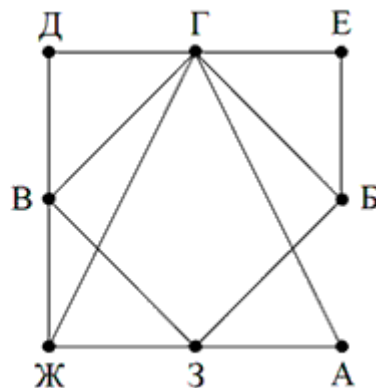


Вариант № 72019.

1

(№ 6150) (И. Карпачёв) 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. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1			29		12			
п2			28		32	18		
п3	29	28					22	26
п4					17			23
п5	12	32		17		14	21	15
п6		18			14			
п7			22		21			27
п8			26	23	15		27	



Определите сумму длин дорог ВД, ГЕ и ЗЖ. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

2

(№ 3972) (В.Н. Шубинкин) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow w) \wedge (y \rightarrow z) \vee w$. Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этой функции, содержащий неповторяющиеся строки. Сколькими способами можно поставить в соответствие переменные w, x, y, z столбцам таблицы истинности функции F , опираясь на информацию из данного фрагмента?

?	?	?	?	F
			1	0
		1	1	0
	1	1	1	0

Пример. Функция F задана выражением $x \vee y \vee z$, а фрагмент таблицы истинности имеет вид:

?	?	?	F
0	1	1	1

В этом случае переменные можно расставить любым способом, значит, ответом будет число 6.

3

(№ 6617) (Е. Джобс) В файле [3-125.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, упаковок макарон какого наименования продали больше всего в магазинах Заречного района с 1 по 10 июня.

В ответе запишите артикул товара.

4

(№ 3504) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: О, К, Т, Я, Б, Р, Ь. Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Кодовые слова для некоторых букв известны: К – 1010, Т – 100, Б – 0101, Р – 110, Ь – 001. Укажите минимальную возможную сумму длин кодов всех букв.

5

(№ 2771) Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 40, может получиться в результате работы автомата?

6

(№ 5534) (А. Минак) 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, и **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:

Направо 45

Повтори 9 [Вперёд 9 Направо 90]

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

7

(№ 5826) (Д. Статный) В памяти компьютера сохраняется изображение размером 4044×1028 пикселей. При кодировании каждого пикселя используется палитра из неизвестного количества цветов, а также 256 уровней прозрачности. Под это изображение зарезервировано 12 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов может быть использовано при кодировании данного изображения?

8

(№ 5198) (Е. Джобс) Петя составляет четырёхбуквенные слова из букв слова СТЕПУХА и записывает их в алфавитном порядке в список. Вот начало списка:

1 . АААА

2 . АААЕ

3 . АААП

4 . АААС

5 . АААТ

6 . АААУ

7 . АААХ

8 . ААЕА

...

Сколько существует слов, стоящих на позициях с номером большим 1000, в которых нет двух одинаковых подряд идущих букв?

9

(№ 5847) (Д. Статный) В файле электронной таблицы [9-183.xls](#) в каждой строке записаны три числа, которые могут являться длинами сторон треугольника. Определите количество строк, для которых у соответствующего треугольника один из углов равен 120° .

Примечание: для треугольника с внутренним углом 120° выполняется равенство $c^2 = a^2 + ab + b^2$.

10

(№ 3955) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «конь» (во всех формах единственного и множественного числа) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? Регистр написания слова не имеет значения. В ответе укажите только число.

11

(№ 3338) Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код, состоящий из двух частей. Первая часть кода содержит 10 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода содержит 8 символов, каждый из которых может быть одной из десятичных цифр. При этом в базе данных сервера формируется запись, содержащая этот код и дополнительную информацию о пользователе. Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы в пределах одной части кода кодируют одинаковым минимально возможным для этой части количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Для хранения данных о 60 пользователях потребовалось 1980 байт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12

(№ 7076) (PRO100-ЕГЭ) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке **все вхождения** 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 исполнителя Редактор:

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (52) ИЛИ нашлось (2222) ИЛИ нашлось (1122)
    ЕСЛИ нашлось (52)
        ТО заменить (52, 11)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (2222)
        ТО заменить (2222, 5)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (1122)
        ТО заменить (1122, 25)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «5», а затем содержащая n цифр «2» ($3 < n < 10\,000$). Определите **наибольшее** значение n , при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, равна 64.

- 13** (№ 6882) (А. Минак) 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. Некоторая сеть имеет маску 255.255.128.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых числовое значение четырёхбайтного IP-адреса кратно четырём?

- 14** (№ 335) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа

$$4^{512} + 8^{512} - 2^{128} - 250$$

- 15** (№ 4613) На числовой прямой даны три отрезка: $P = [5, 108]$, $Q = [28, 40]$ и $R = [16, 72]$. Какова наименьшая длина отрезка A , при котором формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in R))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x ?

- 16** (№ 4541) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 0 \text{ при } n = 0$$

$$F(n) = F(n/2) - 1 \text{ при чётных } n > 0$$

$F(n) = 1 + F(n-1)$ при нечётных $n > 0$

Сколько существует чисел n , меньших 1000, для которых значение $F(n)$ будет равно 0?

17

(№ 4306) (А. Кабанов) В файле [17-3.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно 12, а каждое число делится на 3, затем минимальное из средних арифметических элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

18

(№ 2514) (А. Кабанов) Дана последовательность натуральных чисел. Из неё необходимо выбрать последовательность подряд идущих чисел так, чтобы каждое число было нечётным. Какую максимальную длину может иметь выбранная последовательность? Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле [18-k1.xls](#).

19

20

21

(№ 2404) 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 **два камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 59. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 59 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 53$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Укажите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

22

(№ 5577) (Л. Евич) В файле [22-10e.xls](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или

последовательно. Будем говорить, что процесс В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. В этом случае процессы 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 является независимым, то в таблице указано значение 0. Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(ов) А
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через $4 + 1 = 5$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно $5 + 7 = 12$ мс.

23

(№ 3102) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. увеличь число десятков на 1

Например: при помощи команды 2 число 23 преобразуется в 33. Если перед выполнением команды 2 вторая с конца цифра равна 9, она не изменяется. Сколько есть программ, которые число 10 преобразуют в число 33?

24

(№ 3529) (А. Кабанов) Текстовый файл [24-153.txt](#) содержит строку из заглавных букв А, В, С, D, E, F, всего не более чем из 10^6 символов. AF-подстроками назовём последовательности символов А, В, С, D, E, F, ограниченные в начале символом А, а в конце символом F (граничные символы входят в подстроку). Определите минимальную длину AF-подстроки. Подстроки, состоящие из двух символов, не учитывать.

25

(№ 3778) Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку $[105\,000\,000; 115\,000\,000]$, у которых ровно пять различных нечётных делителей (количество чётных делителей может быть любым). В ответе перечислите найденные числа, справа от каждого числа запишите его наибольший нечётный делитель.

26

(№ 6790) (ЕГЭ-2023) Входной файл содержит сведения о заявках на проведение занятий в конференц-зале. В каждой заявке указаны время начала и время окончания мероприятия (в минутах от начала суток). Если время начала одного мероприятия меньше времени окончания другого, то провести можно только одно из них. Если время окончания одного мероприятия совпадает с временем начала другого, то провести можно оба. Определите максимальное количество мероприятий, которое можно провести в конференц-зале и самое позднее время окончания последнего мероприятия.

Входные данные представлены в файле [26-128.txt](#) следующим образом. Первая строка входного файла содержит натуральное число N ($1 \leq N \leq 1000$) – количество заявок на проведение мероприятий. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих время начала и время окончания мероприятий. Каждое из чисел натуральное, не превосходящее 1440.

Запишите в ответе два числа: максимальное количество мероприятий, которое можно провести в конференц-зале и самое позднее время окончания последнего мероприятия (в минутах от начала суток).

Пример входного файла::

```
5
10 150
100 110
131 170
131 180
120 130
```

При таких исходных данных можно провести максимум три мероприятия, например, по заявкам 2, 3 и 5. Конференц-зал освободится самое позднее на 180-й минуте, если состоится мероприятия по заявкам 2, 4, 5. Ответ: 3 180.

27

(№ 4515) Дана последовательность натуральных чисел. Рассматриваются все её непрерывные подпоследовательности, в которых количество простых чисел кратно $K = 9$. Найдите наибольшую сумму такой подпоследовательности.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($2 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N

строк файлов содержит одно натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входного файла (для $K = 3$):

7

23

13

4

11

6

19

8

В этом наборе можно выбрать две непрерывные последовательности, содержащие по 3 простых числа ($23+13+4+11+6=57$) и ($13+4+11+6+19+8=61$). Ответ (для $K = 3$): 61.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.

Вариант построен по материалам сайта kpolyakov.spb.ru.

© К. Поляков, 2024