

# 人工智能基础

## 作业 1

注意：

- 1) 请在网络学堂提交**电子版**；
- 2) 请在**10月5日晚23:59:59**前提交作业，**不接受补交**；
- 3) 4道题目中任选2道解答(多做不加分；4题全做则按题目的解答顺序，只计前2题的分数，如提交作业中题目解答顺序是1、3、2、4,则第2、4题不计分)。
- 4) 如有疑问，请联系助教：

杨鹏帅: ypsl8@mails.tsinghua.edu.cn

崔雪建: cuixjl9@mails.tsinghua.edu.cn

江 澜: jiangl20@mails.tsinghua.edu.cn

牛家赫: njh20@mails.tsinghua.edu.cn

尹小旭: yxx21@mails.tsinghua.edu.cn

李 震: lizhen22@mails.tsinghua.edu.cn

潘 研: py22@mails.tsinghua.edu.cn

1. 对于以下问题，请定义状态，初始状态，目标状态，行动，代价函数。

- a) 翻转钱币问题。三枚钱币处于反、正、反状态，每次只许翻动一枚钱币，问连续翻动三次后，能否出现全正或全反状态。
- b) 有三个容器，容量分别为12升，8升，3升。你可以将任一容量装满水，清空，或是将水移动到其他容器。你需要配出恰好1升的水。

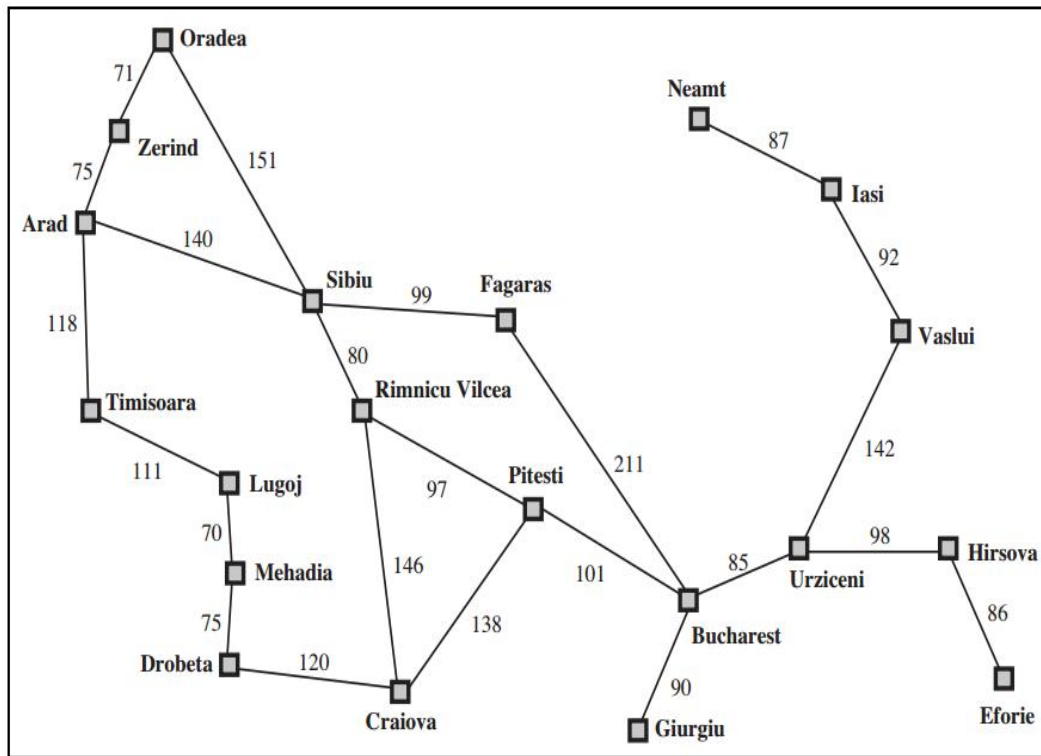
2. 证明以下结论，如若不对，请给出反例。

- a) 深度优先搜索是一种特殊的A\*算法。
- b) 对于八数码难题， $h(n)=0$ 是可采纳的启发函数。
- c)  $s$ 为初始状态， $f(n)$ 为评价函数。OPEN表上具有 $f(n)<f^*(s)$ 的任何节点 $n$ ，最终都将被A\*算法选择去扩展。

3. 考虑一个状态空间，每个状态对应一个正整数，起始状态为1。对于每个状态 $k$ ，都有两个后继状态： $2k$ 和 $2k+1$ 。

- a) 请画出状态1~15的状态图。
- b) 假设目标状态为11，请分别列出宽度优先搜索，递归深度优先搜索（深度 $\leq 3$ ）和迭代加深搜索的状态搜索过程，即搜索过程中访问的状态次序。

4. 下图分别是罗马尼亚的城市地图和所有城市到Bucharest的直线距离，其中每个节点代表一个城市，边上的数值代表城市之间的距离。



<b>Arad</b>	366	<b>Mehadia</b>	241
<b>Bucharest</b>	0	<b>Neamt</b>	234
<b>Craiova</b>	160	<b>Oradea</b>	380
<b>Drobeta</b>	242	<b>Pitesti</b>	100
<b>Eforie</b>	161	<b>Rimnicu Vilcea</b>	193
<b>Fagaras</b>	176	<b>Sibiu</b>	253
<b>Giurgiu</b>	77	<b>Timisoara</b>	329
<b>Hirsova</b>	151	<b>Urziceni</b>	80
<b>Iasi</b>	226	<b>Vaslui</b>	199
<b>Lugoj</b>	244	<b>Zerind</b>	374

现在我们使用 A\*算法来寻找从 **Lugoj** 到 **Bucharest** 的最短路径，启发函数为当前城市到 Bucharest 的直线距离。请列出 A\*算法的过程，即每一步算法考虑的节点和选择的节点，还有每个节点的 f, g, h 的值。(可用城市首字母简写)