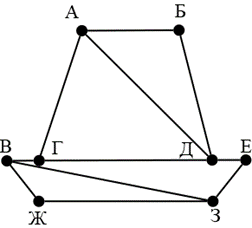
2 вариант

1. 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. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Г и З. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
| П1 |  | 1 |  | 5 | 4 |  |  |  |
| П2 | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  |
| П3 |  |  |  | 10 |  |  | 2 | 2 |
| П4 | 5 |  | 10 |  | 9 |  |  |  |
| П5 | 4 | 2 |  | 9 |  | 1 |  |  |
| П6 |  |  |  |  | 1 |  |  | 2 |
| П7 |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 |
| П8 |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 |  |



1. Логическая функция F задаётся выражением ((*z* → *w*) → ¬*y*) ∧ *x.* 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 |  | 1 |
|  |  | 0 |  | 1 |
| 0 |  | 1 | 1 | 0 |

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.

1. Используя информацию из базы данных в файле **3-103.xls** (см. схему данных в разборе задачи **Р-00**), определите товар с максимальной суммой продаж в магазинах Заречного района за представленный период. В ответе запишите найденную максимальную сумму продаж.
2. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв И, K, М, О, П, Р, С решили использовать неравномерный двоичный код, гарантирующий однозначное декодирование. Для букв М, И, Р использовали соответственно кодовые слова 01, 001, 11. Найдите наименьшую возможную длину кодовой последовательности для слова МИКРОСКОП.
3. Автомат обрабатывает натуральное число N < 256 по следующему алгоритму:

1) Строится восьмибитная двоичная запись числа N.

2) Инвертируются все разряды исходного числа, кроме последней единицы и стоящих за ней нулей (0 заменяется на 1, 1 на 0).

3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления.

Для какого значения N результат работы алгоритма равен 171?

1. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси абсцисс, 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 … КомандаS]**

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

**Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 5 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 6 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 4 Направо 90]**

Выполняя этот алгоритм, Черепаха рисует одну за другой две фигуры. Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри второй нарисованной фигуры, но не внутри первой. Точки на границах указанной области следует учитывать.

1. 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?
2. Дмитрий составляет слова, переставляя буквы в слове АМФИБРАХИЙ. Сколько слов, в которых сочетание БР расположено по центру слова, может составить Дмитрий?
3. В файле электронной таблицы **9-170.xls** в каждой строке содержатся шесть неотрицательных целых чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

– в строке хотя бы одно число повторяется дважды (ровно 2 раза);

– каждое из чисел, повторяющихся ровно два раза, превышает каждое неповторяющееся.

1. В файле 10-141.docx приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «Нет» (с заглавной буквы) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? В ответе укажите только число.
2. В исследовательской лаборатории проводится наблюдение за солнечной активностью. Раз в год данные о наблюдениях записываются в базу данных с использованием минимально возможного целого числа байт. Первая часть данных включает в себя результат измерений, состоящий из 5-ти заглавных латинских букв (в латинском алфавите 26 символов). Вторая часть – год измерения (числа от 2000 до 2099 включительно). При этом используется посимвольное кодирование, каждый символ как результата, так и года, записывается с использованием минимально возможного числа бит. Сколько байтов требуется для хранения результатов всех измерений?
3. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

заменить(v, w)

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 Редактора:

ПОКА нашлось (31) ИЛИ нашлось (33) ИЛИ нашлось (21)

ЕСЛИ нашлось (31)

ТО заменить (31, 123)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось(33)

ТО заменить (33, 211)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (21)

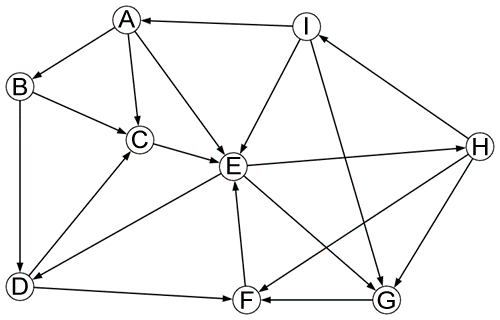
ТО заменить (21, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

На вход программы поступает строка, содержащая сначала 15 цифр 3, затем 18 цифр 2, а затем n цифр 1  
 (n> 0 ). При каком минимальном значении n в строке, полученной в результате работы программы, сумма цифр будет более 24?

1. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города A, B, C, D, E, F, G, H, I. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в городе E, не содержат этот город в качестве промежуточного пункта и проходят через промежуточные города не более одного раза.



1. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с некоторым частично заданным основанием

13132x4 – 134x213

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра. Определите наибольшее значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 30. Для найденного значения x вычислите частное от деления абсолютного значения арифметического выражения на 30 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

1. Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Обозначим через СУММБОЛ(s, d) утверждение «сумма целых чисел s и d больше 0». Для какого наименьшего натурального числа А формула

(*x* + *A* ≥ 160) \/ (ДЕЛ(*x*, 7) → ¬СУММБОЛ(*x*, –17))

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной х?

1. Алгоритм вычисления функции *F*(*n*), где *n* – неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

*F*(*n*) *=* 0*,* если *n* =0

*F*(*n*) *= F*(*n//*10) *+* (*n* % 10) *.*

Найдите количество таких чисел в диапазоне от 865 432 015, 1 585 342 628, для которых *F*(*n*) > *F*(*n*+1).

1. В файле **17-360.txt** содержится последовательность натуральных чисел, по модулю не превышающих 100000. Определите количество троек последовательности, в которых есть хотя бы одна пара взаимно противоположных чисел (одинаковых по модулю с разными знаками как, например, –9 и 9) и все элементы тройки меньше максимального элемента последовательности, произведение цифр которого оканчивается на 42. В ответе запишите количество найденных троек, затем минимальное по модулю произведение пары взаимно противоположных чисел в таких тройках. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
2. Квадрат разлинован на N×N клеток (1 < N < 30). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вверх** или **вправо**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вверх** – в соседнюю верхнюю. 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 **все монеты с собой в том случае, если в клетке нечётное количество монет, иначе - половину**. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю.

Исходные данные записаны в файле 18-151.xls в виде электронной таблице размером N×N, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. В ответе укажите два числа – сначала максимальное значение, затем минимальное.

1. 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 уменьшить количество камней в три раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего) или убрать из кучи 10 камней. Например, из кучи из 25 камней можно получить кучу из 8 или 15 камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 10. Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче было S камней (S ≥ 11).

**Задание 19.**

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного хода Пети. При каком максимальном значении S такое возможно?

**Задание 20.**

Найдите минимальное и максимальное значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

**Задание 21**

Сколько существует значений S, при которых Ваня имеет выигрышную стратегию за один или два хода, при этом не имеет выигрышной стратегии в один ход?

1. В файле **22-37.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.

При составлении таблицы была потеряна информация о том, после какого процесса начался процесс ID = 18. Однако известно, что вся совокупности процессов завершилась за минимальное время 158 мс. Определите ID процесса, после которого начался процесс с ID = 18. В ответе укажите только число.

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 | **?** |

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, ID которого **потеряно**. Его продолжительность равно 7 мс. Если бы минимальное время завершения всех процессов была равно 12 мс, то процесс 4 начинался бы **после процесса 3** (12 – 7 = 5мс).

1. Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

**1. Прибавь 1**

**2. Прибавь 3**

**3. Умножь на 3**

Выполняя первую из них, исполнитель увеличивает число на экране на 1, выполняя вторую – увеличивает на 3, выполняя третью – увеличивает в 3 раза. Программой для исполнителя называется последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 49 так, что траектория вычисления не содержит чисел, в которых есть цифра 5?

1. Текстовый файл 24-247.txt состоит не более чем из 106 символов и содержит только заглавные латинские буквы A..Z. Найдите в фал самую длинную цепочку одинаковых букв, стоящих рядом. Запишите в ответе, сколько раз буква, образующая эту цепочку, встречается в соответствующей строке. Если в файле есть несколько цепочек одинаковой максимальной длины, нужно взять ту, где общее количество этих букв больше.

**Пример**. Пусть в файле находятся две строки:

ABCAAABCA

ABBBCDAEFB

Здесь две цепочки длиной 3: AAA в первой строке и BBB во второй. Но буква A в первой строке всего встречается 5 раз, а буква B во второй строке – 4 раза. Выбираем большее из этих двух значений. Ответ: 5.

1. 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 12300425.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 1010, которые соответствуют маске 202\*47\*6 и при этом без остатка делятся на 9573. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 9573.

1. В текстовом файле представлен отчёт магазина о товарах и акциях за последний месяц. Всего имеется две категории товаров: А (низкая ценовая категория) и В (высокая ценовая категория). Символ С, указанный после категории товара, обозначает, что на товар действует скидка, равная 10% для товаров категории А и 20% для товаров категории B. Определите минимальную стоимость максимального количества товаров, которые можно купить с учетом имеющейся суммы, и цену самого дорогого приобретённого со скидкой товара, который можно приобрести при покупке максимального количества товаров.

При записи денежных сумм используете правила математического округления.

**Входные данные** представлены в файле 26-98.txt следующим образом. В первой строке даны два числа – количество товаров N и сумма денег S. В каждой из следующих N строк через пробел указано два значения: цена товара без скидки и категория товара (возможно, с символом С).

**Пример входного файла:**

8 820

200 A

300 BC

150 B

270 A

350 B

240 AC

200 BC

300 AC

Второй и три последних товара подешевеют на 20, 10, 20 и 10 процентов соответственно, их новые цены 240; 216; 160; 270. По условию задачи 1 покупается 4 товара с ценами 150, 160, 200, 216, при этом наибольшая возможная цена товара, приобретенного со скидкой, будет 270. Ответом для примера будет: 726 270.

1. В файле записана последовательность натуральных чисел. Назовём парой любые два числа из последовательности, **расстояние между которыми не менее 18**. Расстоянием называется разность номеров элементов последовательности. Необходимо определить количество пар, в которых сумма чисел в паре делится без остатка на 6, а их произведение – на 3888.

**Входные данные:** Даны два входных файла: файл *A* (27-138*a.txt*) и файл *B* (27-138*b.txt*), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N (1 ≤ N < 1 000 000). В каждой из следующих N строк записано по одному натуральному числу, не превышающему 10 000.

**Пример входного файла**:

**7**

**72**

**50**

**38**

**60**

**22**

**47**

**54**

Будем искать пары с расстоянием между элементами не менее 3. В этой последовательности существует одна пара чисел, 72 и 54, сумма которых (126) делится на 6, а произведение (3888) делится на 3888. Ответ: 1.

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