров несколько, лидер продаж – тот из них, которого осталось меньше всего. Найдите суммарную выручку магазина от реализации товара – лидера продаж, а также оставшееся количество товара этого артикула.

Входные данные представлены в файле **26-2.txt** следующим образом. В первой строке входного файла находится натуральное число N, не превышающее 10 000 – количество товаров в базе данных магазина. В каждой из следующих N строк находится три числа, разделённых пробелами: артикул товара (натуральное число, не превышающее 100 000), его цена (натуральное число, не превышающее 10 000) и статус (0, если товар уже продан, и 1, если ещё не продан).

Запишите в ответе два целых числа: сумму выручки от реализации товара – лидера продаж, а также количество товара этого артикула, оставшееся в наличии.

Пример входного файла:

8

10 100 1

3 10 0

10 100 0

2 10 1

10 100 0

3 10 1

11 100 0

1 200 0

При таких исходных данных дорогими являются товары с ценой 100 и 200 рублей. Больше всего (2 шт.) было продано товара артикула 10 на сумму 200, в продаже осталась одна единица такого товара. Ответ: 200 1.

**Задание 27. 2 вар.** Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор звёзд (точек) на графике, лежащий внутри круга некоторого радиуса. Центр кластера – это одна из звёзд, среднее расстояние от которой до всех остальных звёзд кластера минимально. Под расстоянием понимается расстояние Евклида между двумя точками A(x1, y1) и B(x2, y2) на плоскости, которое вычисляется по формуле: . Радиус кластера – это максимальное расстояние от какой-либо звезды, входящей в кластер, до центра этого кластера. Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров; ближайшие точки разных кластеров отстоят друг от друга не менее, чем на единичное расстояние. Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R.

Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R.

Входные данные

Исходные данные находятся в файлах **27-2a.txt и 27-2b.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. Значения даны в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

В файле Б аналогичной структуры хранятся данные о звёздах четырёх кластеров; количество звёзд не превышает 10 000.

Выходные данные

В ответе запишите числа: сначала целую часть произведения R × 10 000 для файла, затем аналогичное значение для файла Б.