**АНАЛИЗ МНОЖЕСТВ**

1. Дана строка. Необходимо найти в ней полином максимальной длины, путем вычеркивания некоторых символов, сохраняя при этом порядок их следования.

Например в строке «фыааааааалдппааааааапоро» самый длинный полином будет иметь вид: аааааааппааааааа.

1. Дано N камней различного веса. Необходимо разделить их на M куч максимально близкого веса (в идеале веса куч должны быть равны).
2. Имеется N коробок, которые укладываются штабелем. Коробки могут быть двух типов: А и Б. При укладке в штабель запрещено помещать вместе коробки типа А. Определить сколько разрешенных вариантов укладки может быть при заданном количестве коробок А и Б.
3. Дано N предметов, каждый из которых имеет вес Mi и стоимость Ci. Имеется также рюкзак вместимостью M0 кг. Необходимо нагрузить рюкзак так, чтобы стоимость помещенных в него предметов была максимальна, а их вес не превышал вместимость рюкзака.
4. Дано N резисторов с номиналом Ri. Необходимо составить из них последовательную цепь, сопротивление которой будет максимально близким к заданному R0.
5. Дана последовательность из N цифр. Необходимо расставить между ними знаки +, -, \*, /, так чтобы получилось заданное число N0.
6. Дано слово. Получить из него все подслова, путем вычеркивания части букв. Например, исходное слово «свидетельство». Тогда возможны следующие подслова: свидетель, вид, дело, тело, детство и т.д. Для отсеивания бессмысленных комбинаций возможно использование файла «нормальных» слов.
7. Имеется гирлянда, состоящая из N лампочек. Часть лампочек перегорела и их необходимо заменить. Признаком вышедшей из строя лампочки является то, что предыдущая и последующая лампочки также не горят. для первой и последней лампочек признаком неисправности является не работающая вторая или (N-1) лампочка. Определить количество состояний гирлянды, в которых полностью отсутствуют сгоревшие лампочки.
8. В городском зоопарке содержатся животные N (1 ≤ N ≤ 1000) разных видов. Для участия в международной выставке зоопарк должен представить трех животных различных видов. Требуется написать программу, которая вычислит число способов выбрать трех животных для участия в выставке. Например, если в зоопарке два медведя, тигр, лев и пингвин, то есть семь способов выбрать трех животных:  
   1. первый медведь, тигр и лев;

2. первый медведь, тигр и пингвин;

3. первый медведь, лев и пингвин;

4. второй медведь, тигр и лев;

5. второй медведь, тигр и пингвин;

6. второй медведь, лев и пингвин;

7. тигр, лев и пингвин.

1. Обычно автобусный билет с номером, состоящим из 6 цифр, считается счастливым, если сумма первых трех цифр его номера равна сумме трех последних. Изменим правило «счастливости» билета: номер считается счастливым, если сумма некоторых его цифр равняется сумме оставшихся цифр.

Например, билет с номером 561743 является счастливым, так как

5 + 1 + 4 + 3 = 6 + 7.

Написать программу, определяющую является билет счастливым по указанному правилу

1. Континент представляет собой некое кольцо, на разных участках которого расположено N граничащих государств (N-ое государство граничит с первым). Также имеется матрица взаимоотношений между государствами (враждебны они друг другу или нет). Если какое-то государство граничит с двумя враждебными, то оно исчезает. Определить: при каких значениях матриц ситуация на континенте является стабильной.
2. В классе имеется N1 мальчиков и N2 девочек. Для проведения школьного праздника необходимо выбрать двоих ведущих – одного мальчика и одну девочку. Определить количество вариантов при выборе ведущих.
3. Определить сколько трехзначных чисел можно получить из N первых натуральных чисел. При этом цифры в числах не должны повторяться и следовать только по возрастанию.
4. В футбольной команде 11 человек. Сколькими способами можно выбрать из них четырех игроков для прохождения допинг-контроля
5. Монету подбрасывают N раз. Сколько всего существует таких последовательностей, в которых орёл выпал ровно три раза?
6. Имеется набор из N товаров разного веса и автомобиль грузоподъемности M0. Необходимо нагрузить автомобиль так, чтобы суммарный вес загруженных в него товаров был максимален и в то же время не превзошел его грузоподъемности. При этом товары 1-5 обязательны для поставки, а товар 6 поддается дроблению.
7. Имеется N бригад рабочих и M работ. Для каждой работы имеются данные о времени ее выполнения каждой бригадой. Необходимо распределить работы между бригадами так, чтобы общее время завершения всех работ было минимальным.

**АНАЛИЗ ПЕРЕСТАНОВОК**

1. Дано N резисторов с номиналом Ri. Необходимо путем последовательных и/или параллельных соединений составить из них цепь, сопротивление которой будет максимально близким к заданному R0
2. Дано слово. Получить из него все подслова, которые можно составить из букв данного слова. Например, исходное слово «свидетельство». Тогда возможны следующие подслова: водитель, дети, свидетель, диво и т.д. Для отсеивания бессмысленных комбинаций возможно использование файла «нормальных» слов.
3. Континент вид некоторой прямой, на которой подряд расположено N государств. Также имеются данные о численности населения каждого государства, но при этом не известно какому именно государству соответствует данная численность. Если какое-то государство по численности превосходит соседнее более чем вдвое, то менее многочисленное государство исчезает. Определить: при каком (каких) распределении численности по государствам ситуация на континенте является стабильной.
4. Составить программу генерации магических квадратов. Элементами квадрата размерностью N являются натуральные числа 1..N\*N. Числа размещены в нем так, что суммы всех строк, столбцов и главных диагоналей одинаковы.
5. Имеется N коробок разной емкости и формы. Имеется также два автомата, соединенных в технологическую линию. Первый – заполняет коробки, а второй – упаковывает. Время заполнения и упаковки коробок каждого типа различно. Необходимо найти такой порядок подачи коробок на конвейер, при котором время их обработки будет минимальным.
6. «Электронная сваха 1». Имеется N мужчин и N женщин. Имеются также матрицы предпочтения каждого мужчины к каждой женщины и каждой женщины к каждому мужчине. Необходимо составить такой набор пар, чтобы общество, получившиеся из таких семей было максимально счастливо.
7. «Электронная сваха 2». Имеется N мужчин и N женщин. Имеются также матрицы предпочтения каждого мужчины к каждой женщины и каждой женщины к каждому мужчине. Необходимо составить такой набор пар, при котором самая несчастная пара была бы максимально счастлива.
8. «Электронная сваха 3». Имеется N мужчин и M женщин (N<>M). Имеются также матрицы предпочтения каждого мужчины к каждой женщины и каждой женщины к каждому мужчине. Необходимо составить такой набор пар, чтобы общество, получившиеся из таких семей было максимально счастливо.
9. Имеется N островов с заданными координатами. Необходимо соединить острова мостами так, чтобы их можно было обойти за минимальной время.
10. На рынке действует M фирм, занимающихся перепродажами, и имеется N товаров. При этом известны: матрица предложений (содержит цены продаж каждого товара каждой фирмы) и матрица спроса (содержит цены покупки каждого товара, которые готовы заплатить каждая фирма за этот товар). Найти оптимальный план цепочки перепродаж длиной N.
11. На рынке действует M фирм, занимающихся перепродажами, и имеется N товаров. При этом известны: матрица предложений (содержит цены продаж каждого товара каждой фирмы) и матрица спроса (содержит цены покупки каждого товара, которые готовы заплатить каждая фирма за этот товар). Найти оптимальный план цепочки перепродаж длиной K (K <> N).
12. Составить программу генерации магических словесных квадратов. Их особенностью является то, что все слова можно прочитать дважды –  
    по горизонтали и по вертикали. Пример такого квадрата размером 5\*5:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| К | А | Б | А | К |
| А | Т | А | К | А |
| Б | А | Т | У | Т |
| А | К | У | Л | А |
| К | А | Т | А | Р |

Для генерации квадратов с осмысленными словами возможно использование файла «нормальных» слов.

1. Задается некая сумма размером N руб. Определить количество вариантов выплаты данной суммы с помощью различного количества монет или купюр. Достоинства монет/купюр ограничены номиналами: 1, 2, 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000 и 5000 руб.
2. Дана строка, содержащая произвольные десятичные цифры. Длина строки – от 1 до 1000 символов. Используя цифры строки, получите максимально возможное число, которое делится на 3 без остатка. Каждый символ строки не может быть использован более одного раза.
3. Имеется матрица со стоимостью покупок и продаж N различных валют. Определить наиболее выгодную цепочку продаж и покупок при обмене одной заданной валюты на другую заданную
4. Дана доска, состоящая из N\*N клеток. Определить максимальное количество шахматных коней, которые можно разместить на ней так, чтобы они не били друг друга