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

**г. Калининград, МАОУ лицей №23**

**1 вариант**

**Задача 1. 1 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 |  | 15 |  |  | 12 |  | 25 |  |
| П2 | 15 |  |  |  |  |  | 20 |  |
| П3 |  |  |  |  | 16 |  |  | 28 |
| П4 |  |  |  |  |  | 13 | 19 | 14 |
| П5 | 12 |  | 16 |  |  |  | 30 |  |
| П6 |  |  |  | 13 |  |  | 26 |  |
| П7 | 25 | 20 |  | 19 | 30 | 26 |  | 11 |
| П8 |  |  | 28 | 14 |  |  | 11 |  |

А

Б

В

Г

Д

Е

Ж

И

Определите сумму протяженностей дорог пункта В в пункт Е и из пункта Г в пункт И, если известно, что длина дороги АГ больше, чем длина дороги ГИ. В ответе запишите целое число.

**Задача 2. 1 вар.**  Логическая функция *F* задаётся выражением

(*a* → *b*) ∧ (*b* → ¬*c*) ∧ (¬*c* → *d*)

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции *F*, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *a*, *b*, *c*, *d*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ? | ? | ? | ? | F |
| 1 |  |  |  | 1 |
| 1 |  | 1 |  | 1 |
| 1 |  | 1 | 1 | 1 |

В ответе напишите буквы *a*, *b*, *c*, *d* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

**Задача 3. 1 вар.**  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 **3-1.xls** определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами на улице Луговой за период с 2 по 10 августа включительно.

**Задача 4. 1 вар.**  По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: Б, К, Л, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б – 1001, К – 11. Для трёх оставшихся букв Л, Н и О кодовые слова неизвестны. Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОЛОКОЛ?

**Задача 5. 1 вар.** На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр двоичной записи чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а два левых разряда заменяются на 10;

б) если сумма цифр двоичной записи нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R. Например, для исходного числа 6 = 1102 результатом является 10002 = 8, а для исходного числа 4 = 1002 результатом является 11012 = 13. Укажите минимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, большее 50. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**Задача 6. 1 вар.** 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 47 Направо 90 Вперёд 23 Направо 90]**

**Вперёд 17 Налево 90 Вперёд 25 Направо 90**

**Повтори 2 [Вперёд 15 Направо 90 Вперёд 74 Направо 90]**

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

**Задача 7. 1 вар.**  Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1280×1024 пикселей. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 39 штук, затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 966 080 бит/с. Каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения, если на передачу одного пакета отводится не более 280 секунд?

В ответе запишите целое число.

**Задача 8. 1 вар.** Определите количество чисел, 25-ричная запись которых содержит четыре цифры, причём в этой записи есть ровно одна чётная цифра и не более двух цифр с числовым значением, превышающим 15.

**Задача 9. 1 вар.** В файле электронной таблицы **9-1.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) больше среднего арифметического неповторяющихся чисел этой строки. В ответе запишите только число.

**Задача 10. 1 вар.** В файле **10-1.docx** приведен текст произведения «Поединок» А. Куприна. Определите, сколько раз встречается сочетание букв «все» или «Все» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте глав II и VII повести А.И. Куприна «Поединок». В ответе укажите только число.

**Задача 11. 1 вар.**  На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 261 символов. Для его хранения 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 252 500 серийных номеров отведено более 31 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, из которого составляются серийные номера. В ответе запишите только число.

**Задача 12. 1 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; 13456], для которых в результате применения данной программы к строке, состоящей из N единиц, получится строка, состоящая только из двоек.

**Задача 13.1 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 172.16.128.0 и маской сети 255.255.192.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса не кратна 2?

**Задача 14. 1 вар.** Решите уравнение . Ответ запишите в десятичной системе счисления.

**Задача 15. 1 вар.** На числовой прямой даны три отрезка: P = [97343; 240715], 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. 1 вар.** Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* – натуральное число, задан следующими соотношениями:

*F*(*n*) = 1 при *n* =1;

*F*(*n*) *=* 3*· n ·F*(*n –* 1), если *n* >1*.*

Чему равно значение (F(2024)/6 + F(2023)) / F(2022)?

**Задача 17. 1 вар.** В файле **17-1.txt** содержится последовательность целых чисел, не превышающих по модулю 100 000. Определите количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы один элемент является пятизначным числом и оканчивается на 43, а сумма квадратов элементов тройки не больше квадрата максимального элемента последовательности, являющегося пятизначным числом и оканчивающегося на 43. Гарантируется, что такой элемент в последовательности есть.

В ответе запишите количество найденных троек, затем минимальную из сумм квадратов элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

**Задача 18. 1 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 **18-1.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.

**Задача 19. 1 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 три камня или уменьшить количество камней в куче в два раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего). Например, из кучи в 29 камней за один ход можно получить кучу из 27, 26 или 14 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 25. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 25 или меньше камней. В начальный момент в куче было S камней, S ≥ 26. 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.

**Задача 20. 1 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.

**Задача 21. 1 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. 1 вар.**  В файле **22-1.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. 1 вар.** У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Прибавить 1

B. Прибавить 3

C. Возвести в квадрат

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

**Задание 24. 1 вар.** Текстовый файл **24-1.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. 1 вар.** Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 600 000 в порядке возрастания и ищет среди них такие, у которых есть натуральный делитель, оканчивающийся на цифру 7, и не равный самому числу, ни числу 7. В ответе запишите в первой строке таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – наименьший делитель для каждого из них, оканчивающихся цифрой 7, не равный ни самому числу, ни числу 7.

**Задание 26. 1 вар.** Отбор кандидатов в матросы происходит по сумме баллов трех экзаменов. На заранее известное количество мест отбираются кандидаты, набравшие большую сумму баллов по результатам трех экзаменов. Все кандидаты, набравшие определенную сумму баллов или больше, зачисляются на имеющиеся места. Такой балл называется проходным. Если после заполнения имеющихся мест кандидатами с проходным баллом остаются незаполненные места, но кандидатов, набравших следующую сумму баллов, больше чем вакантных мест, набранная этими кандидатами сумма баллов называется полупроходным баллом. Из числа кандидатов, набравших полупроходной балл, на имеющиеся места принимаются кандидаты, имеющие более высокий балл за собеседование, а при равенстве баллов за собеседование – приоритет имеют кандидаты с наименьшими ID. Для данного множества кандидатов определите ID последнего кандидата с набранным проходным баллом, а также количество кандидатов, набравших полупроходной балл.

Входные данные представлены в файле **26-1.txt** следующим образом. В первой строке входного файла находится два числа: N – количество кандидатов (натуральное число, не превышающее 1000) и S – количество имеющихся мест. Каждая из следующих N строк содержит пять чисел: ID кандидата (натуральное число, не превышающее 10 000), три оценки по экзаменам (все числа целые неотрицательные, не превышающие 100) и баллы за собеседование (целое неотрицательное число, не превышающее 10).

Запишите в ответе два целых числа: сначала ID последнего кандидата с набранным проходным баллом, а затем количество кандидатов, набравшие полупроходной балл.

Пример входного файла:

6 3

1 90 90 90 10

3 60 70 80 8

5 65 60 90 6

8 50 80 100 4

4 40 95 80 7

11 80 63 72 6

При таких входных данных проходной балл равен 230, при этом ID последнего кандидата с проходным баллом равен 8. Полупроходной балл (215) – набрали три человека. Ответ: 8 3.

**Задание 27. 1 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.

Входные данные

Исходные данные находятся в файлах **27-1a.txt и 27-1b.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.