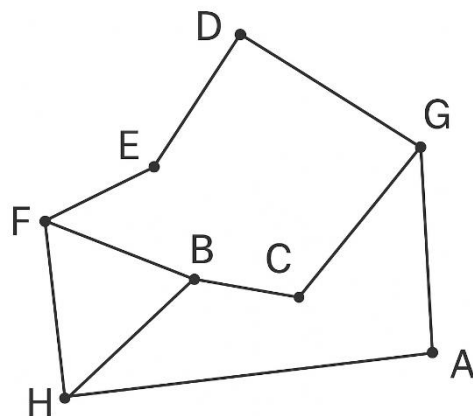


ВАРИАНТ ИЗ РЕАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ 1-ГО ДНЯ 10.06.2005

ЗАДАЧА 1

	1	2	3	4	5	6	7	8
1				15			23	13
2			9					32
3		9			11	13		
4	15				34			
5			11	34				
6			13				18	
7	23					18		42
8	13	32					42	



Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта E в пункт D и из пункта G в пункт D.

ЗАДАЧА 2

$$F = (y \rightarrow \neg(x \rightarrow z)) \vee w$$

				F
	0			0
0	1			0
1			0	0

ЗАДАЧА 3

Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на какую сумму (в руб.) было продано сметаны (всех видов) магазинами, расположенными на Самолетной улице, за период с 7 по 14 октября включительно.

ЗАДАЧА 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны.

А – 100

Б – 01

В – 000

Г – 001

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх оставшихся букв?

ЗАДАЧА 5

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

Строится троичная запись числа N .

Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число N делится на 3, то в этой записи дописываются справа две последние цифры троичной записи;

б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления на 3 умножается на 5, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например,

для исходного числа $12 = 110_3$, результатом является число $11010_3 = 111$, а для исходного числа $4 = 11_3$, результатом является число $112_3 = 41$.

Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , не меньшее чем 290.

ЗАДАЧА 6

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 24 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 7 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 30 Направо 90 Вперёд 27 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

ЗАДАЧА 7

Виталий фотографирует интересные места и события с помощью своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 1920×1080 пикселей, при этом используется палитра из 2^{23} цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение оцифровывает снимки повторно, используя размер 1280×1024 пикселей и глубину цвета 21 бит. Сколько Кбайт трафика экономится при передаче 120 фотографий? В ответе укажите целую часть полученного числа.

ЗАДАЧА 8

Все пятибуквенные слова, составленные из букв В, Е, Н, Е, Р, А записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

1. ААААА
2. ААААВ
3. ААААЕ
4. ААААН
5. ААААР
6. АААВА

Под каким нечетным номером в списке стоит последнее слово, которое не начинается с буквы Н и содержит ровно две буквы В?

ЗАДАЧА 9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. **Определите среднее арифметическое чисел всех строк таблицы**, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть одно число, которое повторяется трижды, остальные три числа различны;
- повторяющееся число строки меньше, чем удвоенное минимальное из её неповторяющихся чисел.

В ответе запишите только целую часть полученного числа.

ЗАДАЧА 10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «сын» со строчной буквы в составе других слов, но не как отдельное слово в тексте глав I, II и III романа И.С. Тургенева «Отцы и дети». В ответе укажите только число.

ЗАДАЧА 11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 3410 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 2 984 523 серийных номеров доступно не менее 14 гбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

ЗАДАЧА 12

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (31) ИЛИ нашлось (211) ИЛИ нашлось (1111)

ЕСЛИ нашлось (31)

ТО заменить (31,1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (211)

ТО заменить (211,13)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (1111)

ТО заменить (1111,2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведенной выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «3», а затем содержащая N цифр «1» ($3 < N < 10\,000$).

Определите наименьшее значение N, при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, равна 15.

ЗАДАЧА 13

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 11.92.135.56 и сетевой маской 255.224.0.0. Найдите в данной сети наибольший IP-адрес, который может быть назначен компьютеру.

ЗАДАЧА 14

Значение арифметического выражения $9^{150} + 9^{30} - x$, где x - целое положительное число, не превышающее 3000, записали в девятеричной системе счисления.

Определите наименьшее значение x , при котором в девятеричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится ровно 122 нуля.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

ЗАДАЧА 15

Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение

$$(2y + 3x < A) \vee (x > 15) \vee (y > 35)$$

истинно для любых целых положительных значений x и y .

ЗАДАЧА 16

Алгоритм вычисления функции $F(n)$, где n - целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n < 10;$$

$$F(n) = 3n + F(n - 3), \text{ если } n \geq 10.$$

Чему равно значение выражения $(F(6250) + 2 \times F(6244)) / F(6238)$?

В ответе запишите целую часть полученного числа.

ЗАДАЧА 17

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов является трёхзначным числом, а сумма элементов пары кратна минимальному трёхзначному элементу последовательности, оканчивающемуся на 7. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

ЗАДАЧА 18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 \leq N \leq 30$). 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.

В «угловых» клетках поля - тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа - сначала максимальную сумму, затем минимальную.

ЗАДАЧА 19-21

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:

- убрать из кучи три камня,
- убрать из кучи пять камней,
- уменьшить количество камней в куче в четыре раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 11. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший в куче 11 камней или меньше. В начальный момент в куче было S камней; $S > 12$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Задание 19

Укажите минимальное значение S , когда Петя не может выиграть за один ход, но при этом Ваня может выиграть своим первым ходом при любой игре Пети

Задание 20

Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее значение S , при котором 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.

Задание 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.

ЗАДАЧА 22

Определите максимальное количество процессов, которые параллельно выполняются на 15-й мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Нумерация миллисекунд начинается с 1.

ЗАДАЧА 23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычесть 1

B. Вычесть 2

C. Найти целую часть от деления на 3

Программа для исполнителя - это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 19 результатом является число 4, при этом траектория вычислений содержит число 6 и не содержит 13?

ЗАДАЧА 24

Текстовый файл состоит из десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле последовательность из максимального количества идущих подряд символов, среди которых ровно 35 букв S, начинающуюся чётной цифрой, не содержащую других чётных цифр, кроме первой.

В ответе запишите число - количество символов в найденной последовательности. Для выполнения этого задания следует написать программу.

ЗАДАЧА 25

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 1 324 727, в порядке возрастания и ищет среди них числа, представленные в виде произведения ровно двух простых множителей, не обязательно различных, каждый из которых содержит в своей записи ровно одну цифру 5.

В ответе в первом столбце таблицы запишите первые 5 найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — для каждого из чисел наибольший из соответствующих им найденных множителей. Количество строк в таблице для ответа избыточно.

ЗАДАЧА 26

На производстве штучных изделий N деталей должны быть отшлифованы и окрашены. Для каждой детали известно время её шлифовки и время окрашивания. Детали пронумерованы начиная с единицы. Параллельная обработка деталей не предусмотрена.

На ленте транспортёра имеется N мест для каждой из N деталей.

На ленте транспортёра детали располагают по следующему алгоритму:

— все $2N$ чисел, обозначающих время окрашивания и шлифовки для N деталей, упорядочивают по возрастанию;

— если минимальное число в этом упорядоченном списке — это время шлифовки конкретной детали, то деталь размещают на ленте транспортёра на первое свободное место от её начала;

— если минимальное число — это время окрашивания, то деталь размещают на первое свободное место от конца ленты транспортёра

— если число обозначает время окрашивания или шлифовки уже рассмотренной детали, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N деталей.

Определите номер последней детали, для которой будет определено её место на ленте транспортёра, и количество деталей, которые будут отшлифованы до неё.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N < 1000$) - количество деталей. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно время шлифовки и время окрашивания конкретной детали (все числа натуральные, различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер последней детали, для которой будет определено её место на ленте транспортёра, затем количество деталей, которые будут отшлифованы до неё.

Типовой пример организации данных во входном файле

```
5
30 50
100 155
150 170
10 160
120 55
```

При таких исходных данных порядок расположения деталей на ленте транспортёра следующий: 4, 1, 2, 3, 5. Последней займёт своё место на ленте транспортёра деталь 3. При этом до неё будут отшлифованы три детали.

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

ЗАДАЧА 27

Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на N непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной H и W , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть центром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся координаты точек двух кластеров, где $H = 6$ и $W = 4,5$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x , затем координата y . Известно, что количество точек не превышает 1000.

В файле В хранятся данные о звёздах трёх кластеров, где $H=5$, $W=6$ для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 1000. Также в файле В присутствуют точки, являющиеся аномалиями, возникшими в результате помех при передаче данных. Эти три точки не относятся ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно. Структура хранения информации о звездах в файле В аналогична файлу А.

Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: P_x - максимальную из абсцисс центров кластеров, и P_y - максимальную из ординат центров кластеров. Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: Q_x - разность абсцисс центров кластеров с минимальным и максимальным количеством точек, и Q_y - разность ординат центров кластеров с минимальным и максимальным количеством точек. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке - сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 10\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_y \times 10\,000$; во второй строке - сначала целую часть абсолютного значения произведения $Q_x \times 10\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Q_y \times 10\,000$.