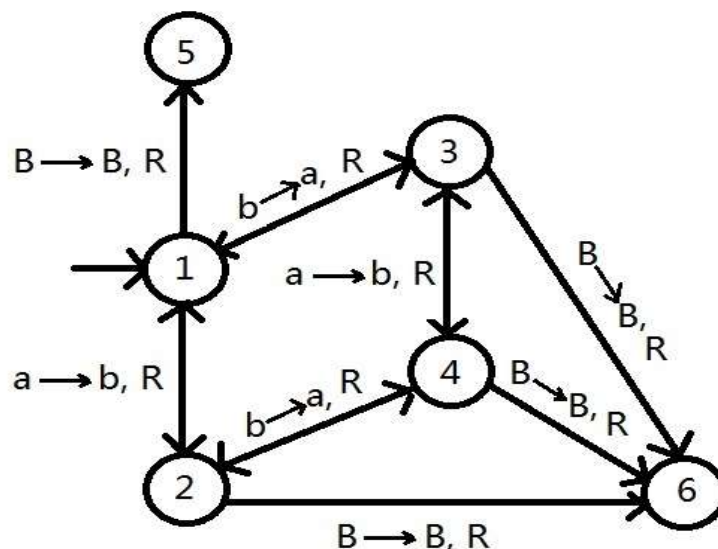


1. 一个非确定型有穷自动机 N 的转移函数由下表给出，其中 q_1 是初始状态， q_3 是接受状态。

	ε	0	1
q_1	$\{q_2, q_3\}$	\emptyset	$\{q_2\}$
q_2	\emptyset	$\{q_1\}$	$\{q_3\}$
q_3	\emptyset	\emptyset	\emptyset

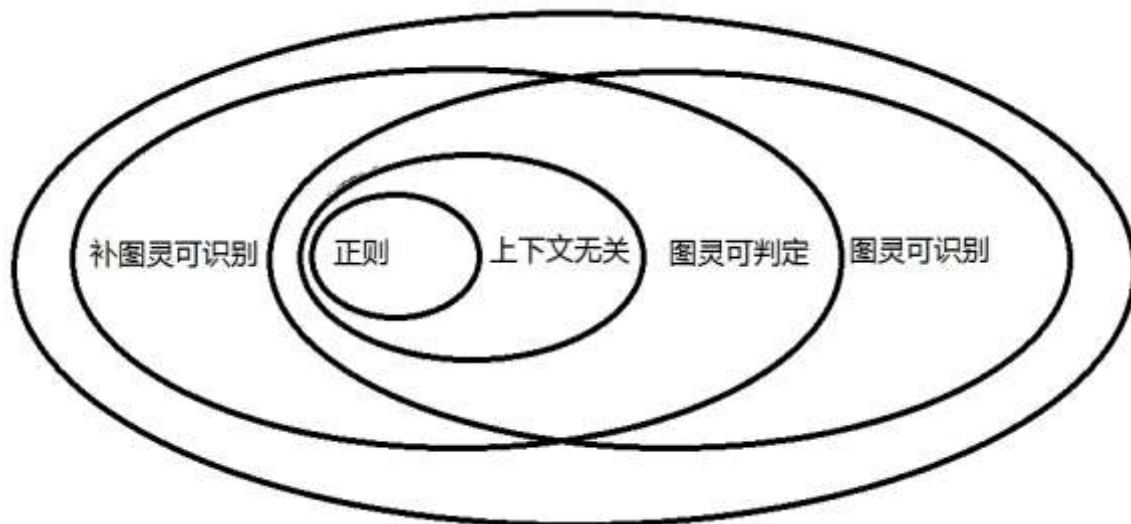
试回答下列问题：

- (1) 画出 N 的状态转移图；
 - (2) 画出与 N 等价的确定型有穷自动机的状态转移图；
 - (3) 求出与 N 等价的正则表达式；
 - (4) 写出 N 所接受的语言。
2. 对于语言 $L=\{w \mid w \text{ 是由 } 0 \text{ 和 } 1 \text{ 组成的字符串, 且 } w \text{ 包含相同个数的 } 0 \text{ 和 } 1\}$ ，试回答下列问题：
- (1) 画出接受上述语言的下推自动机 M 的状态转移图；
 - (2) 给出产生上述语言的上下文无关文法 G ；
 - (3) 求出与 G 等价的乔姆斯基范式上下文无关文法；
 - (4) 上述语言的补语言是否还是上下文无关语言？为什么？
3. 图灵机 M 的状态转移图如下，其中输入字母表 $\Sigma=\{a,b\}$ ，带字母表 $\Gamma=\{a,b,B\}$ ， B 表示空格，初始状态是①，停机接受状态是⑤，停机拒绝状态是⑥。



试回答下列问题：

- (1) 写出图灵机 M 在输入 $abab$ 上的计算格局序列；
 - (2) 写出图灵机 M 的实现描述；
 - (3) 写出图灵机 M 作为判定器所接受的语言；
 - (4) 如果把图灵机 M 停机时带上非空格部分的内容作为输出，试描述 M 所计算的函数。
4. 设 $A=0^*1^*$ ， $B=\{0^n1^n \mid n \geq 0\}$ ， $C=\{0^n1^n0^n1^n \mid n \geq 0\}$ ， $D=\{xx \mid x \text{ 是任意 } 0-1 \text{ 字符串}\}$ ， $E=D$ 的补语言， $F=A_{TM}=\{\langle M, w \rangle \mid \text{图灵机 } M \text{ 接受 } w\}$ ， $G=F$ 的补语言， $H=E_{TM}=\{\langle M \rangle \mid \text{图灵机 } M \text{ 接受空语言}\}$ ， $I=E_{PDA}=\{\langle M \rangle \mid \text{下推自动机 } M \text{ 接受空语言}\}$ ， $J=ALL_{LBA}=\{\langle M \rangle \mid \text{线性界限自动机 } M \text{ 接受语言 } \Sigma^*\}$ 。



试回答下列问题：

- (1) 把 A-J 这十个语言按上图进行分类，分别写在上图中最适当的区域内；
- (2) 选择 B、C、D、E 这四个语言中的一个给出上述分类的证明；
- (3) 选择 F、G、H、I、J 这五个语言中的一个给出上述分类的证明。
 （注意：除了要证明可以分类在相应的区域内，还要证明不能分类在相邻的更小的区域内。
 证明时可以利用任何已知的事实和结论，但要证明的结论除外。）

5. 试在正确的选项内打勾（√）、在错误的选项内打叉（×）：

- (1) 正则语言类对于下列运算封闭：
 交（ ）、并（ ）、补（ ）、连接（ ）、星号（ ）、归约（ ）
- (2) 上下文无关语言类对于下列运算封闭：
 交（ ）、并（ ）、补（ ）、连接（ ）、星号（ ）、归约（ ）
- (3) 图灵可判定语言类对于下列运算封闭：
 交（ ）、并（ ）、补（ ）、连接（ ）、星号（ ）、归约（ ）
- (4) 图灵可识别语言类对于下列运算封闭：
 交（ ）、并（ ）、补（ ）、连接（ ）、星号（ ）、归约（ ）