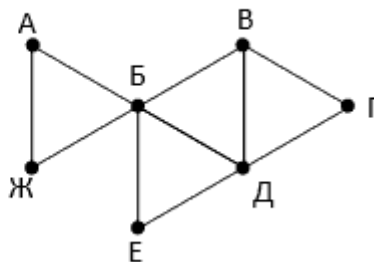


# Вариант № 03 18.

1

(№ 6580) (А. Богданов) 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
П1			40	44		47	
П2				59	17		
П3	40					13	
П4	44	59			77	23	41
П5		17		77			
П6	47		13	23			37
П7				41		37	



Определите длину дороги из пункта В в пункт Д.

2

(№ 5480) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением  $(\neg x \rightarrow y) \wedge (\neg y \equiv z) \wedge w$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

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

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3

(№ 5165) (М. Шагитов) В файле [3-90.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Пиццерия». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Клиенты» содержит данные о клиентах: фамилия, имя, отчество и место жительства. Таблица «Заказы» содержит записи о совершённых заказах. Поле Статус доставки содержит информацию о том был доставлен заказ или нет, если заказ был доставлен, то к цене заказанных блюд добавляется стоимость доставки. Таблица «Состав заказов» содержит подробную информацию о заказе, какое

блюдо и в каком количестве было заказано. Таблица «Меню» содержит информацию о блюдах, имеющихся в пиццерии.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость заказов на пиццы «Домашняя» (с учётом доставки), доставленных клиентам из г. Москва за июль 2020 года.

4

(№ 6435) Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 000, Б – 01, В – 100, Г – 11, Д – 001. Укажите возможный код минимальной длины для буквы Я. Если таких кодов несколько, укажите тот из них, который имеет минимальное числовое значение.

5

(№ 1780) 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 дописывается (дублируется) последняя цифра.
- 3) Затем справа дописывается 0, если в **двоичном коде числа  $N$**  чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 4) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности так, чтобы количество единиц в двоичной записи полученного числа стало чётным.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 90. В ответе это число запишите в десятичной системе.

6

(№ 7638) 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 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд  $n$  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад  $n$  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо  $m$  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке, Налево  $m$  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов против часовой стрелки.

Запись

Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... Команда $S$ ]

означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 9 [Вперёд 12 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 1 Направо 90 Вперёд 3 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 9 [Вперёд 53 Направо 90 Вперёд 75 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

7

(№ 13) Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 24 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

8

(№ 6129) \*Рассматриваются числа, восьмеричная запись которых содержит ровно 11 знаков. Определите количество таких чисел, в восьмеричной записи которых ровно четыре нечётных цифры, причём никакие две нечётные цифры не стоят рядом.

**9** (№ 4015) Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите дату в мае, когда с 07:00 до 8:00 зарегистрировано наибольшее увеличение температуры. В ответе введите только одно число – номер дня. Если таких дней несколько, введите номер последнего такого дня.

**10** (№ 3263) С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «крепость» или «Крепость» (в любом падеже) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.

**11** (№ 7665) (К. Багдасарян) В медицинском учреждении каждой медицинской карточке пациента присваивают уникальный идентификатор, состоящий из 23 символов. Для его хранения отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 500 000 идентификаторов отведено не более 21 Мбайта памяти. Определите максимальную возможную мощность алфавита, который используется для составления идентификаторов. В ответе запишите только число.

**12** (№ 4777) 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 первое слева вхождение 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:

ПОКА нашлось (5555)

    заменить (5555, 8)

    заменить (88, 5)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что начальная строка состоит более чем из 400 цифр 5 и не содержит других цифр. При какой наименьшей длине исходной строки результат работы этой программы будет содержать наименьшее возможное число цифр 5?

**13** (№ 7045) \*(М. Ишимов) 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. Сеть, в которой содержится узел с IP-адресом 250.113.A.197, задана маской сети 255.255.255.192, где A – некоторое допустимое для записи IP-адреса число. Определите максимальное значение A, для которого для всех IP-адресов этой сети в двоичной записи IP-адреса суммарное количество единиц в левых двух байтах не менее суммарного количества единиц в правых двух байтах.

**14** (№ 7073) (PRO100-ЕГЭ) Значение выражения

$$4 \cdot 625^{1920} + 4 \cdot 125^x - 4 \cdot 25^{1940} - 3 \cdot 5^{1950} - 1960$$

записали в системе счисления с основанием 5. Определите наименьшее значение x, при котором количество значащих нулей в этой записи равняется 1891.

**15** (№ 366) На числовой прямой даны два отрезка: P=[10,30] и Q=[25,55]. Определите наибольшую возможную длину отрезка A, при котором формула

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

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

**16** (№ 5888) (А. Бриккер) Алгоритм вычисления функции F(n), где n – неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n - 1, \text{ при } n \leq 3;$$

$$F(n) = F(n - 2) + n / 2 - F(n - 4), \text{ если } n > 3 \text{ и } n \text{ чётно};$$

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

Чему равно значение выражения  $F(4952) + 2 \cdot F(4958) + F(4964)$ ?

**17** (№ 5246) В файле [17-324.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности – четырёхзначные натуральные числа. Найдите все тройки элементов последовательности, для которых пятеричная запись суммы всех чисел тройки представляет собой палиндром, а наибольшее из чисел тройки меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, не кратных 17. В ответе запишите количество найденных троек, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

**18** (№ 6293) \*Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого лежит монета достоинством от 1 до 100. За один ход Робот может переместиться на одну клетку вправо, вниз или по диагонали вправо вниз. Шаг вправо разрешается сделать только в клетку, где лежит монета с достоинством той же чётности, шаг вниз – только в клетку с монетой другой чётности. Шаг по диагонали возможен всегда.

Необходимо перевести Робота в правую нижнюю клетку поля. Определите максимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, и количество клеток поля, недоступных для Робота.

Пример входных данных:

35	29	40	66
10	50	74	48
87	33	24	17
13	94	23	35

Оптимальный маршрут проходит через клетки с монетами достоинством 35, 10, 87, 33, 23, 35 (сумма 223). Клетки с монетами достоинством 13, 40 и 66 недоступны для Робота из-за ограничений.

Исходные данные записаны в файле [18-167.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе укажите два числа: максимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, затем количество клеток поля, недоступных Роботу.

19  
20  
21

(№ 2407) 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 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 69 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 63$ . 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

(№ 5609) (PRO100 ЕГЭ) В файле [22-26.xls](#) 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. 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 B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
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

(№ 2765) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 4
3. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, состоящих из 7 команд, для которых при исходном числе 3 результатом является число 27?

24

(№ 6050) (А. Богданов) Текстовый файл [24-240.txt](#) состоит не более чем из  $10^6$  символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита. . Найдите максимальную длину подстроки, не содержащей подстрок, отличающихся от «DANOV» лишь на одну букву.

25

(№ 2897) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [2358827; 2358891], простые числа. Выведите все найденные простые числа в порядке возрастания, слева от каждого числа выведите его номер по порядку.

26

(№ 4512) (Л. Шастин) Полина хранит на компьютере картинки и видео различного размера. Она хочет поместить как можно больше картинок и видео на флеш-накопитель, объём которого равен М Кбайт. Сначала она сохраняет самые маленькие видеозаписи до тех пор, пока они не займут не менее половины от общей памяти. В оставшееся место Полина сохраняет как можно больше картинок, стремясь занять весь оставшийся объём. Определите максимальное количество файлов (картинок и видео), которое Полина может сохранить на флеш-накопителе, и максимальный объём сохранённой картинки. **Входные данные** представлены в файле [26-61.txt](#) следующим образом. В первой строке записаны два числа: N – количество всех изображений и видео, М – объём флеш-накопителя (N и М – натуральные числа, не превышающие  $10^6$ ). В следующих N строках находятся значения объёмов картинок и видео в Кбайтах. Информационный объём каждой картинки не более 100 Кбайт, объём видео – не менее 101 Кбайт. Запишите в ответе два числа: сначала общее количество картинок и видео, которые могут быть сохранены, затем – максимальный объём сохранённой картинки.

**Пример входного файла:**

```
8 150
20
101
15
400
5
900
10
9
```

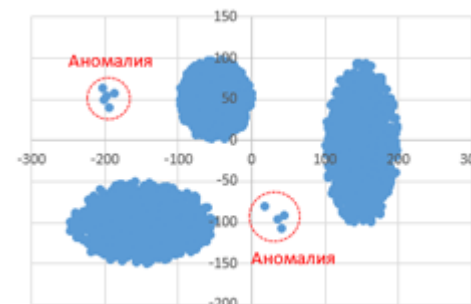


При таких исходных данных можно сохранить 4 картинки и 1 видео объёмом 101, всего 4 + 1 = 5 элементов. При этом максимальный объём сохранённой картинки равен 20 (например, 20+10+9+5). Ответ: 5 20.

(№ 7654) (М. Крючков) В лесу выделено несколько мест (кластеров), где растёт много деревьев, предназначенных для вырубki. После спиливания дерева его нужно доставить в точку сбора, которая совпадает с одним из деревьев кластера. Стоимость доставки определяется как расстояние от дерева до точки сбора, **умноженное на высоту дерева**. Расстояние между двумя точками  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

В каждом кластере нужно найти оптимальную точку сбора (центр), такую что суммарная стоимость доставки в это место всех спиленных деревьев данного кластера минимальна. **Аномалиями** назовём совокупности из не более чем 10 точек, каждая из которых находится на расстоянии более 30 м от точек кластеров. Аномалии в расчётах не учитываются. Даны два входных файла ([файл А](#)



и [файл Б](#)). В файле А хранятся данные о двух кластерах. Каждый кластер имеет форму прямоугольника размером 100×100 м. Каждая строка файла содержит три характеристики одного дерева: координату x, затем координату y и затем высоту дерева. Количество деревьев в каждом кластере не превышает 1000. В файле Б той же структуры хранятся данные о трёх кластерах, каждый из которых имеет вид прямоугольника размером не более 100×200 м. Количество точек в каждом кластере не превышает 10 000.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа:  $R_x$  – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и  $R_y$  – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения  $R_x \times 100\,000$ , затем целую часть произведения  $R_y \times 100\,000$  для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.