

1. 다음 문법에 의해 정의된 언어를 우리말로 기술하라

$$\begin{aligned} \langle S \rangle &\rightarrow \langle A \rangle a \langle B \rangle b \\ \langle A \rangle &\rightarrow \langle A \rangle b \mid b \\ \langle B \rangle &\rightarrow b \end{aligned}$$

2. 다음 문장들 중에서 어느 것이 아래의 문법에 의해 생성된 것인가?

$$\begin{aligned} \langle S \rangle &\rightarrow \langle A \rangle \langle B \rangle \langle C \rangle \\ \langle A \rangle &\rightarrow a \langle A \rangle \mid a \\ \langle B \rangle &\rightarrow b \langle B \rangle \mid b \\ \langle C \rangle &\rightarrow \varepsilon \end{aligned}$$

- a. babb b. bbbabb c. bbaaaaabc d. aaaaaa

3. 아래의 문법에 기반하여 생성될 수 있는 문장은 다음 중 무엇인가?

$$\begin{aligned} \langle S \rangle &\rightarrow a \langle S \rangle c \langle B \rangle \mid \langle A \rangle \\ \langle A \rangle &\rightarrow c \langle A \rangle \mid c \\ \langle B \rangle &\rightarrow d \end{aligned}$$

- a. abcd b. acccbd c. acccbcc d. acd e. ccc

4. 문자 a가 n번 나오고, 그 다음에 n+1번의 b가 나오는 문자열들로 구성된 문법을 작성하라. 여기서 $n > 0$ 이다. 예를 들면, 문자열, abb, aaaabbbb, aaaaaaabbabbbb는 이 문법에 기반한 언어에 속하지만, a, ab, aaaabbbb는 속하지 않는다.

5. 아래의 문법을 이용하여 다음의 각 문장에 대해 파스트리와 최좌단 유도를 보여라.

$$\begin{aligned} \langle \text{assign} \rangle &\rightarrow \langle \text{id} \rangle = \langle \text{expr} \rangle \\ \langle \text{id} \rangle &\rightarrow A \mid B \mid C \\ \langle \text{expr} \rangle &\rightarrow \langle \text{id} \rangle + \langle \text{expr} \rangle \\ &\quad \mid \langle \text{id} \rangle * \langle \text{expr} \rangle \\ &\quad \mid (\langle \text{expr} \rangle) \\ &\quad \mid \langle \text{id} \rangle \end{aligned}$$

- a. $A = A * (B + (C * A))$ b. $B = C * (A * C + B)$ c. $A = A * (B + (C))$

6. 다음의 문법이 모호함을 증명하라

$\langle S \rangle \rightarrow \langle A \rangle$

$\langle A \rangle \rightarrow \langle A \rangle + \langle A \rangle \mid \langle \text{id} \rangle$

$\langle \text{id} \rangle \rightarrow a \mid b \mid c$

다음과 같은 문법이 있다.

```
<assign> → <id> = <expr>
<id> → A | B | C
<expr> → <expr> + <term>
        | <term>
<term> → <term> * <factor>
        | <factor>
<factor> → ( <expr> )
          | <id>
```

7. 위의 문법을 사용하여 다음 각 문장에 대해 파스트리와 최좌단 유도를 보여라.

- a. $A = (A + B) * C$
- b. $A = B + C + A$
- c. $A = A * (B + C)$
- d. $A = B * (C * (A + B))$

8. 위의 문법에서 + 연산자가 *에 우선되도록 하고, +가 우결합적이 되도록 BNF를 재작성하시오.

9. 위의 문법에서, 우선순위가 +나 *보다 높은 단항연산자 -를 추가하여 그 문법을 수정하라.

```
// 단순 대입문을 위한 문법
<assign> → <id> = <expr>
<id> → A | B | C
<expr> → <id> + <expr>
        | <id> * <expr>
        | ( <expr> )
        | <id>
```

10. 위의 문법을 이용하여 다음의 각 문장에 대해 파스트리와 최좌단 유도를 보여라.

- a. $A = A * (B + (C * A))$
- b. $B = C * (A * C + B)$
- c. $A = A * (B + (C))$