

## Assignment 2

提交要求:

- (1) 截止日期: **2023/4/23 23:59**;
- (2) 与 Assignment1 相同, 可以使用电子版文档 or 手写拍照, 但最终应转换为 pdf 格式;
- (3) pdf 命名格式: 学号\_姓名\_asg2.pdf, 发送至邮箱 dcs290\_cs2\_sysu@163.com。

### 1、考虑文法 $G(S)$ : (30 分)

$$S \rightarrow AS'$$

$$S' \rightarrow +S \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow BA'$$

$$A' \rightarrow A \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow CB'$$

$$B' \rightarrow *B' \mid \varepsilon$$

$$C \rightarrow (S) \mid a \mid b \mid \wedge$$

- (1) 判断文法  $G(S)$  是否含有左递归、是否有产生式的候选式具有公共左因子; (5 分)
- (2) 计算文法  $G(S)$  中所有非终结符号的 FIRST 集和 FOLLOW 集; (10 分)
- (3) 判断文法  $G(S)$  是否为 LL(1) 文法, 并说明理由; (5 分)
- (4) 构造文法  $G(S)$  的预测分析表, 并说明如何通过分析表来证明 (3) 中的结论; (5 分)
- (5) 根据 (4) 中所构造的预测分析表, 按如下格式写出句子 “a+b” 的完整分析过程, 其中动作一列只需写出 Derive (推导) 或 Match (匹配), 输出一列代表了执行 Derive 动作时输出的产生式, 执行 Match 动作时此列为空。 (5 分)

步骤	符号栈	输入串	动作 (Derive/Match)	输出
0	a+b \$	S \$	Derive	$S \rightarrow AS'$
1	a+b \$	$AS' \$$	...	...

### 2、考虑文法 $G(E)$ : (30 分)

$$E \rightarrow aE \mid bE \mid a$$

- (1) 构造文法  $G(E)$  的 LR(0) 项目集规范族; (记得对文法进行增广!) (5 分)
- (2) 构造识别文法  $G(E)$  所产生的活前缀的 DFA; (10 分)
- (3) 判断文法  $G(E)$  是否是 SLR(1) 文法, 并为其构造 SLR 分析表; (10 分)
- (4) 根据如下格式写出对输入串 “ababa” 的分析过程。 (5 分)

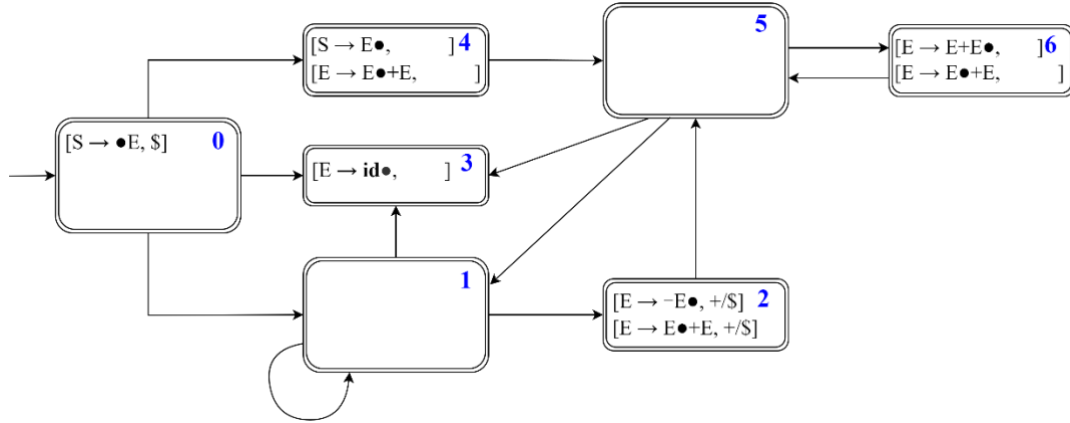
步骤	状态	栈		ACTION	GOTO
		符号	输入串		
0	0	\$	ababa \$	...	...

## 3、考虑以下文法：（40 分）

$$S \rightarrow E$$

$$E \rightarrow E+E \mid -E \mid \text{id}$$

以下是识别该文法所有活前缀的 DFA 的一个局部图：



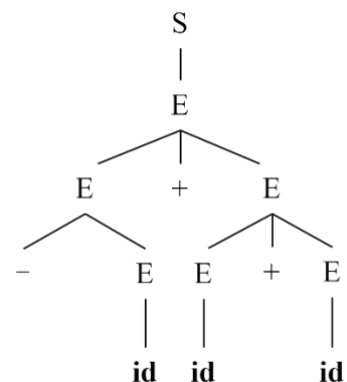
(1) 补充完成上述 DFA，具体包括：计算状态 0 中已有有效项目的闭包并完成状态 0 的填写；填写状态 1 和状态 5 中的元素；填写状态 3、状态 4 和状态 6 中的向前看符号集；填写所有变迁上遗漏的符号。（10 分）

(2) 在该 DFA 含有归约项目的状态旁边标识“reduce by  $P$  on  $x, y, \dots$ ”，表示在该状态见到  $x, y, \dots$  等向前看符号时用产生式  $P$  归约；对于接受状态则将 reduce... 改为 accept。（5 分）

(3) 对每一个含有冲突的状态，列出状态的编号、引起冲突的输入符号、以及冲突的类型（“移进—归约”冲突、“归约—归约”冲突）。（5 分）

状态	输入符号	冲突类型
...	...	...

(4) 显然，该文法是一个二义文法。假设我们想让句子  $-\text{id}+\text{id}+\text{id}$  仅有如右图所示的这一棵分析树是合法的（以下将此称为性质  $P$ ），请用自然语言描述：为保证性质  $P$ ，相关算符的优先级和结合性质的规则如何？（5 分）



(5) 为保证性质  $P$ ，根据上述 DFA 构造的 LR(1) 分析表中的冲突应如何解析？即在“移进—归约”冲突中选择移进还是归约、在“归约—归约”冲突中选择哪一个产生式归约？（5 分）

状态	输入符号	冲突类型	为解析冲突选择
...	...	...	...

(6) 写出一个与原文法等价、但能够保证性质  $P$  的无二义文法。（10 分）