**《算法设计与分析》实验报告**

实验名称 ： 实验7 回溯法 2

实验日期 ： 　 2025/5/6

姓 名 ： 　　　高心阳

学 号 ： 　 084623237

班 级 ： 　 计算机232

成 绩 ：

**人工智能与信息技术学院**

**南京中医药大学**

|  |
| --- |
| **实验目的：** |
| 1. 熟悉回溯法的实际应用 2. 理清优先队列的用途 |
| **实验内容和要求** |
| **1、旅行推销员问题**  **问题描述：**  旅行推销员问题（英语：Travelling salesman problem, TSP）是这样一个问题：给定一系列城市和每对城市之间的距离，求解访问每一座城市一次(选做：访问完再回到起始城市) 的最短回路。  它是组合优化中的一个NP难问题，在运筹学和理论计算机科学中非常重要。  **注意：**选择下一个城市时涉及到优先队列。  **输入**：城市之间存在的路径及长度  **输出**：最短路径长度，及经过的路径先后情况  **输入示例**：（内容如下）    **输出示例**：  最短路径长度为23,经过的路径为：1->4->3->5->2  **2、装载问题**  **问题描述：**  给定n个集装箱要装上一艘载重量为c的轮船，其中集装箱i的重量为wi。集装箱装载问题要求确定在不超过轮船载重量的前提下，将尽可能多的集装箱装上轮船。  由于集装箱问题是从n个集装箱里选择一部分集装箱，假设解向量为X(x1, x2, …, xn)，其中xi∈{0, 1}， xi =1表示集装箱i装上轮船， xi =0表示集装箱i不装上轮船。  **输入：**  每组测试数据：第1行有2个数C和n。C是轮船的载重量（0＜C＜30000），n是集装箱的个数（n≤20）。第2行有n个数w1, w2, …, wn，分别表示n个集装箱的重量。  **输出：**  对每个测试例，输出两行：第1行是装载到轮船的最大载重量，第2行是集装箱的编号。  **输入样例：**  34.1 3  21.1 10.1 5.3  **输出样例：**  31.2  1 2  \*3、**算24点**（选做）  **题目描述：**  几十年前全世界就流行一种数字游戏，至今仍有人乐此不疲．在中国我们把这种游戏称为“算24点”。您作为游戏者将得到4个1~9之间的自然数作为操作数，而您的任务是对这4个操作数进行适当的算术运算，要求运算结果等于24。  您可以使用的运算只有：+，-，\*，/，您还可以使用（）来改变运算顺序。注意：所有的中间结果须是整数，所以一些除法运算是不允许的（例如，(2\*2)/4是合法的，2\*(2/4)是不合法的）。下面我们给出一个游戏的具体例子：  若给出的4个操作数是：1、2、3、7，则一种可能的解答是1+2+3\*7=24。。  **输入描述:**  只有一行，四个1到9之间的自然数。  **输出描述:**  如果有解的话，只要输出一个解，输出的是三行数据，分别表示运算的步骤。其中第一行是输入的两个数和一个运算符和运算后的结果，第二行是第一行的结果和一个输入的数据、运算符、运算后的结果；第三行是第二行的结果和输入的一个数、运算符和“=24”。如果两个操作数有大小的话则先输出大的。  如果没有解则输出“No answer!”。  **输入样例**：1 2 3 7  **输出样例**：  2+1=3  7\*3=21  21+3=24  **【算法分析】**  计算24点主要应用四种运算．开始状态有四个操作数，一个运算符对应两个操作数，所以一开始选择两个操作数分别对四个操作符进行循环检测，每一次运算后产生了新的数，两个数运算变成一个数，整体是少了一个操作数，所以四个数最终是三次运算。由于操作的层数比较少(只有三层)，所以可以用回溯的算法来进行检测，当找到一个解时便结束查找。如果所有的情况都找过后仍然没有，则输出无解的信息。 |
| **运行结果（写清题号）** |
|  |
| **实验的体会与建议** |
|  |