

- (1.1) 構文解析についての以下の文章の空欄に、下の語群から適当な語句を選び答えよ。次の拡張文法  $G$  について答えよ。

構文解析系の 1 つに LR 構文解析系がある。LR 構文解析は(ア)の構文解析法であり、(イ)の逆順を求める。移動構文解析法の 1 つであるので、(ウ)を用い、構文解析表に従って、(エ)と(オ)を繰り返して構文解析を行う。

(語群)

上向き, 下向き, 最右導出, 最左導出, スタック, キュー, シフト, スイッチ, 酸化, 還元

- (1.2) 下記の拡張文法  $G_1$  について LR 構文解析を行う。以下の問いに答えよ。  
文法  $G_1$  :

- (0)  $E' \rightarrow E$
- (1)  $E \rightarrow T + E$
- (2)  $E \rightarrow T$
- (3)  $T \rightarrow ( E )$
- (4)  $T \rightarrow i$

(1.2.1) 各非終端記号の FOLLOW 集合を求めよ。ただし, FOLLOW(A) とは, A の次に現れ得る終端記号の集合である。

(1.2.2) LR(0) 集合を求めよ。

(1.2.3) LR オートマトンの表を書け。

(1.2.4)  $G_1$  の LR 構文解析表は下図のようになる。  
入力文字列  $(i+i) \$$  の構文解析過程を示せ。

state	action					goto	
	+	(	)	i	$\Phi$	E	T
0		S3		S4		1	2
1					受理		
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		

- (1.3) 文法  $G_1$  から文法規則(0)を消去し,  $E=A$ ,  $T=B$ ,  $'+' =a$ ,  $'(' =b$ ,  $')' =c$  と置き換えた, 新たな下記の文法  $G_2$  を考える.

文法  $G_2$  :

- (1)  $A \rightarrow BaA$
- (2)  $A \rightarrow B$
- (3)  $B \rightarrow bAc$
- (4)  $B \rightarrow i$

文法  $G_2$  は  $A$  を開始記号とする文脈自由文法である. これについて以下の問いに答えよ.

- (1.3.1) チョムスキー標準系とは何か, 説明せよ.

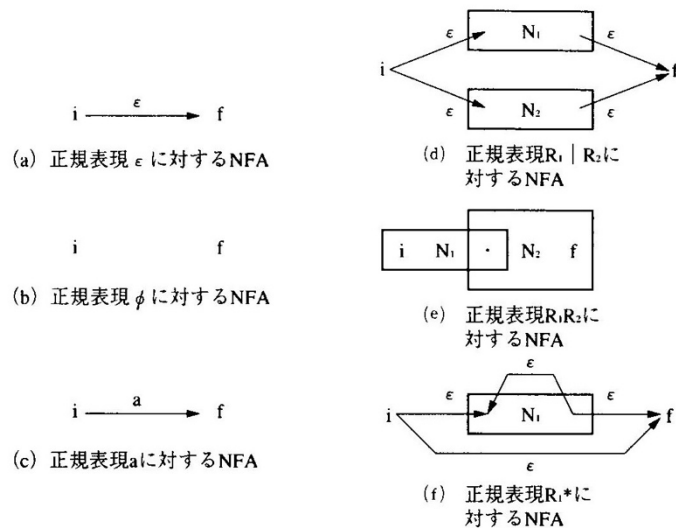
- (1.3.2)  $L(G_2) = L(G_3)$  であるような, チョムスキー標準系の文脈自由文法  $G_3$  を求めよ.

- (1.4) 今度は, 文法  $G_2$  から文法規則(3)を消去した, 新たな文法  $G_4$  について考える.  
文法  $G_4$  :

- (1)  $A \rightarrow BaA$
- (2)  $A \rightarrow B$
- (3)  $B \rightarrow i$

- (1.4.1) 文法  $G_4$  が生成する言語と同じ言語を生成する正規表現を示せ.

- (1.4.2) (1.4.1) で求めた正規表現について, 下記の規則を用いて  $\epsilon$ -NFA を作成せよ.



- (1.4.3) (1.4.2) で作成した  $\epsilon$ -NFA から  $\epsilon$  動作を消去し, NFA を作成せよ.

- (1.4.4) (1.4.3) で作成した NFA をもとに, DFA を作成せよ.

- (1.4.5) (1.4.4) で作成した DFA を最小化せよ.

(2.1) 右の人物の名前をフルネームで答えよ。

(2.2) 言語  $L = \{ 0^i \mid i \text{は平方数} \}$  が正則言語ではないことを示した下記の証明の空欄に当てはまる語句または数字を答えよ。

(証明)

$L$ は正則言語であると仮定する。

ある正整数  $n$  に対し、 $w = 0^{n^2}$  とする。  $|w| > n$  なので、 $w = xyz$  と表すことができる。ただし、(ア)  $< |xy| < (イ)$  かつ、 $y \neq (\ウ)$  である。

この時、正則言語に対する反復補題より、 $(エ) \in L (i \in \mathbb{N}, i \geq 0)$  である。

$i = 2$  とすると、 $(オ) < |\{(エ) \text{に} i = 2 \text{を代入した式}\}| \leq (カ) < (キ)$  となり、 $|\{(エ) \text{に} i = 2 \text{を代入した式}\}| \notin L$  となる。従って、 $L$  は正則言語ではない。



免責事項

作成者はこの模試に関する一切の責任を負いません。