

DIMOSTRARE FORMALMENTE CHE IL LINGUAGGIO

$$L = \{a^m b^k c^m \mid m > 0 \quad k > 2m\}$$

NON È CONTEXT FREE.

SUPPONIAMO PER ASSURDO CHE L SIA C.F. ALLORA PER IL PUMPING LEMMA PER I LINGUAGGI C.F. ABBIAMO CHE

$$\exists p \in \mathbb{N} \mid \forall z \in L \quad |z| > p: \quad z = uvwx^2y$$

$$\left. \begin{array}{l} |vwx| \leq p \\ vx \neq \lambda \\ uv^iwx^i y \in L \quad \forall i \geq 0 \end{array} \right\}$$

PRENDIAMO $z = a^p b^{2p+1} c^p$

$$|z| = 4p + 1 > p$$

$$z = uvwx^2y$$

CONSIDERIAMO LE DIVERSE POSSIBILITÀ PER vwx SAPENDO CHE $|vwx| \leq p$

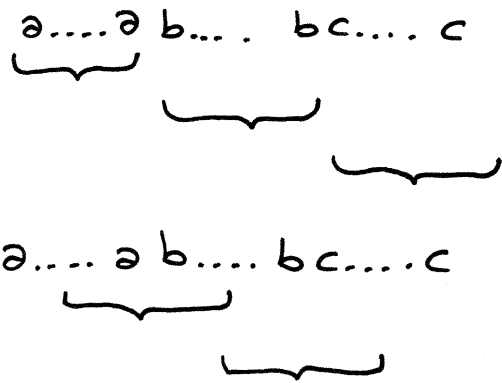
① $vwx = a^k \quad 1 \leq k \leq p$

② $vwx = b^k \quad 1 \leq k \leq p$

③ $vwx = c^k \quad 1 \leq k \leq p$

④ $vwx = a^t b^s \quad 1 \leq t+s \leq p$

⑤ $vwx = b^t c^s \quad 1 \leq t+s \leq p$



CONSIDERIAMO LA STRINGA POMPATA PER CIASCUN CASO

① $uv^2wx^2y \in L$

$$uv^2wx^2y = a^{p+k'} b^{2p+1} c^p \quad 1 \leq k' \leq k$$

$$\left. \begin{array}{l} p+1 \leq |a| \leq 2p \\ |b| = 2p+1 \\ |c| = p \end{array} \right\} \#(a) \neq \#(c)$$

è superfluo usare k'
posso usare k e lasciare
 $1 \leq k \leq p$
Infatti come risultato
aggiungo cmq min 1 a,
max p a

② $uv^0wx^0y \in L$

$$uv^0wx^0y = a^p b^{2p+1-k'} c^p \quad 1 \leq k' \leq k$$

$$2p+1-k' \leq |b| \leq 2p+1-1 \Rightarrow p+1 \leq |b| \leq 2p \Rightarrow \#(b) \neq 2\#(a)$$

$$(3) \mu v^2 w \kappa^2 y = a^p b^{2p+1} c^{p+k'} \quad 1 \leq k' \leq k$$

$$p+1 \leq |c| \leq 2p \Rightarrow \#(c) \neq \#(a)$$

$$(4) v w \kappa = a^t b^s \quad 1 \leq t+s \leq p \quad \begin{matrix} 1 \leq t \leq p \\ 1 \leq s \leq p \end{matrix}$$

CONSIDERIAMO TRE DIVERSI SOTTO CASI

(A) $v \neq \lambda \quad \kappa = \lambda$ v CONTIENE SOLO a
 w CONTIENE LE a NON CONTENUTE IN v PIU' LE b

$$\mu v^2 w \kappa^2 y = a^{p+t'} b^{2p+1} c^p \quad 1 \leq t' \leq t$$

$$p+1 \leq |a| \leq 2p-1 \quad \text{ci DEVE ESSERE ALMENO UNA } b$$

$$\Rightarrow \#(a) \neq \#(c)$$

(B) $v = \lambda \quad \kappa \neq \lambda$ κ CONTIENE SOLO b
 w CONTIENE a E LE b NON CONTENUTE IN κ

$$\mu v^0 w \kappa^0 y = a^p b^{2p+1-s'} c^p \quad 1 \leq s' \leq s$$

$$p+2 \leq |b| \leq 2p \Rightarrow \#(b) \neq 2\#(a)$$

(C) $v \neq \lambda \quad \kappa \neq \lambda$

$$\mu v^0 w \kappa^0 y = a^{p-t'} b^{2p+1-s'} c^p \quad \begin{matrix} 1 \leq t' \leq t \\ 1 \leq s' \leq s \end{matrix}$$

$$\left. \begin{matrix} 0 \leq |a| \leq p-1 \\ p+1 \leq |b| \leq 2p \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} \#(a) \neq \#(c) \\ \#(b) \neq 2\#(c) \end{matrix}$$