1. На рисунке схема дорог Н-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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **П1** | **П2** | **П3** | **П4** | **П5** | **П6** | **П7** |
| **П1** |  | \* |  | \* |  | \* |  |
| **П2** | \* |  |  |  |  | \* |  |
| **П3** |  |  |  |  | \* |  | \* |
| **П4** | \* |  |  |  | \* |  |  |
| **П5** |  |  | \* | \* |  |  | \* |
| **П6** | \* | \* |  |  |  |  | \* |
| **П7** |  |  | \* |  | \* | \* |  |

Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам *G*  и *D* на схеме.

В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

|  |  |
| --- | --- |
| **П2** | **П3** |

2. Миша заполнял таблицу истинности логической функции **F**

**¬ (x**∨ **y) ∧ ¬w**∨**¬(z**∨ **w) ∧ y,**

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицу соответствует каждая из переменных **w, x, y, z**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **?** | **F** |
|  | 1 |  |  | 1 |
|  |  | 1 |  | 1 |
|  | 1 |  | 1 | 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. **wzxy**

1. В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой половины июня 2023г., 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. Заголовок таблицы имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID операции | Дата | ID магазина | Артикул | Количество упаковок, шт | Тип операции |

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Артикул | Отдел | Наименование товара | Единица измерения | Количество в упаковке | Цена за упаковку |

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID магазина | Район | Адрес |

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в руб.) всех видов зефира, проданного в магазинах на улице Металлургов за период с 3 по 10 июня включительно.

В ответе запишите целую часть полученного числа. **382380**

1. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: С, Р, К, О, В, Д, Е. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Кодовые слова для некоторых букв известны: К – 00, Р – 010, В – 0110, Д – 10.

Для оставшихся букв С, О и Е кодовые слова неизвестны. Какое **наименьшее** количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КРОССВОРД?26

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

1.  Строится двоичная запись числа *N.*

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если *N* делится на 3, то к этой записи дописываются две последние двоичные цифры;

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

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа *R*.

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

Укажите **минимальное** число *R*, не меньшее, чем 195, которое может быть получено в результате работы алгоритма. **26**

6. 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 6eз 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 2 [Вперёд 23 Налево 90 Назад 27 Налево 90]**

**Поднять хвост**

**Назад 5 Направо 90 Вперёд 11 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 26 Направо 90 Вперёд 32 Направо 90]**

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

7. Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 1280 на 960 пикселей отведено 920 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 15%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении? **128**

8. Сколько существует семизначных семеричных чисел, которые содержат в своей записи ровно две чётные цифры? **81 648**

9. Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:  
– в строке есть ровно одно число, которое повторяется дважды, и пять чисел без повторений;  
– произведение трёх наименьших среди неповторяющихся чисел строки больше квадрата повторяющегося числа.

В ответе запишите только число.**293**

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «уж» или «Уж» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте рассказа А.И. Куприна «Гранатовый браслет». В ответе укажите только число. **128**

11.  При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 79 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 4080-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объем памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65536 идентификаторов.

В ответ запишите только целое число – количество Кбайт. **7616**

12. 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:  
НАЧАЛО  
ПОКА нашлось (11) ИЛИ нашлось (444) ИЛИ нашлось (8888)  
   ЕСЛИ нашлось (11)  
      ТО заменить (11, 4)

   КОНЕЦ ЕСЛИ

   ЕСЛИ нашлось (444)  
      ТО заменить (444, 88)

   КОНЕЦ ЕСЛИ

   ЕСЛИ нашлось (8888)  
      ТО заменить (8888, 1)

   КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА  
КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «8», за которой следуют n цифр «4» (3<n<1000).

Определите **наибольшее** возможное значение суммы числовых значений цифр в строке, которая может быть результатом выполнения программы. **4004**

13. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая  — к адресу самого узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети.

Сеть задана IP-адресом 112.208.0.0 и сетевой маской 255.255.128.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса кратно 11? В ответе укажите только число. **3003**

14. Определите в 25-ричной записи числа количество цифр с числовым значением, превышающим 10:

C:\Users\Professional\Desktop\14.png 3030

15. Обозначим через ДЕЛ(*n,m*) утверждение «натуральное число *n*делится без остатка на натуральное число *m*».

Для какого наибольшего натурального числа *А* логическое выражение

¬ДЕЛ(х,*А*) → (ДЕЛ(х,28) → ¬ДЕЛ(х,49))

истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х? **196**

16. Алгоритм вычисления значения функции *F*(n), где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

*F*(n) = 2025  при n <=3;

*F*(n) = 3**·** (n – 1) **·** F(n – 2), если n > 3.

Чему равно значение выражения *F*(2027) / *F*(2023)? **36687240**

17. В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -100000 до 100000 включительно. Определите количество пар элементов последовательности, в которых только один из двух элементов оканчивается на 21 и является пятизначным числом, а сумма квадратов элементов пары не меньше квадрата максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 21 и являющегося пятизначным числом.

В ответе запишите количество найденных пар чисел, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.**74 103365**

18. Квадрат разлинован на *N* × *N* клеток (1 < *N* < 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 точек 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.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером *N* × *N*, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщенными линиями. 1209 617

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 **пять** камней или увеличить количество камней в куче **в** **три раза**. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 435. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 435 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 434.

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

Укажите **наименьшее** значение числа S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть свои первым ходом. 140

20. Для игры, описанной в задании 19, найдите два таких **наименьших** 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 ответ в порядке возрастания.47 48

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.

Если найдено несколько значений S, в ответе запишите минимальное из них. 130

22. В файле 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.

*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 |

Определите**максимальную продолжительность отрезка времени**(в мс), в течение которого**возможно одновременное выполнение четырёх процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

***Типовой имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.***

23. Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым обозначены латинскими буквами:

**A. Прибавить 1**

**B. Прибавить 2**

**C. Умножить на 3**

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 18, и при этом траектория вычислений содержит число 9 и не содержит числа 16?

Траектория вычисления программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы, например, для программы CBA при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 14, 15.

325

24. Текстовый файл состоит из символов ***K, L,* *M*** и ***N***.

В прилагаемом файле определите максимальное количество символов в непрерывной подпоследовательности, состоящей из идущих подряд групп символов ***KLMN*** в указанном порядке. При этом в начале и в конце искомой последовательности группа символов ***KLMN*** может быть неполной.

Искомая подпоследовательность должна содержать не менее одной полной группы символов ***KLMN***.

Например, условию задачи удовлетворяют: ***MNKLMNKLMNK***, или ***NKLMNKLMNKL,*** или ***KLMNKLMNKLM*** и т.п.

Для выполнения этого задания следует написать программу. 182

25. Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

— символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123\*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 1010 найдите все числа, соответствующие маске 5?2\*3?3?, делящиеся на 98591 без остатка.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания и после каждого числа соответствующий ему результат деления на 98591.

26. Общественная организация готовит к отправке посылки для детского дома. Объем кузова грузовика, на котором повезут посылки, известен, и он меньше, чем объем всех посылок. По заданной информации об объеме посылок и кузова определите максимальное количество посылок, которое может быть перевезено за один раз, а также максимально возможный размер посылки, при условии, что требуется перевезти наибольшее возможное количество посылок.

**Входные данные:**

В первой строке входного файла находятся два числа: S – размер свободного места (объем) в кузове грузовика (натуральное число, не превышающее 10000) и N – количество посылок, которые надо перевезти (натуральное число, не превышающее 1000).

В следующих N строках находятся значения объемов указанных посылок (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

**Выходные данные:**

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число посылок, которые могут быть перевезены за один раз, затем максимальный размер посылки, при условии, что нужно перевезти наибольшее возможное количество посылок. Если вариантов комплектации несколько, выберите тот, при котором будет доставлена посылка наибольшего объема.

*Типовой пример организации данных во входном файле*

*100 4*

*80*

*30*

*50*

*40*

*При таких исходных данных можно перевезти максимум 2 посылки. Их возможные объемы: 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объем посылки из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведенного примера: 2; 50.*

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

27. Компания, ведущая мониторинг линии электропередач, получила N  числовых значений измерений высоты растений (в мм) вдоль этой линии, которые выполнялись последовательно друг за другом. Высоту растений с точки зрения безопасности линии электропередач оценивают на основе анализа сумм всех возможных непрерывных подпоследовательностей полученных числовых значений, среди которых требуется выбрать подпоследовательность с максимальной суммой, кратной К=263. Среди таких непрерывных подпоследовательностей необходимо выбрать подпоследовательность с наибольшим количеством элементов, то есть ту, в которой суммируются числовые значения высот наибольшего количества растений. В ответе укажите ее длину.

**Входные данные**

Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N (1< N < 10 000 000)  — количество измерений высоты растений (в мм). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10000 – числовое значение одного результата измерения.

**Выходные данные**

В ответе запишите два числа: сначала значение искомой величины для файла А, затем - для файла В.

*Типовой пример организации данных во входном файле*

*7*

*100*

*300*

*400*

*9300*

*800*

*500*

*9500*

*При таких исходных К=5000 искомая максимальная сумма составляет 300+400+9300 или 500+9500 и равна 10000; ответом на вопрос задачи является число 3.*

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