8/1

a) $\{ a^n b^k a^k b^n \mid n, k \geq 1 \}$

b) $\{ a^n b^k a^n b^k \mid n, k \geq 1 \}$

CF: $S \to aSb \mid aTb$

$T \to bTa \mid ba$

$S \Rightarrow a^{i-1} S b^{i-1} \Rightarrow a^i T b^i \Rightarrow a^i b^{j-1} T a^{j-1} b^i \Rightarrow a^i b^j a^j b^i$

Nem CF:

Pump lemma: L CF $\Rightarrow \exists p > 0 \ \forall z \in L$ amire $|z| \geq p$

létezik $z = uvwxy$, hogy
1) $|vx| \geq 1$
2) $|vwx| \leq p$
3) $uv^k w x^k y \in L \ \forall k \geq 0$

tetszőleges p-re nem teljesül,

legalább p hosszú nem pumpálható szó:

$a^p b^{2p} a^p b^{2p} \in L$, hossza $\geq p$

$\forall$ felb. rossz

v, x nemüres, egyiknek $v^k \notin L$ lesz

$|vwx| \leq p$ miatt
- v és x egy blokkban van $\to$ sose pumpálok a két egyforma karakteres blokkban egyszerre.
- v és x szomszédos blokkba van $\to$ a másik ugyanilyen karakterű blokk hossza nem egyezik meg

6

8/2 Ogden

$L \in G \Rightarrow \exists p > 0$ $\forall z \in L$ ha $|z| \geq p$ és z ∀ kijelöltsére, ahol

z-ben $\geq p$ karakter kijelölt.

létezik $z = uvwxy$ felbontása.

1) vx-ben van ≥ 1 kijelölt karakter

2) vwx-ben ~~...~~ $\leq p$ kijelölt

3) $uv^k w x^k y \in L$ $k = 0, 1 ..$

$\{ a^i b^{i+k} a^k \mid i \neq k, \; i, k \geq 1 \}$

p tetszőleges. { mutatok szót: ugyebbeli, $\geq p$ hosszú

és kijelölök ebben $\geq p$ karaktert

és ∀ felbontás rossz

$\underline{a^p}\, b^{2p+p!} a^{p!+p} \Rightarrow \in L$, $\geq p$ hosszú

↓

kijelölöm

vx hol lehet? : van benne 'a' a szó elejéről

v és x homogén kell legyen, mert egyébként a pumpálás kivezet

Lehetőségek: ① $v = a^i$ $x = a^j$ → hátul

② $v = a^i$ $x = b^j$

③ $v = a^i$ $x = a^j$ → hátul

① $v = a^i$, $x = a^j$ ⇒ ∀ pumpálás kehez $i+j$ 'a'-t ⇒ csak az első 'a' blokk nő

② $v = a^i$, $x = b^j$: $\frac{p!}{i}$ pumpa $p!$ új 'a'-t csinál $= a^{p+p!} \dots a^{p+p!} \notin L$ ↯

③ ⇒ b-k száma ≠ a-k száma