

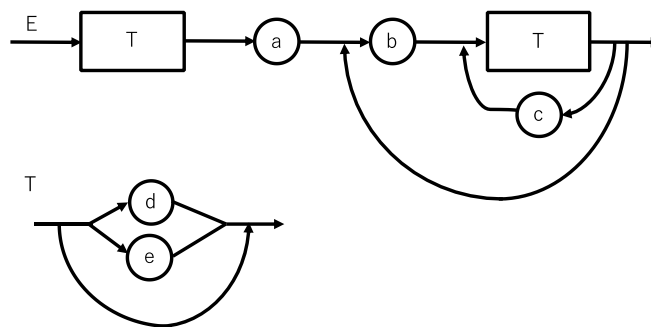
言語処理工学 A 中間テスト

2018年11月9日

井上克郎

ノート教科書持ち込みなし。[1]は解答用紙表紙、[2]は折りたたんだ内側2枚に、[3]は裏表紙に解答を書くこと。間違った場所を書いた場合は減点する。

[1] 以下の構文図と等価な EBNF 記述を書け。(答は、解答用紙の表1ページめに書くこと。20点)



[2] 次の文法 G にたいして答えよ。(真ん中の 2,3 ページにかけ) (10点×6)

- ① 拡張文法 G' にするために必要な書き換え規則 (0) を追加せよ。
- ② 各非終端記号の Follow 集合を求めよ (①で追加した非終端記号も)。
- ③ 正準 LR(0) 集合を求めて、LR(0) オートマトンの表を書け。(状態 0 が開始状態とせよ)
- ④ LR 構文解析表を求めよ。(縦に状態 0, 1, ..., 横に記号 +, (,), i, \$, E, T をこの順に書くこと。)
- ⑤ 入力文字列 $(i) + i \$$ の構文解析過程を示せ。
- ⑥ それによって得られる構文木を示せ。

文法 G

- (1) $E \rightarrow T + E$
- (2) $E \rightarrow T$
- (3) $T \rightarrow (E)$
- (4) $T \rightarrow i$

[3] 一般の文脈自由文法に対して再帰降下構文解析を行おうとすると問題が起こる場合がある。どのような時にどのような問題が起こりうるか、また、その問題を解決するための方法をそれぞれ説明せよ。(4 ページ目に書け) (20点)

$$[1] E ::= T \text{ a } \cup T \{ \cup T \} \{ \cup T \{ \cup T \} \}$$

$$T ::= [d | e]$$

$$[2] \textcircled{1} (0) E' \rightarrow E$$

$$\textcircled{2} \text{follow}(E') = \{ \$ \}$$

$$\text{follow}(E) = \{ \$,) \}$$

$$\text{follow}(T) = \{ \$,), + \}$$

$$\textcircled{3} \text{ LR } \begin{array}{l} \textcircled{\emptyset} E' \rightarrow \cdot E \\ E \rightarrow \cdot T + E \\ E \rightarrow \cdot T \\ T \rightarrow \cdot (E) \\ T \rightarrow \cdot i \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{1} E' \rightarrow E \cdot \\ \text{LR } E \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{2} E \rightarrow T \cdot + E \\ E \rightarrow T \cdot \\ \text{LR } T \\ \text{LR } + \\ \text{LR }) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{3} T \rightarrow (\cdot E) \\ \text{LR } (\\ \text{LR } + \\ \text{LR }) \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{4} T \rightarrow i \cdot \\ \text{LR } i \\ \text{LR } + \\ \text{LR }) \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{5} E \rightarrow T + \cdot E \\ E \rightarrow \cdot T + E \\ E \rightarrow \cdot T \\ T \rightarrow \cdot (E) \\ T \rightarrow \cdot i \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{6} T \rightarrow (E \cdot) \\ \text{LR } E \\ \text{LR } + \\ \text{LR }) \end{array}$$

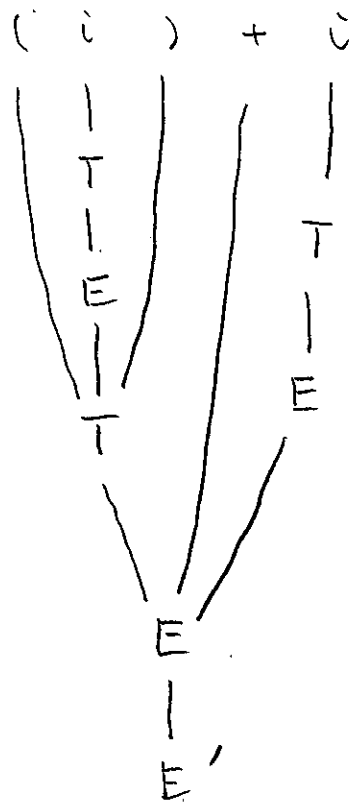
$$\begin{array}{l} \textcircled{7} E \rightarrow T + E \cdot \\ \text{LR } E \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{8} T \rightarrow (E) \cdot \\ \text{LR }) \end{array}$$

LR	E	T	+	()	i
\emptyset	1	2		3		4
1						
2			5			
3	6	2		3		4
4						
5	7	2		3		4
6					8	
7						
8						

④

状态	action				goto	
	+	()	i	E	T
φ	S3		S4		1	2
1				Accept		
2	S5		R2	R2		
3		S3		S4	6	2
4	R4		R4	R4		
5		S3		S4	7	2
6			S8			
7			R1	R1		
8	R3		R3	R3		

⑥



⑤

stack	input	
φ	(i) + i \$	↓ S3
φ (3	i) + i \$	↓ S4
φ (3 i 4) + i \$	↓ R4
φ (3 T 2	"	↓ R2
φ (3 E 6	"	↓ S8
φ (3 E 6) 8	+ i \$	↓ R3
φ T 2	"	↓ S5
φ T 2 + 5	i \$	↓ S4
φ T 2 + 5 i 4	\$	↓ R4
φ T 2 + 5 T 2	\$	↓ R2
φ T 2 + 5 E 7	\$	↓ R1
φ E 1	\$	↓ Accept

[3] 教科書 4.1 章 参照