

5. Veremautomata. Chomsky-normálforma, CYK algoritmus

- Legyen $\Sigma = \{a, b\}$. Adjunk üres veremmel elfogadó veremautomatát a Σ feletti palindromok nyelvéhez! (Palindrom az, ami visszafelé olvasva is ugyanúgy néz ki, pl. ε , aba , aa .)
- A tanult módon készítsen üres veremmel elfogadó veremautomatát a következő nyelvtanhoz! Mi a nyelvtan által generált nyelv?

$$S \rightarrow XY \quad X \rightarrow XV \mid b \quad Y \rightarrow UY \mid a \quad U \rightarrow a \quad V \rightarrow bb$$

- Környezetfüggetlenek-e az alábbi nyelvek?

$$(a) L_a = \{a^n b^k a^k b^n : k, n \geq 1\}$$

$$(b) L_b = \{a^n b^k a^n b^k : k, n \geq 1\}$$

- Környezetfüggetlenek-e az alábbi nyelvek?

$$(a) L_a = \{a^m b^n : 1 \leq m \leq n \leq 2m\}$$

$$(b) L_b = \{0^{n!} : n \geq 1\}$$

$$(c) L_c = \{a^{i_1} b^{i_1} a^{i_2} b^{i_2} \dots a^{i_k} b^{i_k} : k \geq 0, i_1, i_2, \dots, i_k \geq 1\}$$

- Legyen $L = \{a^{3i} b^i c^{2i} : i \geq 1\}$. Bizonyítsa be, hogy ez az L nyelv nem környezetfüggetlen!
- Legyen $L = \{a^i b^j c^k : 1 \leq i, j, k, \text{ és } i < j, k < j\}$. Bizonyítsa be, hogy ez az L nyelv nem környezetfüggetlen!
- Legyen $L = \{a^i b^j c^k : i < j < k\}$. Igaz-e, hogy ez a nyelv
 - reguláris
 - környezetfüggetlen
 - nem környezetfüggetlen ?

- Hozza a következő nyelvtanokat Chomsky-normálformájúra! Milyen nyelvet generálnak a felsorolt nyelvtanok?

$$(a) S \rightarrow aSa \mid ab$$

$$(b) S \rightarrow aSa \mid bSa \mid \varepsilon$$

$$(c) S \rightarrow aAbBc \mid aCbDc, A \rightarrow aAb \mid ab, B \rightarrow Bc \mid c, C \rightarrow aC \mid a, D \rightarrow bDc \mid bc$$

$$(d) E \rightarrow E + E \mid E * E \mid a$$

- Egy $A \rightarrow \alpha$ nyelvtani szabály hossza legyen $1 + |\alpha|$. Egy CF nyelvtan hossza jelentse a benne levő szabályok hosszainak összegét.

Legyen $\Sigma = \{0, 1\}$ és G egy egyszeres szabályok nélküli CF nyelvtan, amiben n változó van és a nyelvtan hossza N . A G -ből a tanult módon elkészítjük a Chomsky-normálformájú G' nyelvtant. Az n és N paraméterek segítségével adjon felső becslést G' változóinak számára és a G' nyelvtan hosszára!

- A Cocke-Younger-Kasami algoritmussal elemezzük az $aaab$ szót a következő nyelvtan alapján.

$$S \rightarrow XY \mid YX \quad X \rightarrow AZ \mid a \quad Z \rightarrow XA \quad Y \rightarrow AT \mid AA \mid b \quad T \rightarrow AY \quad A \rightarrow a$$

Az alábbi táblázatban már kitöltöttük a 2. és 3. sorokat.

- Töltse ki az első sort!
- Mit jelent az, hogy két S szimbólum került a 3. sor első mezőjébe?
- Egészítse ki a megfelelő indexekkel a táblázatban szereplő változókat!
- Mi lesz a legfelső mező tartalma?
- A táblázat alapján állapítsa meg, hogy a megadott szó levezethető-e a nyelvtanból!

4.				
3.	S X	S T	Y	
2.	Z Y	Z Y	S T	
1.				
	a	a	a	b

11. A CYK-algoritmussal elemezze az alábbi nyelvtant használva az **abbbba** és az **abbba** szavakat! Rajzolja fel a kapott levezetési fákat is!

$$S \rightarrow AX \mid BY \mid AA \mid BB \quad X \rightarrow SA \quad Y \rightarrow SB \quad A \rightarrow \mathbf{a} \quad B \rightarrow \mathbf{b}$$

.....