Assignment 9

Automata & Theory of Computation

Student ID: 2019092824 **Name:** 이 경준

1. Determine whether or not the following languages are regular and explain why:

(1) $L = \{a^n b^k c^n : n \geq 0, k \geq n\}$.

L이 Regular 하다고 가정하자.

어떠한 양의 정수 m에 대하여 $w = a^m b^m c^m$ 이라 둘수있다. ($m \geq 0$, $m \geq m$)

Pumping lemma의 조건 $|xy| \leq m$ 때문에 어떠한 분할 xyz에 대해서도 y는 a로만 이뤄진다.

$|y| = q$ 라 가정하자.

Pumping lemma에 의해, 정수 $i=0$에 대하여 $w_i = xy^iz \in L$, ∴ $w_0 = xz = a^{m-q} b^m c^m$ 은 L에 속해야된다.

$m-q \leq m$ 이므로 $w_0 \notin L$, ∴ 이 언어는 Regular 하지 않다.

(2) $L = \{a^n b^l a^k : k \leq n + l\}$.

L이 Regular 하다고 가정하자.

어떠한 양의 정수 m에 대하여 $w = a^m b^m a^{2m}$ 이라 둘수있다. ($2m \leq m+m$)

Pumping lemma의 조건 $|xy| \leq m$ 때문에 어떠한 분할 xyz에 대해서도 y는 a로만 이뤄진다.

$|y| = q$ 라 가정하자.

Pumping lemma에 의해, 정수 $i=0$에 대하여 $w_i = xy^iz \in L$, ∴ $w_0 = xz = a^{m-q} b^m a^{2m}$ 은 L에 속해야된다.

$\underbrace{2m}_{k} \geq \underbrace{2m-q}_{n+l}$ 이므로 $w_0 \notin L$, ∴ 이 언어는 Regular 하지 않다.

(3) $L = \{ww : w \in \{a, b\}^*\}$.

L이 Regular 하다고 가정하자.

어떠한 양의 정수 m에 대하여 $w = a^m b^m$ 이라 둘수있다. ($m \geq 0$)

즉, ww는 $a^m b^m a^m b^m$ 으로 표현할수 있다.

Pumping lemma의 조건 $|xy| \leq m$ 때문에 어떠한 분할 xyz에 대해서도 y는 a로만 이뤄진다.

$|y| = k$ 라 가정하자.

Pumping lemma에 의해, 정수 $i=0$에 대하여 $w_i = xy^iz \in L$, ∴ $w_0 = xz = a^{m-k} b^m a^m b^m$ 은 L에 속해야된다.

$m-k \neq m$ 이므로 $w_0 \notin L$, ∴ 이 언어는 Regular 하지 않다.