

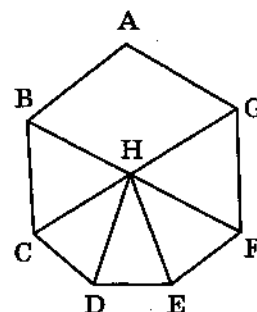
ВАРИАНТ 9

Часть 1

1

На рисунке схема дорог И-ского района изображена в виде графа, 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
Номер пункта	1			*	*			*	
	2			*	*				*
	3	*	*						
	4	*	*			*	*	*	*
	5				*		*	*	
	6				*	*			*
	7	*			*	*			
	8		*		*		*		



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, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам D и E на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

2

Миша заполнял таблицу истинности функции F

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

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
0	1			1
0		0		1
	0	0		1
1	1	0		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 приведен фрагмент базы данных «Каршеринг», принадлежащей каршеринговой компании некоторого города. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц. Таблица «Аренда» содержит записи о датах аренды автомобилей компании клиентами в 2020 г. Заголовок таблицы имеет 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 вид:

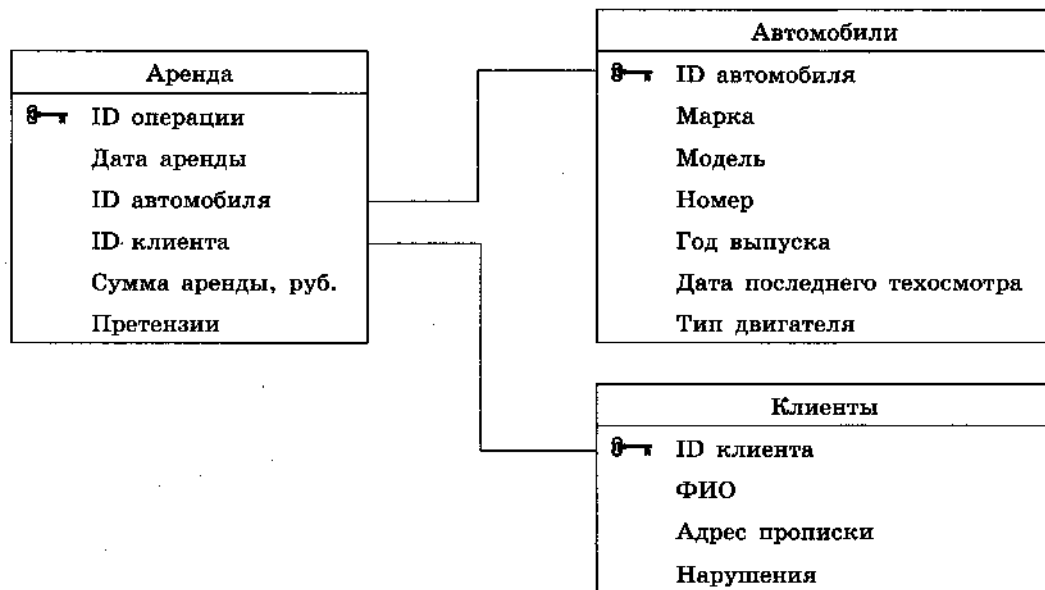
ID автомобиля	Марка	Модель	Номер	Год выпуска	Дата последнего техосмотра	Тип двигателя
---------------	-------	--------	-------	-------------	----------------------------	---------------

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

Заголовок таблицы имеет 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 Nissan.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

¹ Файл можно скачать по следующему адресу: <https://nobr.ru/files/ege-informatika-2022/>

4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только пять букв: А, Б, В, Г, Д. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б и В используются кодовые слова 101000, 111100, 000 соответственно.

Укажите минимальную сумму длин кодовых слов для букв Г и Д, 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 90, которое может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

6

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной n программа выведет число 22. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Python	Алгоритмический язык
<pre>s = 522 n = int(input()) while s - n > 0: s = s - 20 n = n - 15 print(s)</pre>	<pre>алг нач цел n, s s := 522 ввод n нц пока s - n > 0 s := s - 20 n := n - 15 кц вывод s кон</pre>

Окончание табл.

Паскаль	C++
<pre> var s, n: integer; begin s := 522; readln(n); while s - n > 0 do begin s := s - 20; n := n - 15 end; writeln(s) end.</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; s = 522; cin >> n; while (s - n > 0) { s = s - 20; n = n - 15; } cout << s << endl; return 0; }</pre>

Ответ: _____.

- 7** Автоматическая камера производит растровые изображения размером 880 × 1600 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 550 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: _____.

- 8** Сколько существует различных четырёхзначных чисел, записанных в восьмеричной 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** С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «дерево» или «Дерево» в тексте повести Н. В. Гоголя «Тарас Бульба»¹. Другие формы слова «дерево», такие как «деревом», «деревя» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/files/ege-informatika-2022/>

11

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 26-символьного набора строчных 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 30 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____.

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 05111150 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

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).

Определите количество цифр 5 в строке, получившейся в результате применения приведённой ниже программы к входной строке 1555...55, т. е. к строке, состоящей

25

из единицы, за которой следуют 25 цифр 5 подряд.

В ответе запишите только количество цифр 5 в получившейся строке.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (15) ИЛИ нашлось (1)

ЕСЛИ нашлось (15)

ТО заменить (15, 5551)

ИНАЧЕ

ЕСЛИ нашлось (1)

ТО заменить (1, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

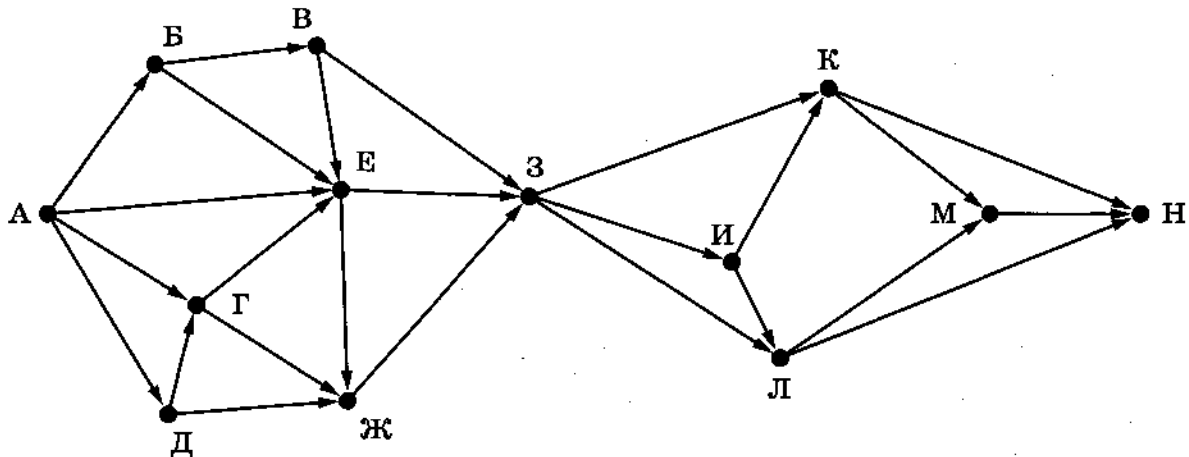
Ответ: _____.

13

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город Н, проходящих через город Ж?



Ответ: _____.

14

Значение арифметического выражения: $7^{80} - 7^{65} + 49^{15} - 49$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» содержится в этой записи?

Ответ: _____.

15

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа А выражение

$$(x \geq A) \vee (y \geq A) \vee (x \cdot y \leq 200)$$

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:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

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

$$F(n) = 3 \cdot F(n - 2) - 1, \text{ если } n > 1 \text{ и при этом } n \text{ нечётно.}$$

Чему равно значение функции $F(18)$?

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 100 и хотя бы одно число в паре отрицательное, затем максимальное из произведений элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента последовательности. Например, для последовательности из пяти элементов:

600; 2; 109; -1; 107 — ответ

2	-107
---	------

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. При попытке пересечь границы (внутренние и границы квадрата) Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата указана плата за посещение в размере от 1 до 100. Посетив клетку, Робот платит за её посещение; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите минимальную и максимальную денежные суммы, которые заплатит 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

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

27	41
----	----

Ответ:

--	--

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/files/ege-informatika-2022/>

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 101. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 101 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было семь камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 93$.

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 предыдущем задании, найдите два таких 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: _____.

22

Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x , этот алгоритм печатает два числа: S и P . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает 82, а потом 91.

Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) P = 0 S = 6 * (x - x % 22) i = 1 while P < S: S = S - 2 * i P = P + i i = i + 1 print(S) print(P)</pre>	<pre>алг нач цел x, P, S, i ввод x P := 0 S := 6 * (x - mod(x, 22)) i := 1; нц пока P < S S = S - 2 * i P := P + i i := i + 1 кц вывод S, <u>нс</u>, P кон</pre>
Паскаль	C++
<pre>var x, P, S, i: integer; begin readln(x); P := 0; S := 6 * (x - x mod 22); i := 1; while P < S do begin S := S - 2 * i; P := P + i; i := i + 1 end; writeln(S); writeln(P) end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, P, S, i; cin >> x; P = 0; S = 6 * (x - x % 22); i = 1; while (P < S) { S = S - 2 * i; P = P + i; i = i + 1; } cout << S << endl << P << endl; return 0; }</pre>

Ответ: _____.

23

Исполнитель Вычислитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Умножить на 2
3. Умножить на 3

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

Программа для Вычислителя — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 24 и при этом траектория вычислений программы содержит число 6?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 6, 18, 36.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл¹ состоит не более чем из 10^6 символов X, Y и Z.

Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых символ Z встречается не более двух раз.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25

Пусть F — разность максимального и минимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение F равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 850 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение F не равно нулю и делится нацело на 13. Программа должна найти и вывести первые 6 таких чисел и соответствующие им значения F .

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

Например, для числа 105 $F = 35 - 3 = 32$.

Ответ:

...	...

¹ Файл можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/files/ege-informatika-2022/>



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.

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
---	----

Ответ:

¹ Файл можно скачать по следующему адресу: <https://nobr.ru/files/ege-informatika-2022/>



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 39 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно.

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

*Входные данные*¹.

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.

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

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:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

¹ Файлы можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/files/ege-informatika-2022/>