学号 E21714049 专业 计算机科学与技术 姓名 梅世祺

实验日期 **2019.11.29** 教师签字 成绩

实验报告

【实验名称】  **Chomsky文法类型判断**

【实验目的】

1. 深入理解4种文法类型的概念和区别；
2. 设计一个Chomsky文法类型判别器，判断0型文法、1型文法、2型文法和3型文法（为简单起见，可不做0型文法的判断）。

【实验要求】

­ 输入：一组任意的规则

输出：相应的Chomsky文法的类型

1. 文法的输入应简便；
2. 指明是哪一类Chomsky文法，并给出相应的四元组形式G(VN,VT,P,S)；
3. 说明：简单起见可以不考虑0型文法。

【实验原理】

设文法G(VN,VT，P,S)，其中VT是一个非空有限集,包含所有的终结符；VN是一个非空有限集，包含所有的非终结符；S是一个非终结符，称为开始符号；P是一个有限的产生式集合，每个产生式的形式为α→β；开始符号S必须在某个产生式的左部出现一次。

乔姆斯基（Chomsky）将文法分为4种类型，对于一个文法G：

1. 若产生式集合P中每一个产生式均满足：α∈(VN∪VT)\*且至少包含一个非终结符，β∈(VN∪VT)\*，则G是一个0型文法；
2. 在满足1）的前提下，若P中的每一个产生式均满足：|β|≥|α|（S→ε除外），则称G是1型文法或上下文有关文法；
3. 在满足1）、2）的前提下，若P中的每个产生式均满足，α是一个非终结符，β∈(VN∪VT)\*，则称G是2型文法或上下文无关文法；
4. 在满足1）、2）和3）的前提下，若P中每个产生式的形式都是A→aB|a（右线性文法）或A→Ba|a(左线性文法)，其中A和B都是非终结符，α∈VT\*，则G是3型文法或正规文法（注意：混合左右线性文法不是3型文法）。

上述4种类型的文法可以由下面的Veen图表示：



[来源: Chomsky Hierarchy in Theory of Computation](https://www.geeksforgeeks.org/chomsky-hierarchy-in-theory-of-computation/)

可知，4种类型的文法的定义是逐渐增加限制的，因此可采用自顶向下的算法实现。

【实验内容】

【实验心得】

在正式开始实验前，参考了以下文章，复习了一些基本概念：

1. [无限制文法(0型文法) - 百度百科](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%A0%E9%99%90%E5%88%B6%E6%96%87%E6%B3%95/8353653?fromtitle=0%E5%9E%8B%E6%96%87%E6%B3%95&fromid=19132381&fr=aladdin)
2. [0型文法、1型文法、2型文法和3型文法 – Elaine博客园](https://www.cnblogs.com/ITGirl00/p/3391211.html)
3. [Chomsky Hierarchy in Theory of Computation](https://www.geeksforgeeks.org/chomsky-hierarchy-in-theory-of-computation/)

由于老师的要求是将待测试的文法的写入一个文件中，再通过读取文件分析产生式得出文法类型，分析*文法定义源文件*中所有的产生式，这个可以尝试用正则表达式去匹配。

【实验代码与结果】