

ВАРИАНТ 12

1

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

| | | Номер пункта | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|---|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Номер пункта | 1 | | | 8 | 2 | | | | |
| | 2 | | | | | | 3 | 5 | |
| | 3 | 8 | | | 39 | | | | 30 |
| | 4 | 2 | | 39 | | 21 | | | |
| | 5 | | | | 21 | | | 13 | |
| | 6 | | 3 | | | | | | 53 |
| | 7 | | 5 | | | 13 | | | 1 |
| | 8 | | | 30 | | | 53 | 1 | |

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта B в пункт H и из пункта A в пункт D .

В ответе запишите целое число.

2

 Миша заполнял таблицу истинности функции F

$$((x \rightarrow y) \rightarrow w) \vee (z \rightarrow (y \wedge w)),$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

| | | | | F |
|---|---|---|--|-----|
| 1 | 0 | | | 0 |
| | | 1 | | 0 |
| | 1 | 0 | | 0 |

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z . В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

| | | F |
|---|---|-----|
| 0 | 1 | 0 |

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следует написать: yx .

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3

В файле¹ приведён фрагмент единой расчётной базы данных города «ЖКХ» о начислениях за услуги ЖКХ, предоставляемых управляющими компаниями жителям города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Начисления и оплата» содержит записи о начислениях за предоставленные услуги и о произведённых жителями платежах за первое полугодие 2023 г. Поле *Тип операции* содержит значение *Начисление* или *Оплата*. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| ID операции | Время | Лицевой счёт | ID компании | Тип операции | Сумма, руб. |
|-------------|-------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|-------------|-------|--------------|-------------|--------------|-------------|

Таблица «Лицевые счета» содержит информацию о квартирах, чьи жители являются потребителями услуг управляющих компаний. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

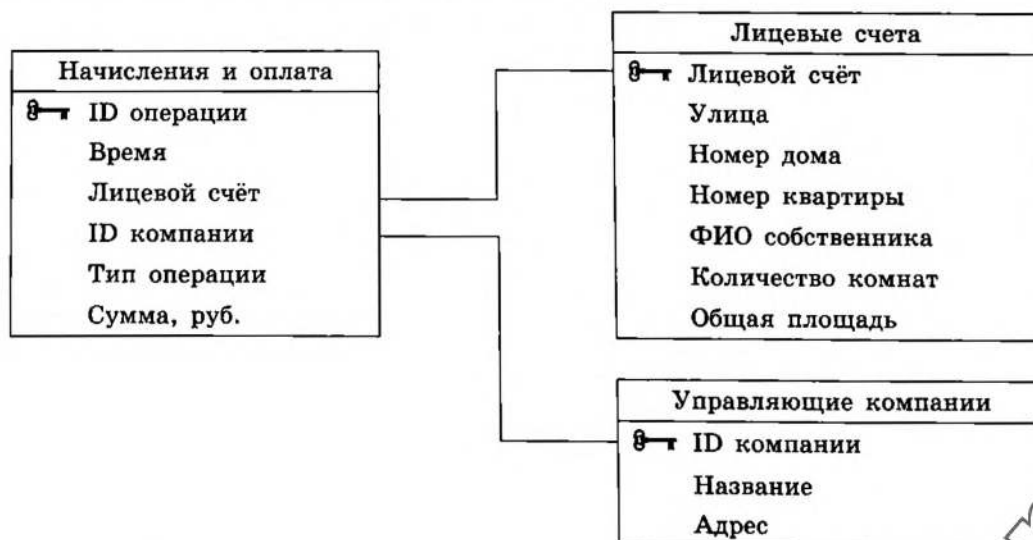
| Лицевой счёт | Улица | Номер дома | Номер квартиры | ФИО собственника | Количество комнат | Общая площадь |
|--------------|-------|------------|----------------|------------------|-------------------|---------------|
|--------------|-------|------------|----------------|------------------|-------------------|---------------|

Таблица «Управляющие компании» содержит информацию об управляющих компаниях, обслуживающих дома города.

Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| ID компании | Название | Адрес |
|-------------|----------|-------|
|-------------|----------|-------|

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите суммарную задолженность (в рублях) жителей квартиры номер 4 дома номер 8 по улице Гоголя за услуги ЖКХ перед компанией «Город 1» на момент 15:00 01.07.2023.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/2024-ege-informatika-20>

- 4 По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только 9 букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

| Буква | Кодовое слово |
|-------|---------------|
| А | 11000 |
| Б | 01000 |
| В | 000 |
| Г | 0111 |
| Д | 11001 |

| Буква | Кодовое слово |
|-------|---------------|
| Е | 01001 |
| Ж | 001 |
| З | 0110 |
| И | |

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы И, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

- 5 Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются все цифры исходного числа.
2. Суммируются все цифры исходного числа.
3. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 621. Произведение цифр: $6 \times 2 \times 1 = 12$; сумма цифр: $6 + 2 + 1 = 9$. Результат: 129.

Укажите **наибольшее** число, при обработке которого автомат выдаст число 24019.

Ответ: _____.

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; **Направо m** (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 18 [Вперёд 19 Направо 60].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: _____.

7

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 640×320 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8

Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы В, А, Л, И, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. АААААА
2. АААААВ
3. АААААИ
4. АААААК
5. АААААЛ
6. ААААВА

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое содержит не более двух букв А, ровно две буквы В, не содержит ни одной буквы И?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:– в строке все числа различны;– утроенное произведение минимального и максимального чисел строки не больше, чем удвоенное произведение трёх её оставшихся чисел. В ответе запишите только число.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10

Определите, сколько раз в тексте романа И. С. Тургенева «Отцы и дети»¹ встречается слово «брат» или «Брат». Слова, в написании которых есть «брат», например, «обратился», учитывать не следует.

В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 98 символов и содержащий только 26 латинских букв и символы из 2020-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 13 312 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

Ответ: _____.

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/2024-ege-informatika-20>

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. Ж) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды **заменить** (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w)

не меняет эту строку.

З) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*
 последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*
 ТО *команда1*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно).

В конструкции

ЕСЛИ *условие*
 ТО *команда1*
 ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 1? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (1111) ИЛИ **нашлось** (15)

 ЕСЛИ **нашлось** (1111)

 ТО **заменить** (1111, 15)

 ИНАЧЕ **заменить** (15, 1)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 208.240.112.208 адрес сети равен 208.240.112.192. Чему равно наименьшее возможное значение последнего (самого правого) байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

14 Значение арифметического выражения

$$3^{2021} + 5 \cdot 3^{2000} + 3^{501} + 5 \cdot 3^{500} + 1$$

записали в системе счисления с основанием 9. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

Ответ: _____.

15 На числовой прямой даны два отрезка: $B = [4; 18]$ и $C = [12; 40]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in B) \equiv (x \in C))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

Ответ: _____.

16 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = 2 \text{ при } n = 2;$$

$$F(n) = n \cdot (n - 1) + F(n - 1) + F(n - 2), \text{ если } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(2023) - F(2021) - 2 \cdot F(2020) - F(2019)$?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17

В файле¹ содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых оба числа делятся нацело на 5, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента последовательности. Например, для последовательности из пяти элементов:

5; 25; 125; -5; 1; 4 — ответ

3

30

Ответ:



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 26$). Исполнитель Робот 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. 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 максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные¹ представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных

| | | | |
|---|----|---|---|
| 1 | 5 | 8 | 4 |
| 8 | 1 | 7 | 3 |
| 1 | 10 | 1 | 2 |
| 2 | 5 | 5 | 4 |

Ответ:

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nobr.ru/2024-ege-informatika-20>

19 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 или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. 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 2022. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 2022 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 2020$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника. Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, 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.

Ответ:

21 Для игры, описанной в задании 19, 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.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

22

В файле¹ 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.

В файле информация о процессах представлена в виде таблицы. В первой колонке таблицы указан идентификатор процесса (ID), во второй колонке таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьей колонке 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:

| ID процесса B | Время выполнения процесса B (мс) | ID процесса(-ов) A |
|-------------------|------------------------------------|------------------------|
| 1 | 4 | 0 |
| 2 | 3 | 0 |
| 3 | 1 | 1; 2 |
| 4 | 7 | 3 |

Определите 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.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Прибавить 2

B. Прибавить 10

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая увеличивает это число на 10. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 7 преобразуют в число 71?

Ответ: _____.

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/2024-ege-informatika-20>



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 24** Текстовый файл¹ состоит из символов арабских цифр (0, 1, ..., 9).
Определите максимальное количество идущих подряд символов в прилагаемом файле, среди которых нет символов 1 и 2, а также 1 и 3, стоящих рядом.
Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

- 25** 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 пустую последовательность. Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 108, найдите все числа, соответствующие маске 12??15*6, делящиеся на 273 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 273. Количество строк в таблице для ответа избыточно.



- 26** Для хранения двумерного цифрового растрового чёрно-белого изображения Петья сохранил в текстовом файле информацию о позициях всех пикселей чёрного цвета на изображении (номера рядов пикселей и номера чёрных пикселей в ряду). Для редактирования изображения Пете нужно изменить цвет с белого на чёрный трём соседним подряд идущим белым пикселям, таким что слева и справа от них в том же ряду пиксели чёрные.

Найдите ряд с наименьшим номером, в котором есть три соседних подряд идущих белых пикселя, удовлетворяющих требованию Пети. Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий этому условию. В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наибольший номер пикселя в ряду из найденных в этом ряду подходящих троек белых пикселей.

Входные данные¹

В первой строке входного файла находится число N — количество рядов пикселей (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер чёрного пикселя в ряду.

Выходные данные

Два целых неотрицательных числа: номер ряда и наибольший номер пикселя в выбранной тройке.

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/2024-ege-informatika-20>

Пример входного файла:

7
30 45
40 17
40 21
40 30
40 34
50 10
50 14

Условию задачи удовлетворяют три пары чисел: 40 и 20, 40 и 33, 50 и 13. Ответ для приведённого примера:

| | |
|----|----|
| 40 | 33 |
|----|----|

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27

Дана последовательность из N натуральных чисел. Рассматриваются все её непрерывные подпоследовательности, такие что сумма элементов каждой из них кратна $k = 157$. Найдите среди них подпоследовательность с максимальной суммой, определите её длину. Если таких подпоследовательностей найдено несколько, в ответе укажите количество элементов самой короткой из них.

*Входные данные*¹

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10 000.

В ответе укажите два числа: значение длины искомой подпоследовательности сначала для файла A , затем для файла B .

Пример организации исходных данных во входном файле:

7
1
3
4
193
8
5
195

Для указанных входных данных при $k = 100$ искомая длина последовательности равна 2.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/2024-ege-informatika-20>