

① $a^i c^j$ ($i, j \in \mathbb{N}$)

② $a^i c^j a^k$ ($i, j, k \in \mathbb{N}$)

③ $a^i c^j a^k$

הוכחה: גרסאות סדוריות. כלומר, שניי זרם זה ברור.

מחבר: נניח שאנחנו אגרי מ צבא צבחה. אי תחת האופקציה איתנו ק- $\textcircled{1}$

אז איתנו $\textcircled{2}$, ואז קיים צבא דומה או איתנו ק- $\textcircled{1}$ אך בצבא הכא

ואתנו נניח $a^i c^j a^k$ או $a^i c^j a^k$ (מבחינה תכנית שניה)

חזר איתנו נניח $\textcircled{2}$, יז בצבא הכא: $a^i c^j a^k$ או

$a^i c^j a^k$ (שניה מנסה תכנית)

בצבא הכא שולח $L = \{w \in \Sigma^* \mid w = w^R\}$ מסת הקלט

הוא חלק מ הפקוק בשאר Σ $G: S \rightarrow \emptyset \mid S \mid \emptyset \mid \epsilon$

בצבא: היותו שולח $L = \{w \in \Sigma^* \mid w \neq w^R\}$ מסת הקלט

בכוח: $G: S \rightarrow \emptyset \mid S \mid \emptyset \mid \epsilon$ מובאות של $a^i c^j a^k$

$T \rightarrow \emptyset \mid T \mid \epsilon$ או תחילה לא פונקציונל ויש מקום, זו (המילוי "מתקנת")

שם צבא Σ צבא

$L \subseteq L(G)$: אזורי $w \in L$, קיים i כך ש- $w = a^i w a^i$. $S(K)$ (למשל)

בצבא: $S \rightarrow \emptyset \mid S \mid \emptyset \mid \epsilon$ S פסאזי $S(K)$ למשל ק- $\textcircled{1}$ $S \rightarrow \emptyset \mid S \mid \emptyset \mid \epsilon$

להשאר "צבא T

$L(G) \subseteq L$: מזה שניצבתי חייב להמלא קב $S \rightarrow \emptyset \mid S \mid \emptyset \mid \epsilon$

(כי אחרי הוא ישא בקורסו אינסוף, וכך מחכה שיהיה i ,

כך ש: $w = a^i w a^i \neq w$)

בסבוי שבר זה-חשוב כצבא חשימי שא קקוסיות! (כא מחמי וואו כחוב)

למה פוסת: תהי L שבה מסת הקלט, אזי קיים קבוצה סדף, כך של

מזה $w \in L$, $|w| \geq n$, מתקיים: $w = uvxy$ כך ש:

① $|v| \geq 1$

② $|vxy| \leq n$

③ $uv^i xy \in L$ $\forall i \in \mathbb{N}$ מתקיים: $uv^i xy \in L$

תבנית: הכאה שלטובה $L = \{a^i b^j c^k \mid i = \max(j, k)\}$ (כדור) $i=j$ $i=k$

① נבחר $w = a^p b^p c^p$, ברור שהיא קטנה $(w \in L)$, $! \mid w \mid \geq p$.
 גבי $w = uvxy$ ז' חלקה שלשה, נבחר $! \mid vxy \mid \leq p$.
 ז'קן, כולו רק שתי אותיות מתוך (a, b, c) . אם vxy כולל בלבד אותיות, אז uv^2xy $\notin L$ (כי יש יותר c מאשר a או b).
 אם vxy הוא כולו אותיות, הכול כולל אותיות a או b או c יחד.

נבחר $i=2$ (נראה) $i=0$ (כדור) $i=2$ (נראה)
 נבחר $w = a^2 b^2 c^2$, ונקבל יותר a או b או c מאשר a או b או c יחד, ולכן $uv^2xy \notin L$.

② נבחר $w = a^m$, כך $m \geq p$ (יש אינסוף מילים).

③ גבי $w = uvxy$ חלקה כנראה: $v = a^k, y = a^{k+1}$ (בגובה המילה).

נבחר $i = m+1$, אז נקבל: $uv^{m+1}xy^{m+1}z = 1^m + m(k+1) = 1^m(k+2+1) = 1^m(k+2+1) \notin L$

סגורות של שפות חסרות הקשר

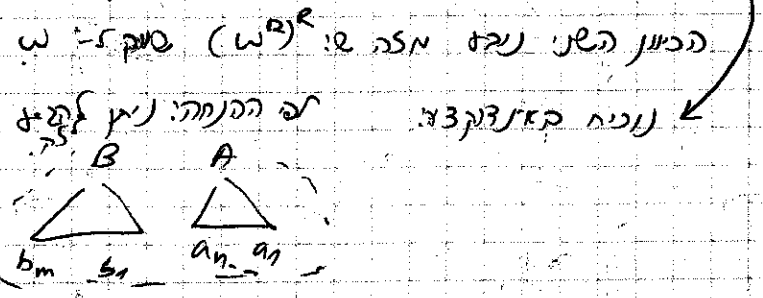
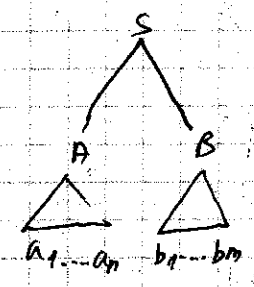
תבנית: הכאה שלטובה $Reverse$ (הפוכה)

$Reverse(L) = \{w \mid w^R \in L\}$

במבנה תהי L שפה חסרה, אז קיימת דקדוק G שמייצג אותה.

$G = (V, \Sigma, R, S)$ L^R
 $G^R = (V, \Sigma, R', S)$
 $R' = \{A \rightarrow \alpha \mid A \in V, \alpha \in (V \cup \Sigma)^*, \theta \rightarrow \alpha^R \in R\}$

אם $w \in L(G)$ אז $w^R \in L(G^R)$



לכן פשוט עיפוף S והנה ינקתה את הדקדוק.