

形式语言与自动机理论

Formal Languages and Automata Theory

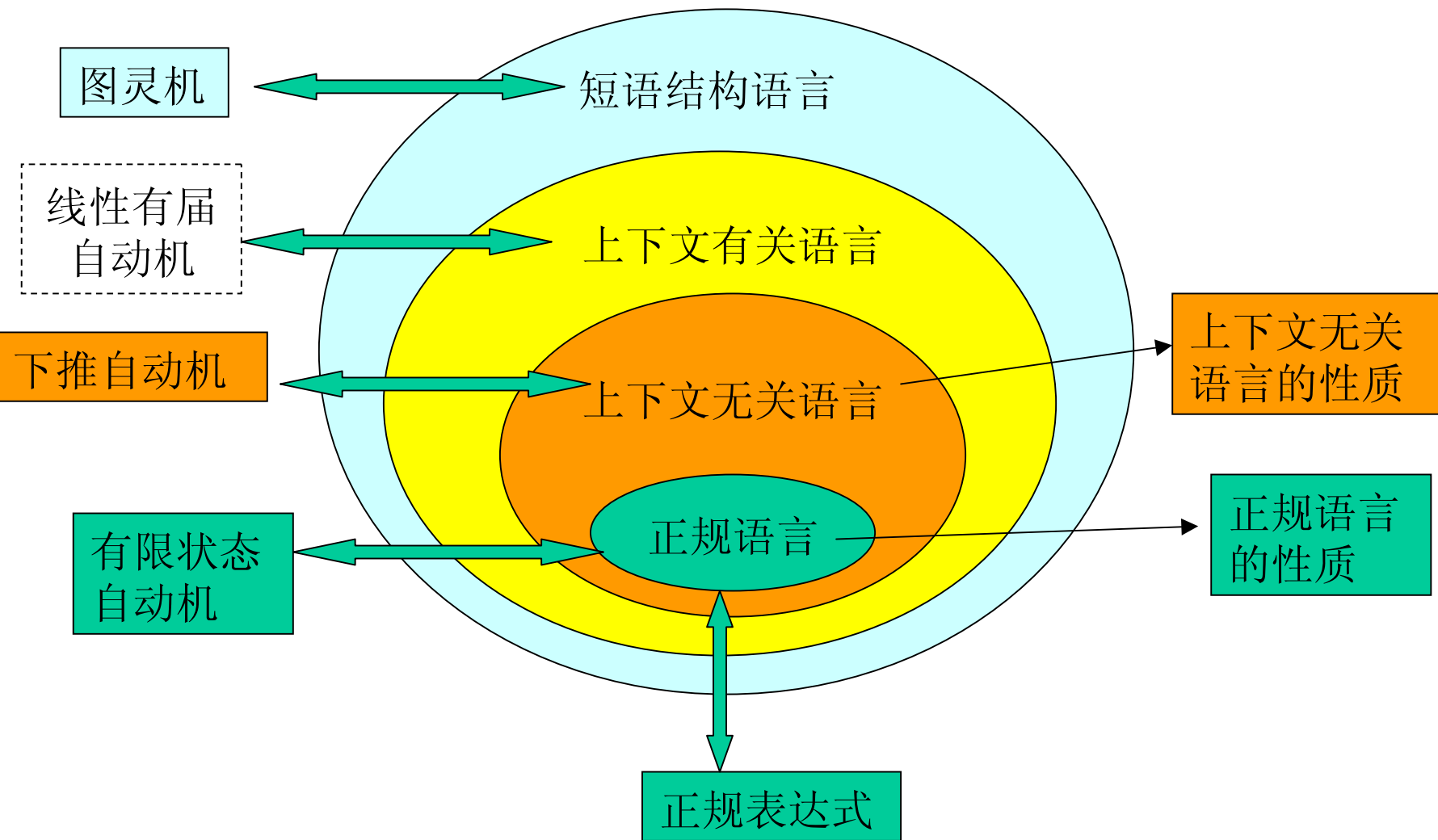
# 主要内容

- 文法
  - 文法、文法的乔姆斯基体系
- 正规语言
  - 正规文法、有穷状态自动机、正规表达式、正规语言的性质
- 上下文无关语言
  - 上下文无关文法、下推自动机

# 文法

- 文法的形式化表示 $G=(V,T,P,S)$
- 构造文法
- 文法表示的语言
- 文法(语言)的分类
- 线性文法、左线性文法、右线性文法
- 空语句不影响语言的类型

# 文法的乔姆斯基体系



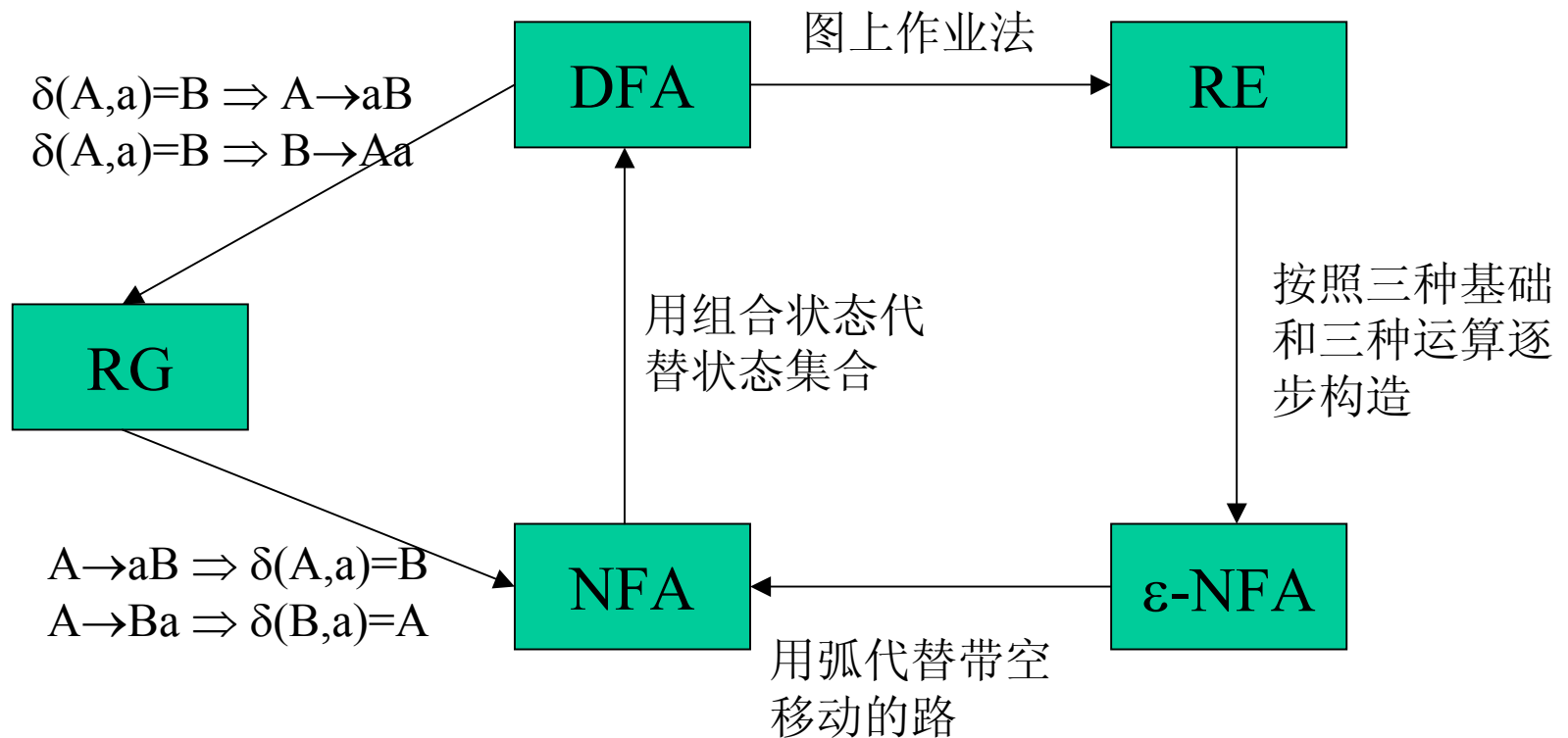
# 有穷状态自动机(FA)

- FA模型：FSC, 读头，输入带
- FA形式化表示：  $M=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$
- DFA、NFA、 $\varepsilon$ -NFA
- 构造FA
- $\varepsilon$ -NFA与NFA的等价性：将 $\varepsilon$ -NFA化为等价的NFA
- NFA与DFA的等价性：将NFA化为等价的DFA
- RL与FA的等价性
  - FA接受的语言是RL：根据DFA构造RG
  - RL可以由FA接受：根据RG构造NFA

# 正规表达式(RE)

- 形式定义：  $\phi, \varepsilon, a, r+s, rs, r^*$
- 正规表达式与FA的等价性
  - 正规表达式表示正规语言：正规表达式到FA的等价变换
  - 正规语言可以用正规表达式表示：FA到正规表达式的等价变换(图上作业法)

# 正规语言(RL)等价模型总结



# 正规语言(RL)的性质

- RL的泵引理，扩充的泵引理
- RL的封闭性：并、乘积、闭包、代换、正则代换、同态、逆同态、商
- Myhill-Nerode定理：关系 $R_M$ 和 $R_L$
- DFA的极小化算法



# 上下文无关语言(CFL)

- 派生树
- 二义性
- 上下文无关文法的化简
  - 去无用符号
  - 去 $\epsilon$ -产生式
  - 去单一产生式组
- 乔姆斯基范式(CNF): 形式、化简方法
- 格雷巴赫范式(GNF): 形式、化简方法

# 下推自动机(PDA)

- PDA模型： FSC, 读头, 输入带, 栈
- PDA形式定义：  $M=(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$
- PDA的工作过程, 空栈接受与终态接受
- 构造PDA
- PDA与CFG的等价性：
  - CFL可以由PDA接受
  - PDA接受的语言是CFL