

编译原理作业三

数据科学与计算机学院 17大数据与人工智能

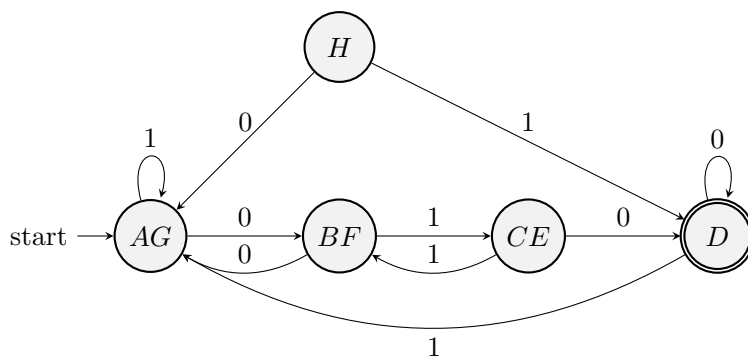
17341015 陈鸿崢

问题 1. 考虑以下DFA的状态迁移表，其中0, 1为输入符号，A ~ H代表状态：

	0	1
A	B	A
B	A	C
C	D	B
D	D	A
E	D	F
F	G	E
G	F	G
H	G	D

其中A为初始状态，D为接受状态，请画出与此DFA等价的最小DFA，并在新的DFA状态中标明它对应的原DFA状态的子集。

解答. 由最小化状态算法，初始化划分 Π 为接受状态组(D)和非接受状态组(ABCEFGH)。对于非接受状态组，输入0，(CE)会跳转至另一个组的成员，因此需要被划分，得到 $\Pi_{new} = (ABFGH)(CE)(D)$ 。再考虑(ABFGH)，输入1，(BF)会跳转至另一个组(CE)，(H)会跳转到(D)，因此都得被划分。最终得到 $\Pi_{final} = (AG)(BF)(H)(CE)(D)$ ，可画出下面的最小DFA。



问题 2. 考虑所有含有3个状态（设为 p, q, r ）的DFA. 设只有 r 是接受状态. 至于哪一个状态是初始状态与本问题无关. 输入符号只有0和1. 这样的DFA总共有729种不同的状态迁移函数，因为对于每一状态和每一输入符号，可能迁移到3个状态中的一个，所以总共有 $3^6 = 729$ 种可能. 在这729个DFA中，有多少个 p 和 q 是不可区分的(indistinguishable)? 解释你的答案.

解答. 依题意已经分为接受状态组(r)和非接受状态组(p, q), 因此要令 p 和 q 不可区分, 即使输入字符串通过 p 或 q 的状态转换, 依然落在同一个组别中。不妨设输入为0, 若 p 和 q 都转移到接收状态组, 那么有1种情况; 若 p 和 q 依然在非接受状态组, 则有 $2 \times 2 = 4$ 种情况 (p 可以是 $p \rightarrow p$ 和 $p \rightarrow q$, q 可以是 $q \rightarrow q$ 和 $q \rightarrow p$), 共5种情况。再考虑输入为1, 同样有类似的5种情况使 p 和 q 无法区分。而对于状态 q 来说, 不管其状态转移函数如何, 都不会影响 p 和 q 的可区分性, 那么 q 的状态转移一共有 $3 \times 3 = 9$ 种情况。最终可产生 $5 \times 5 \times 9 = 225$ 个DFA使得 p 和 q 不可区分。