

2. 언어 : 문장들의 집합  
↳ 단어들의 집합, 문법

Alphabet :  $T$  — 단어들의 집합 ex)  $ab$ 의 집합  $aaababaa$   
이의 집합  $이이||이이$

$T^*$  단어집합으로 만들어 질수 있는  
모든 문장

$T^+$   $T^*$ 에서  $\epsilon$  빼기

$\therefore$  언어는  $T^*$  집합의 부분집합이다

String :  $\omega$  : 문자열

Length :  $|\omega|$  : 문자열의 길이

Empty string :  $\epsilon$  or  $\lambda$

언어는 일반적으로 무한개의 문장으로 이루어져 있다  $\Rightarrow$  전부나열 불가능

$\therefore$  전부나열은 안되니 기술하는 방법이 필요하다

해결책 1) **Syntax (Grammar)** : 생성 규칙 - 생성관점

해결책 2) **Recognizer** : 오토마타 - 문장이 옳고그름을 인식하는 관점

## Concatenation

u 문자열, v 문자열

$u \cdot v$  합치기

$u\varepsilon = u = \varepsilon u$  : 앞으 나마 나까

$\forall u, v \in T^*, uv \in T^*$  u, v가 0(로) 구성되어 있으면 uv도 0(로) 구성되어 있다

$a^n$  a가 n개인 string ex)  $a^0 = \varepsilon$

$w^R$  : reverse string ex)  $w = a_1 a_2 a_3 \dots a_n$

$$w^R = a_n a_{n-1} \dots a_1$$

$$(w^R)^R = w$$

$L$  : 언어

product (곱하기)

$$LL' = \{xy \mid x \in L \text{ and } y \in L'\}$$

power (거듭제곱)

$$L^0 = \{\varepsilon\}$$

$$L^n = LL^{n-1} \quad (n \geq 1)$$

$$L^* : L^0 \cup L^1 \cup L^2 \cup L^3 \dots \cup L^n \dots$$

$$= \bigcup_{i=0}^{\infty} L^i$$

$$L^+ : L^n - L^0$$

## 2.2 문법

$V_t$  : terminal  $\rightarrow$  알파벳

$V_n$  : nonterminal  $\rightarrow$  실제 문장을 구성하진 않고 제약조건을 기술하기 위한 문법 심볼 (보통 대문자로 쓴다)

$$V = V_N \cup V_T$$

문법의 정의

$$G = (V_n, V_t, P, S)$$

$V_n$  중 하나를  
시작기호로

생성 규칙들의  
집합

$$P : \underset{\text{lhs}}{\alpha} \rightarrow \underset{\text{rhs}}{\beta}, \alpha \in V^+, \beta \in V^*$$

[예제]

$$G = (\{S, A\}, \{a, b\}, P, S)$$

$$P \text{ (생성규칙집합)}: S \rightarrow aAS \quad S \rightarrow a$$

$$A \rightarrow SbA \quad A \rightarrow ba \quad A \rightarrow SS$$

$\Downarrow$

$$S \rightarrow \underline{aAS} \mid \underline{a}$$

$$A \rightarrow \underline{SbA} \mid \underline{ba} \mid \underline{SS}$$

$\therefore V_t, V_n \text{ and } S \text{ (생성규칙 개수)} : 5\text{개}$

문장유도

$\Rightarrow$  : 직접유도

$\Rightarrow^*$  : 여러단계의 유도과정 생략

$\Rightarrow^+$  : 한번 이상의 유도과정

ex) 1. if  $\alpha \rightarrow \beta \in P$  and  $\gamma, \delta \in V^*$  then

$$\gamma\alpha\delta \Rightarrow \gamma\beta\delta$$

2. if  $a_1 \Rightarrow a_2 \Rightarrow \dots a_n$

$$\text{then } a_1 \Rightarrow^* a_n$$

[예제1]

문법  $G$ 인 언어  $L$

$L(G)$

$$L(G) = \{w \mid S \Rightarrow^* w, w \in V_T^*\}$$

sentential form:  $V_n$ 이 섞여있는 상태

$$G \text{ if } S \Rightarrow^* w \text{ and } w \in V^*$$

sentence:  $V_T$ 로만 이루어진 상태

$$G \text{ if } S \Rightarrow^* w \text{ and } w \in V_T^*$$

$$P: S \rightarrow aA \mid bB \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow bS$$

$$B \rightarrow aS$$

(통상적으로 시작기호에 대한 이야기가 없으면  
제일 처음 나오는  $V_n$ 을 시작기호로 한다)

$S \Rightarrow^* abba$  유도과정

$$S \Rightarrow aA \Rightarrow abS \Rightarrow abbB \Rightarrow abbaS \Rightarrow abba$$

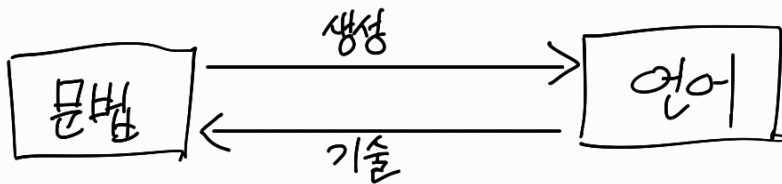
어떤 문법( $G$ )가 주어졌을 때 만들어지는 모든 string을 구하면  
문자... 규칙  $L(G)$ 가 구해진다

$$\text{ex) } G_1 = (\{S\}, \{a\}, P, S)$$

$$P: S \rightarrow a|aS$$

$\Downarrow$

$$L(G_1) = \{a^n \mid n \geq 1\}$$



문법 기술 방법

Embedded production