

Chapter 07: Properties of Context – Free Languages

1. การพิสูจน์ความไม่เป็นภาษา Context-Free นั้น สามารถทำได้กี่วิธี อะไรบ้าง

สำหรับข้อที่ 2 จนถึงข้อที่ 5 จงใช้ Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free พิสูจน์ว่า ภาษาดังต่อไปนี้ไม่เป็นภาษา Context-Free

2. $L = \{ a^n b^{3n} a^n \mid n \geq 1 \}$
3. $L = \{ w \in \{a, b, c\}^* \mid n_a(w) = \min(n_b(w), n_c(w)) \}$
4. $L = \{ a^i b^j c^k \mid i > j > k \}$
5. $L = \{ a^n b^m c^{n+m} \mid m, n \geq 1 \}$

สำหรับข้อที่ 6 จนถึงข้อที่ 9 ภาษาใดเป็นภาษา Context-Free

6. $L = \{ a^n b^m a^n b^m \mid m, n \geq 1 \}$
7. $L = \{ w c w \mid w \in \{a\}^* \}$
8. $L = \{ w \in \{a, b\}^* \mid n_a(w) = 3n_b(w) \}$
9. Complement ของภาษา L โดยที่ $L = \{ a^i b^j c^k \mid i \geq j \text{ หรือ } j \geq k \}$
10. Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free มีความแตกต่างจาก Pumping Lemma สำหรับภาษา Regular อย่างไรบ้าง

1. การพิสูจน์ความไม่เป็นภาษา Context-Free นั้น สามารถทำได้วิธี อะไรบ้าง

- Pumping Lemma in Context-Free ($w=uvxyz, |vxy| \leq m \wedge |vy| \geq 1$)
- Negative Properties of Context-Free Languages

จงใช้ Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free พิสูจน์ว่า ภาษาดังต่อไปนี้ไม่เป็นภาษา Context-Free

2. $L = \{a^n b^{3n} a^n \mid n \geq 1\}$

จงใช้ Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free พิสูจน์ว่า ภาษาดังต่อไปนี้ไม่เป็นภาษา Context-Free

3. $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid n_a(w) = \min(n_b(w), n_c(w))\}$

จงใช้ Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free พิสูจน์ว่า ภาษาดังต่อไปนี้ไม่เป็นภาษา Context-Free

4. $L = \{ a^i b^j c^k \mid i > j > k \}$

จงใช้ Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free พิสูจน์ว่า ภาษาดังต่อไปนี้ไม่เป็นภาษา Context-Free

5. $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid m, n \geq 1\}$

ข้อนี้โจทย์ผิด เพราะ L เป็น Context-Free

ซึ่งสามารถสร้าง pushdown automata ได้

ภาษาดังต่อไปนี้ เป็นภาษา Context-Free หรือไม่

6. $L = \{a^n b^m a^n b^m \mid m, n \geq 1\}$

ภาษาดังต่อไปนี้ เป็นภาษา Context-Free หรือไม่

7. $L = \{wcw \mid w \in \{a\}^*\}$

ภาษาดังต่อไปนี้ เป็นภาษา Context-Free หรือไม่

$$8. L = \{w \in \{a, b\}^* \mid n_a(w) = 3n_b(w)\}$$

เห็น สลับ PDA concept คือ สลับ a 3 ตัว \rightarrow ให้อ่าน a : b แบบ 1:1

ภาษาดังต่อไปนี้ เป็นภาษา Context-Free หรือไม่

9. Complement ของภาษา L โดยที่ $L = \{a^i b^j c^k \mid i \geq j \text{ หรือ } j \geq k\}$ คืออะไร

1 พิสูจน์ก่อนว่า L เป็น Context Free โดยสร้าง Grammar ที่รองรับ L ขึ้นมาดังนี้

$$G = \{S, A, A_a, B, B_b\}, \{a, b, c\}, S, P$$

$$P: S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow aAb \mid A_a$$

$$A_a \rightarrow aA_a \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bBc \mid B_b$$

$$B_b \rightarrow bB_b \mid \lambda$$

2 Context-Free ไม่มีคุณสมบัติปิดภายใต้ Complement

$$\bar{L} = \{a, b, c\}^* - \{a^i b^j c^k \mid i \geq j \text{ หรือ } j \geq k\}$$

ดังนั้น \bar{L} จึงไม่ใช่ Context-Free

10. Pumping Lemma สำหรับภาษา Context-Free มีความแตกต่างจาก Pumping Lemma สำหรับภาษา Regular

อย่างไรบ้าง

- การแบ่ง string จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ $uvxyz$ โดยทุกกรณีจะต้องได้รับทรัพย์สิน
- การทาสี string จะทาสี 2 ส่วน คือ v และ y