

ВАРИАНТ 12

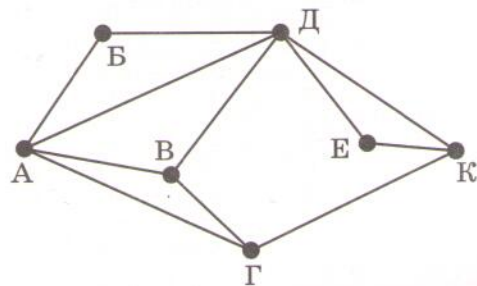
Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

На рисунке схема дорог некоторого района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			22				11
	2			23	14		45	
	3	22	23		5	47		77
	4		14	5				
	5			47			4	33
	6		45			4		19
	7	11		77		33	19	



Поскольку таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Д в пункт А. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

2

Миша заполнял таблицу истинности функции $\neg(w \rightarrow x) \vee (\neg z \rightarrow \neg y) \vee z$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх **различных** её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$\neg(w \rightarrow x) \vee (\neg z \rightarrow \neg y) \vee z$
	0	1	1	0
1		1		0
			1	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 задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

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

Ответ: _____.

3

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании приведённых данных укажите ID матери, у которой был наименьший возраст на момент рождения старшего (или единственного) ребёнка. Если таких матерей несколько, выберите наименьший ID. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1

ID	Фамилия_И. О.	Пол	Год_рождения
5	Халва А. М.	Ж	1934
12	Халва П. Д.	М	1963
13	Табачник Н. Г.	Ж	1955
18	Халва Т. П.	Ж	1988
23	Кутко А. А.	М	2009
28	Кутко М. А.	М	2012
44	Модари С. К.	М	2008
51	Модари Д. К.	М	2010
54	Модари Р. К.	М	2013
73	Валенко Е. П.	Ж	1982
79	Пырь В. Д.	Ж	2012
87	Пырь П. Д.	Ж	2015
93	Валенко А. П.	Ж	1980
98	Модари К. В.	М	1978
...	...	...	...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5	12
13	93
13	73
93	44
93	51
93	54
98	44
98	51
98	54
73	87
73	79
18	23
18	28
12	18
...	...

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А: 101010, Б: 011011, В: 01000.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: _____.

5 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: если N делится нацело на 4, в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем ещё один ноль; если N при делении на 4 даёт в остатке 1, то в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем единица; если N при делении на 4 даёт в остатке 2, то в конец числа (справа) дописывается сначала один, а затем ноль; если N при делении на 4 даёт в остатке 3, в конец числа (справа) дописывается сначала один, а затем ещё одна единица.
- Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101, а двоичная запись 1100 числа 12 будет преобразована в 110000.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа R — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число R , которое меньше 111 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

6 Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 30. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Python	Алгоритмический язык
<pre>s = int(input()) n = 0 while s <= 75: s = s + 5 n = n + 2 print(n)</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод s n := 0 нц пока s <= 75 s := s + 5 n := n + 2 кц вывод n кон</pre>
Паскаль	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 0; while s <= 75 do begin s := s + 5; n := n + 2; end; writeln(n) end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 0; while (s <= 75) { s = s + 5; n = n + 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

Ответ: _____.

- 7 Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1280×80 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

- 8 Шифр кодового замка представляет собой последовательность из четырёх символов, каждый из которых является одной из букв А, В, С или D. Сколько различных вариантов шифра можно задать, если известно, что буква А должна встречаться в коде ровно два раза, а каждая из других допустимых букв может встречаться в шифре любое количество раз или не встречаться совсем?

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 абсолютную величину разности между количеством значений концентрации, превышающих 5,9, и количеством значений концентрации, меньших 3,1.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «Россия» в тексте романа И. С. Тургенева «Отцы и дети»¹. Другие формы слова «Россия», такие как «России», «Россию» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

- 11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 6 символов и содержащий только символы из 19-символьного алфавита. 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 31 пользователе потребовалось 930 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/files/ege-informatika-2021/>

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, 12)

преобразует строку 121111150 в строку 12121150.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 101 идущей подряд пары цифр 45? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (454) **ИЛИ** **нашлось** (55)

ЕСЛИ **нашлось** (454)

ТО **заменить** (454, 5)

ИНАЧЕ **заменить** (55, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

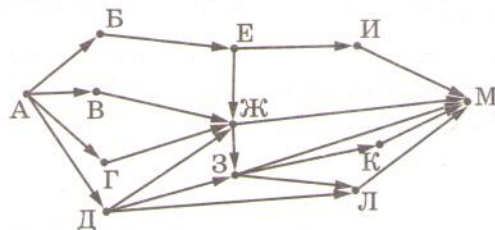
КОНЕЦ

Ответ: _____.

13

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ: _____.

14

Значение арифметического выражения: $3^{2017} + 9^{1000} + 9^{100} - 81$ — записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Ответ: _____.

15

Для какого наименьшего целого числа А формула

$$(y + 2x \leq 27) \rightarrow ((y - x > 3) \vee (y \leq A))$$

тождественно истинна, т. е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Ответ: _____.

16

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = 2 \text{ при } n = 2;$$

$$F(n) = \left\lfloor \frac{8 \cdot n + F(n-3)}{9} \right\rfloor, \text{ если } n > 2 \text{ и при этом если } n \text{ чётно};$$

$$F(n) = \left\lfloor \frac{4 \cdot n + F(n-1) + F(n-2)}{7} \right\rfloor, \text{ если } n > 2 \text{ и при этом } n \text{ нечётно}.$$

Чему равно значение функции $F(52)$?

Примечание. Квадратные скобки в записи $[x]$ применяются для обозначения целой части числа x .

Ответ: _____.

17

Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[2030; 70076]$, которые оканчиваются либо на 3, либо на 8 и делятся на 9, 11, 13.

Найдите количество таких чисел и минимальное из них.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем минимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

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 лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую 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	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

41	27
----	----

Ответ:

--	--

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 **три** камня либо увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 20 камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

¹ Файл можно скачать по следующему адресу: <https://nobr.ru/files/ege-informatika-2021/>

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 43. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 43 камней или больше.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 40$.

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 такие 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: L и M . Укажите **наименьшее** число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 11, а потом 3. Считать, что $x > 130$.

Python	Алгоритмический язык
<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 8 > 2: L = L + (x % 8) x = x // 8 print(L) print(M) </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x, 8) > 2 то L := L + mod(x, 8) все x := div(x, 8) кц вывод L, M кон </pre>
Паскаль	C++
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 8 > 2 then L := L + (x mod 8); x := x div 8; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if (x % 8 > 2) { L = L + (x % 8); } x = x / 8; } cout << L << endl << M << endl; return 0; } </pre>

Ответ: _____.

23

Исполнитель Счётчик преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя Счётчик — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 26 и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит числа 19?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 5 траектория будет состоять из чисел 6, 12, 13.

Ответ: _____.



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 нечётных цифр.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25

Пусть S — сумма различных натуральных делителей целого числа, являющихся простыми числами, не считая самого числа.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 550 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение S оканчивается на цифру 7. Программа должна найти и вывести первые 5 таких чисел и соответствующие им значения S .

Формат вывода: для каждого из 5 таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем значение S . Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Например, для числа 20 $S = 2 + 5 = 7$.

Ответ:

...	...

¹ Файл можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/files/ege-informatika-2021/>



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://nabr.ru/files/ege-informatika-2021/>



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 53 и при этом была минимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно.

Программа должна напечатать одно число — минимально 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.

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 20.

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:

--	--

¹ Файл можно скачать по следующему адресу: <https://nabr.ru/files/ege-informatika-2021/>