

분반	학번	이름
<p>1. 다음과 같이 정의된 grammar에 대해 다음 물음에 답하시오. (15점)</p> <p><math>G=(\{S,A,B,C,D\},\{a,b\},S,P)</math></p> <p><math>P: S\rightarrow AB aB, A\rightarrow D aab \lambda, B\rightarrow bbA, C\rightarrow B bD, D\rightarrow aaD</math></p> <p>(1) <math>\lambda</math>-production이 없는 grammar로 바꾸시오.</p> <p><math>S\rightarrow AB aB B, A\rightarrow D aab, B\rightarrow bbA bb, C\rightarrow B bD, D\rightarrow aaD</math></p> <p>(2) unit production이 없는 grammar로 바꾸시오.</p> <p><math>S \Rightarrow B, A \Rightarrow D, C \Rightarrow B</math>에 대해 처리해야 함</p> <p><math>S\rightarrow AB aB bbA bb, A\rightarrow aaD aab, B\rightarrow bbA bb, C\rightarrow bb bbA bD, D\rightarrow aaD</math></p> <p>* <math>\lambda</math>-production이 있는 상태에서 처리하면 감점.</p> <p>(3) useless production이 없는 grammar로 바꾸시오.</p> <p>Useless variable: C, D</p> <p><math>S\rightarrow AB aB bbA bb, A\rightarrow aab, B\rightarrow bbA bb,</math></p>	<p>3. 다음과 같이 정의되는 Grammar G에 대해 다음 물음에 답하시오. (20점)</p> <p><math>G=(\{S\},\{a,b\},S,P), P: S\rightarrow aSbb abb</math></p> <p>(1) 변수 B와 production <math>B\rightarrow b</math>를 추가하여 GNF로 바꾸시오.(추가되는 변수는 B하나만 사용할 것)</p> <p><math>S\rightarrow aSBB aBB, B\rightarrow b</math></p> <p>(2) (1)에서 찾은 Grammar로부터 npda를 얻는 방법을 이용하여 <math>L(G)</math>를 accept하는 npda를 찾으시오.</p> <p><math>\delta(q_0,\lambda,z)=\{(q_1,Sz)\}</math></p> <p><math>\delta(q_1,a,S)=\{(q_1,SB B), (q_1, BB)\}</math></p> <p><math>\delta(q_1,b,B)=\{(q_1,\lambda)\}</math></p> <p><math>\delta(q_1,\lambda,z)=\{(q_f,z)\}</math></p> <p><math>M=(\{q_0,q_1,q_f\},\{a,b\},\{S,B,z\},\delta,q_0,z,\{q_f\})</math></p> <p>(3) (2)에서 찾은 npda가 accept하는 language를 집합으로 나타내시오.</p> <p><math>L=a^nb^{2n} n\geq 1</math></p> <p>(4) (2)에서 찾은 npda에 transition을 하나만 추가하여 다음 Language <math>L</math>을 accept하는 npda를 만들고자 한다. 필요한 transition을 찾으시오.</p> <p><math>L=\{a^nb^{2n+m} n\geq 0, m=0,1\}</math></p> <p><math>\delta(q_1,\lambda,S)=\{(q_1,S), (q_1,B), (q_f,\lambda)\}</math> 추가 또는</p> <p><math>\delta(q_0,\lambda,z)=\{(q_1,Sz), (q_1,SBz), (q_1,Bz), (q_f,\lambda)\}</math>로 변형</p> <p>다른 형태의 transition을 추가한 경우도 각각 accept하는 string에 따라 부분점수부여.</p> <p>5. 참거짓을 판단하고 그 이유를 간단히 쓰시오. (20점)</p> <p>(1) regular language는 linear language이면서 deterministic context free language이다. 참.</p> <p>regular language는 Left-Linear나 Right-Linear Grammar를 가지므로 linear.</p> <p>regular language는 DFA로 처리 가능하고, 이는 stack이 특별한 기능을 하지 않는 DPDA로도 볼 수 있으므로, DCFL이 됨. (둘 다 언급해야 5점).</p>	

(2) Linear Language는 Concatenation에 닫혀있다.  
거짓.  
반례:  $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$ 은 Linear이지만,  $LL = \{a^n b^n a^m b^m \mid n, m \geq 0\}$ 은 아님.

(3)  $L = \{a^n b^n \mid n \bmod 3 = 1\}$ 을 generate하는 LL(k) grammar는 존재한다.  
( $x \bmod y$ 는  $x$ 를  $y$ 로 나눈 나머지를 구하는 연산임)

참.  
 $S \rightarrow aaaSbbb \mid ab$ 는 LL(2) grammar.

(4) 다음 Grammar G는 ambiguous하다.  
 $G = (\{S,A\}, \{a,b\}, S, P)$   $P: S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \lambda$

참.  
String abab에 대해 서로다른 derivation tree가 2개 이상 존재. (tree를 그려주거나 derivation 과정을 제시해야 함.)

4. Language  $L = \{a^n b^{n+m} c^m \mid n, m \geq 0\}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.(20점)

(1)  $L$ 은 Linear인가? 판단하고 증명하시오.  
Linear 아님. Pumping Lemmar이용하여 증명 가능.

For any given  $m$ , We choose  $w = a^m b^{2m} c^m$ .  
Consider all possible decomposition of  $w = uvxyz$  ( $|uvyz| \leq m, |vy| \geq 1$ )  
let  $v = a^{k_1}, y = a^{k_2}$ , then set  $i = 0$ ,  
 $w_0 = uxz = a^{m-k_1-k_2} b^{2m} c^{m-k_2} \notin L (\because k_1 + k_2 \geq 1)$

Thus, L is not linear.

(2)  $L$ 은 Context Free인가? 판단하고 증명하시오.

Context Free임. 다음과 같은 CFG가 존재.

$S \rightarrow AB, A \rightarrow aAb \mid \lambda, B \rightarrow bBc \mid \lambda,$

5. 그림과 같은 한글자판으로 한글을 입력한다고 했을 때, 한글의 구성 규칙에 맞는 글자들로 이루어진 문자열을 생성하는 Grammar를 정의하고자 한다. (예를 들어 “가고과강공광”과 같이 뜻이 통하지 않아도 한글문자구성의 법칙에 따라 만들어진 것은 모두 포함하며, 띄어쓰기는 고려하지 않음) 이를 위해 아래와 같이 기본적인 variable을 정의하였다.

$A \rightarrow \text{ㄱ} \mid \text{ㄴ} \mid \text{ㅇ} \mid \text{ㄹ} \mid \text{ㅎ} \mid \text{ㅋ} \mid \text{ㅌ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅍ}$   
 $B \rightarrow \text{ㅂ} \mid \text{ㅅ} \mid \text{ㄷ} \mid \text{ㅈ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅍ}$   
 $C \rightarrow \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ}$   
 $D \rightarrow \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ}$   
 $E \rightarrow \text{ㅊ} \mid \text{ㅊ}$   
 $F \rightarrow \text{“}\uparrow\text{(shift)키”}$



여기에 추가로 필요한 variable과 production을 정의하여 한글 문장을 위한 context free grammar를 완성하시오. (10점)

$S \rightarrow KS \mid \lambda$ , (문자열 생성)  
 $K \rightarrow JM \mid JM \mid JDC \mid JDCJ \mid JDE \mid JDEJ$ , (글자 1개 생성)  
 $J \rightarrow A \mid B \mid FD$ , (자음 생성)  
 $M \rightarrow C \mid D \mid E \mid FE$  (모음 생성)

$G = (\{A,B,C,D,E,F,J,M,K,S\}, \{\text{키보드에 나타난 한글 자,모음}\}, S, P)$

\* 위와 유사하게 문법을 정의하면 세부적인 사항은 해석에 따라 달라질 수 있음.  
단, 하나의 한글 문자와, 그들로 이루어진 문자열을 반드시 생성해야 하며,  
본인이 만든 문법 G의 네 가지 요소에 대한 정의도 반드시 기술해 주어야 함

[유의사항]

- 개별적 질문은 받지 않음. 문제 해석에 의문이 있는 경우에는 자신이 이해한 내용을 기술한 후 풀이를 작성하면 채점 시에 참고로 할 예정.
- 교과서 본문에 증명되어 있는 사실들은 별도의 증명과정 없이 풀이에서 인용 가능함.