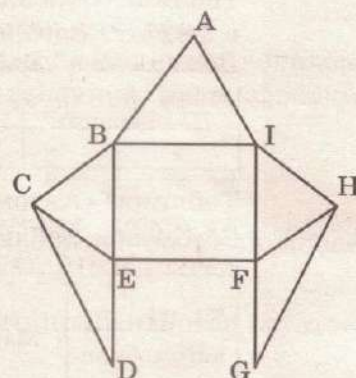


ВАРИАНТ 18

1

На рисунке изображена схема дорог N -ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер пункта	1					*	*	*		*
	2			*	*		*			*
	3		*		*					*
	4		*	*						
	5	*								*
	6	*	*					*	*	
	7	*					*		*	
	8						*	*		
	9	*	*	*		*				



Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера в таблице могут соответствовать населённым пунктам E и F на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

2

Миша заполнял таблицу истинности функции F

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

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	1	1
	1		0	1
	0		1	1
		1	1	1

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 базы данных «Каршеринг», принадлежащей каршеринговой компании некоторого города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Аренда» содержит записи о датах аренды автомобилей компании клиентами в 2023 г. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата аренды	ID автомобиля	ID клиента	Сумма аренды, руб.	Претензии
-------------	-------------	---------------	------------	--------------------	-----------

Таблица «Автомобили» содержит информацию о машинах, предлагаемых в аренду. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

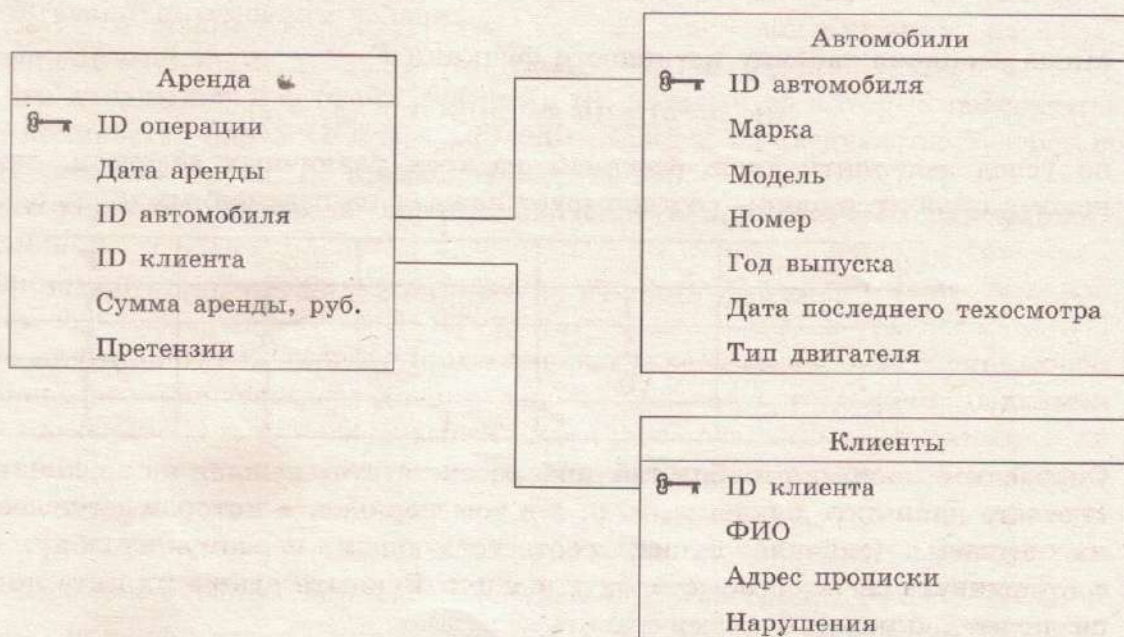
ID автомобиля	Марка	Модель	Номер	Год выпуска	Дата последнего техосмотра	Тип двигателя
---------------	-------	--------	-------	-------------	----------------------------	---------------

Таблица «Клиенты» содержит информацию о клиентах компании, берущих автомобили в аренду.

Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID клиента	ФИО	Адрес прописки	Нарушения
------------	-----	----------------	-----------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму (в рублях), которую потратили клиенты, имеющие нарушения, на аренду автомобилей KIA RIO SEDAN.

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 семь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б, В и Г используются кодовые слова 0001000, 100, 0011, 111 соответственно.

Укажите минимальную сумму длин кодовых слов для букв Д, Е и Ж, при которой код будет удовлетворять условию Фано.

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

Ответ: _____.

5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Из числа N вычитается остаток от деления N на 8, после чего прибавляется остаток от деления N на 2.
2. Строится двоичная запись полученного результата.
3. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры построенной двоичной записи, 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 является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R , большее 97, которое может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

6

Исполнитель Цапля действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Цапля находится в начале координат, её клюв направлен вдоль положительного направления оси ординат, клюв опущен. При опущенном клюве Цапля оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует три команды: **Вперёд n** (где n — целое число), вызывающая передвижение Цапли на n единиц в том направлении, куда указывает её клюв; **Направо m** (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке; **Дуга r, a, b** (где r, a, b — целые числа), вызывающая передвижение Цапли из текущей точки с координатами (x, y) по дуге полуокружности с центром в точке с координатами $(x + a, y + b)$ и радиусом r , движение по полуокружности идёт по часовой стрелке.

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

Цапле был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Дуга 4, 0, 4 Дуга 4, 4, 0 Дуга 4, 0, -4 Дуга 4, -4, 0].

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

Ответ: _____.

- 7 Автоматическая камера производит растровые изображения размером 1000×3300 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 1320 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: _____.

- 8 Сколько существует различных четырёхзначных чисел, записанных в десятичной системе счисления, в записи которых есть ровно две одинаковые цифры, причём стоящие рядом?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 9 Откройте файл¹ электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения концентрации примесей в воде очистных установок на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным значением концентрации примесей на протяжении трёх месяцев и минимальным значением концентрации примесей в этот период времени.

В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 10 Определите, сколько раз в тексте поэмы Н. В. Гоголя «Мёртвые души»¹ встречается слово «билиарт» или «Билиарт». Другие формы слова «билиарт», такие как «билиарта», «билиартом» и т. д., учитывать не следует.

В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

- 11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 52-символьного набора строчных и прописных латинских букв. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

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.

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .

Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 051111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v, w)

не меняет эту строку.

Б) **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*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

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

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (>1) ИЛИ **нашлось** (>2) ИЛИ **нашлось** (>3)

ЕСЛИ **нашлось** (>1)

ТО **заменить** (>1, 1>)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ **нашлось** (>2)

ТО **заменить** (>2, >3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ **нашлось** (>3)

ТО **заменить** (>3, >1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программы поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 16 цифр 1, n цифр 2 и 16 цифр 3, расположенных в произвольном порядке.

Определите наименьшее значение n , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, является простым числом.

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 125.44.101.252, а маска равна 255.255.255.192, то адрес сети равен 125.44.101.192.

Для узла с IP-адресом 244.55.138.100 адрес сети равен 240.0.0.0. Чему равно максимально возможное значение первого (самого левого) байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 17.

$$135x9_{17} + 9x531_{17}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 17-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 9. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 9 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: _____.

15

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(x \geq A) \vee (y \geq A) \vee (x \cdot y \leq 270)$$

тождественно истинно, т. е. принимает значение 1 при любых целых положительных x и y ?

Ответ: _____.

16

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = 2 \text{ при } n = 2;$$

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

Чему равно значение функции $F(123) / F(120)$?

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 сумма элементов не менее 50 и оба числа в паре неотрицательные, затем минимальное из произведений элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента последовательности. Например, для последовательности из пяти элементов:

60; 2; 90; -30; 100 — ответ

2	120
---	-----

Ответ:

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$). 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 минимальную и максимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа — сначала минимальную сумму, затем максимальную.

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

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Ответ:

--	--

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

19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень либо увеличить количество камней в куче в **два раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 7)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(11, 7)$, $(20, 7)$, $(10, 8)$, $(10, 14)$. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 123. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 123 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было девять камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 113$.

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 дальнейшей игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

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. Время выполнения одного из процессов неизвестно и для данного процесса в соответствующей колонке обозначено как t .

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	t	1; 2
4	7	3

Определите максимально возможное целочисленное t (время выполнения процесса), при котором выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно, завершилось не более чем за 15 мс.

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

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- А. Прибавить 2
- В. Умножить на 2
- С. Умножить на 3

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2, третья умножает его на 3.

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 28 и при этом траектория вычислений программы содержит число 6?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АСВ при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 6, 18, 36.

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 не более чем из 10^6 символов арабских цифр (0, 1, ..., 9).

Определите максимальное количество идущих подряд одинаковых цифр.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25 Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 550 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых наибольший натуральный делитель, не равный самому числу, не является простым числом. Программа должна найти и вывести первые 6 таких чисел и соответствующие им значения упомянутых делителей.

Формат вывода: для каждого из 6 таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем упомянутый делитель. Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Например, для числа 105 наибольший натуральный делитель 35 не является простым, для числа 15 наибольший натуральный делитель 5 — простое число, а для числа 13 такого делителя не существует.

Ответ:

...	...



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 Илье необходимо перенести файлы с одного компьютера на другой при помощи внешнего жёсткого диска.

Объём диска может быть меньше, чем требуется для переноса всех файлов за один раз. Свободный объём на диске и размеры файлов известны.

По заданной информации об объёме файлов на компьютере и свободном объёме на диске определите максимальное число файлов, которые могут быть перенесены за один раз на внешний жёсткий диск, а также максимальный размер файла, записанного на этот диск, при условии, что перенесено наибольшее возможное число файлов.

Входные данные¹.

В первой строке входного файла находятся два числа: S — размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 100 000) и N — количество файлов, которые надо перенести (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся значения объёмов указанных файлов (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

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

Выходные данные.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число файлов, которые могут быть перенесены на внешний жёсткий диск за один раз, затем максимальный размер перенесённого файла, при условии, что перенесено наибольшее возможное число файлов. Если вариантов переноса несколько, выберите тот, при котором будет перенесён наибольший файл.

Пример входного файла:

100 4

80

30

50

40

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов: 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар — 50, поэтому ответ для приведённого примера:

2	50
---	----

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

Ответ:

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27

Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 41 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно.

Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Входные данные¹.

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100\,000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

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

Пример организации исходных данных во входном файле:

6

1 3

5 12

6 9

5 4

3 3

1 1

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 33.

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

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму 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>