Практическая работа № 2.8

Алгоритмические стратегии. Разработка и программная реализация задач с применением метода сокращения числа переборов

Задание

1. Разработать алгоритм решения задачи с применением метода, указанного в варианте и реализовать программу.
2. Оценить количество переборов при решении задачи стратегией «в лоб» - грубой силы. Сравнить с числом переборов при применении метода.
3. Оформить отчет в соответствии с требованиями документирования разработки ПО: Постановка задачи, Описание алгоритмов и подхода к решению, Код, результаты тестирования, Вывод.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№\_** | **Задача** | **Метод** |
| 1 | Посчитать число последовательностей нулей и единиц длины *n*, в которых не встречаются две идущие подряд единицы. | Динамическое программирование |
| 2 | Дана последовательность целых чисел. Необходимо найти ее самую длинную строго возрастающую подпоследовательность. | Динамическое программирование |
| 3 | Дана строка из заглавных букв латинского алфавита. Найти длину наибольшего палиндрома, который можно получить вычеркиванием некоторых букв из данной строки. | Динамическое программирование |
| 4 | Имеется рюкзак с ограниченной вместимостью по массе; также имеется набор вещей с определенным весом и ценностью. Необходимо подобрать такой набор вещей, чтобы он помещался в рюкзаке и имел максимальную ценность (стоимость). | Динамическое программирование |
| 5 | Дано прямоугольное поле размером *n*\**m* клеток. Можно совершать шаги длиной в одну клетку вправо или вниз. Посчитать, сколькими способами можно попасть из левой верхней клетки в правую нижнюю. | Динамическое программирование |
| 6 | Дано прямоугольное поле размером *n*\**m* клеток. Можно совершать шаги длиной в одну клетку вправо, вниз или по диагонали вправо-вниз. В каждой клетке записано некоторое натуральное число. Необходимо попасть из верхней левой клетки в правую нижнюю. Вес маршрута – это сумма чисел всех посещенных клеток. Найти маршрут с минимальным весом. | Динамическое программирование |
| 7 | Вычисление значения определенного интеграла с применением численных методов. «Вычислить значение определенного интеграла с заданной точностью определенным методом трапеции. Реализовать следующие подзадачи в виде функций:   * вычисление значения подинтегральной функции в заданной точке х; * вычисление значения интеграла установленным методом на заданном отрезке интегрирования при n разбиениях; * вычисление интеграла установленным методом с заданной точностью. | Динамическое программирование |
| 8 | Черепашке нужно попасть из пункта А в пункт В. Поле движения разбито на квадраты. Известно время движения вверх и вправо в каждой клетке (улицы). На каждом углу она может поворачивать только на север или только на восток. Найти минимальное время, за которое черепашка может попасть из А в В. | Динамическое программирование |
| 9 | Треугольник имеет вид, представленный на рисунке. Напишите программу, которая вычисляет наибольшую сумму чисел, расположенных на пути от верхней точки треугольника до его основания. | Динамическое программирование |
| 10 | Из листа клетчатой бумаги вырезали фигуру точно по границам клеток. Разработать программу вычисления площади вырезанной фигуры. | метод ветвей и границ |
| 11 | Разработать программу расстановки на 64-клеточной шахматной доске 8 ферзей так, чтобы ни один из них не находился под боем другого». | метод ветвей и границ |
| 12 | Разработать программу поиска и вывода всех гамильтоновых циклов в произвольном графе. | метод ветвей и границ |
| 13 | Пронумеровать позиции в матрице размером  5\*5 следующим образом: если номер i (1 ≤ i ≤ 25) соответствует позиции (x,y), то номер i+1 может соответствовать позиции с координатами (z,w), вычисляемыми по одному из следующих правил:   1. (z,w)=(x±3,y) 2. (z,w)=(x,y±3) 3. (z,w)=(x±2,y±2)   1) Написать программу, которая последовательно нумерует позиции матрицы при заданных координатах позиции, в которой содержится номер 1.  2) Вычислить число всех возможных расстановок номеров для всех начальных позиций, расположенных под главной диагональю. | метод ветвей и границ |
| 14 | Замок имеет прямоугольную форму и разделен на M\*N клеток (M<=50; N>=50). Каждая клетка может иметь от 0 до 4 стен, отделяющих комнаты. Определить:   * количество комнат в замке; * площадь наибольшей комнаты; * какую стену следует удалить, чтобы получить комнату наибольшей площади.   Пример плана замка:  1 2 3 4 5 6 7   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |   1  2  3  4 | метод ветвей и границ |
| 15 | Автозаправка. Вдоль кольцевой дороги расположено М городов. В каждом городе есть автозаправка. Известна стоимость Z[i] заправки горючим в городе с номером i b стоимость C[i] проезда по дороге, соединяющей i-ый и (i+1)-й города и стоимость проезда между первым и М-ым городами. Города пронумерованы по часовой стрелке. Определить для жителей каждого города тот город в котором им выгодно заправляться, и направление «по часовой стрелке» или «против часовой стрелки» | метод ветвей и границ |
| 16 | В массиве размером M˟N, заполненном нулями и единицами найти квадратный блок, состоящий из одних нулей. | метод ветвей и границ |
| 17 | Монетная система некоторого государства  состоит из монет достоинством  . Требуется выдать сумму наименьшим возможным количеством монет. | Жадный алгоритм |
| 18 | Разработать процедуру оптимального способа расстановки скобок в произведении последовательности матриц, размеры которых равны (5,10,3,12,5,50,6), чтобы количество скалярных умножений стало минимальным (максимальным). | Жадный алгоритм |
| 19 | Решить задачу о раскраске вершин графа. Применить к задаче управления светофорами на сложном перекрестке. (См. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы). | Жадный алгоритм |
| 20 | Задача о коммивояжере | метод ветвей и границ |