**《计算理论导论》**

1画出识别下述语言的DFA状态图。在所有问题中的字母表均为｛0，1｝

a.{w|w从1开始并且以0结束}

b.{w|w含有至少3个1}

c.{w|w含有子串0101，即对某个x和y,w=x0101y}

2 使用定理1.19给出的构造，把下图的两台非确定型有穷自动机转换成等价的确定型有穷自动机。

a. b

a

a,b

ε

b

a

1

2

3

a,b

a

b

1

2

解：

a b a b

3 使用引理1.29中描述的过程，把下述正则表达式转换成非确定型有穷自动机

注：引理1.29:如果一个语言可以用正则表达式描述，那么它是正则的。

a. (0U1)\*000(0U1)\*

b. (((00)\*(11))U01)\*

c. ∅\*

4利用泵引理证明下述语言不是正则的。

a. A1={0n1n2n | n≥0}。

b. A2={www | w∈{a,b}\*}.

5和2.5 给出产生下述语言的上下文无关文法和PDA，其中字母表Σ={0,1}。

1. {w | w至少含有3个1}

S→A1A1A1A

A→0A|1A|ε

1. {w | w以相同的符号开始和结束}

S→0A0|1A1

A→0A|1A|ε

6 上下文无关文法G：

R -> XRX | S

S -> aTb | bTa

T -> XTX | X | ε

X -> a | b

用定理2.12中给出的过程，把CFG G转换成等价的PDA

注释：定理2.12:一个语言是上下文无关的，当且仅当存在一台下推自动机识别它。

7 用定理2.6中给出的过程，把下述CFG转换成等价的乔姆斯基范式文法。

A→BAB|B|ε

B→00|ε

注：定理2.6:任一上下文无关语言都可以用一个乔姆斯基范式的上下文无关文法产生。

8 下面的语言都是字母表{0,1}上的语言，以实现水平的描述给出判定这些语言的图灵机：

a.{w|w包含相同个数的0和1}

b.{w|w所包含的0的个数是1的个数的两倍}

9 令CONNECTED＝｛<G>|G是连通的无向图｝。分析3.3.2节给出的算法，证明此语言属于P。

10 无向图中的三角形是一个3-团。证明TRIANGLE∈P。其中

TRIANGLE＝{<G>|G包含3-团}

证明思路：采用相邻矩阵的形式存储图，有n个结点的无向图G存储在矩阵Rn×n中，并且满足：R[i,i]=0, R[i,j]=1(当结点i和结点j之间有一条边)，R[i,j]=∞(当结点i和结点j之间不存在边)。从矩阵的第一行开始逐行扫描矩阵各行，在每一行中找两个为1的元素，假设当前扫描到第i行,若R[i,j]=1且 R[i,k]=1，则检查矩阵中 R[j,k]是否为1，若成立则接受，否则继续搜索。

2016考试题目论述题

5. (1) Give the definitions of P, NP and NP-completeness and describe the relationships among these three complexity classes;

(2) Give at least 3 examples that are in P;

(3) Give at least 3 examples that are NP-complete.