למת הניפוח שפות רגולריות

תהי L רגולרית. ז"א $\exists N \in \mathbb{N}$ שמקיים $\forall w \in L$

ניתן לפרק: $w = xyz$ כאשר: $|y| \geq 1$ $|xy| \leq N$

ומתקיים: $\forall i \in \mathbb{N}_0$ מתקיים $xy^i z \in L$.

משפט 1.70

$\exists xyz$, $|xy| \leq N$, $|y| \geq 1$ - שקר מהגדרה

2.34

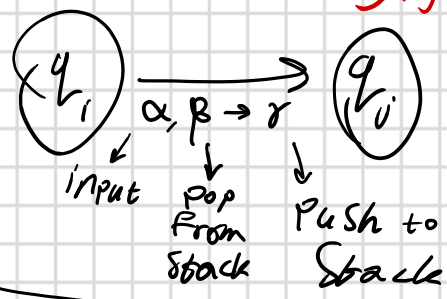
הגדרה תזכורת על

Context free - חופשי

1) $A \to BC \mid DE$ (משתנים)

2) $A \to a$

אוטומטים מחסנית



$\Sigma = \alpha$ - מאפשר

$\Sigma = \beta$ - אין Push

$\Sigma = \gamma$ אין Pop

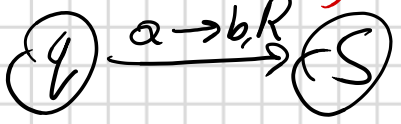
הגדרה

שפות חסרות הקשר $\supseteq$ רגולריות

הוכחה

כל שפה רגולרית $\subseteq$ שפות חסרות הקשר

מכונת טיורינג



α - מלים ת הכתב

q - מה שכותבים במכרע

$L \setminus R$ - לצדדים. אינה חשובה

שפה מזוהה טיורינג

שפה L שכונה מזוהה טיורינג אם קיימת M ע"ט כך שלכל מילה במשפה! (כלומר שמילים שלו בשפה!)

שפה נ"ת להכרעה ע"י ט"ט

שפה L מתקבלת ע"י ט"ט M אשר **עשויה** שתקבל או **לולאה** לכל. כאומן מתקבלת כשר $w \in L$

משפט 3.21

שפה L היא מזוהה טיורינג

אמ"מ קיים עליה בז enumerator

enumerator - מונה

בהגדה: $(Q, T, \Sigma, \delta, q_0, q_{Print}, q_{Halt})$

Q - מצבים, T - סמלים, Σ - סמלים בקלט, δ - פונ' מעברים, q_0 - מצב התחלתי, q_{Print} - מצב הדפסה, q_{Halt} - מצב עצירה

מקבלה כל האומר בשפה שמודפס.

משפט רייס

תהי L, קבוצת הקידודים של ט"ט.

אם מתקיים:

$L(M_1) = L(M_2) \Rightarrow M_1 \in L$ אמ"מ $M_2 \in L$

אז: מזוהה רק"ת של L או כל שפה!

לכל שפה ט"ט-זיהוי

אלגוריתם = ט"ט שעוצר על כל קלט

אלגוריתם ע"י ממשי

כשר L רקורסיבית אם קיים ט"ט M שמכריע את L.

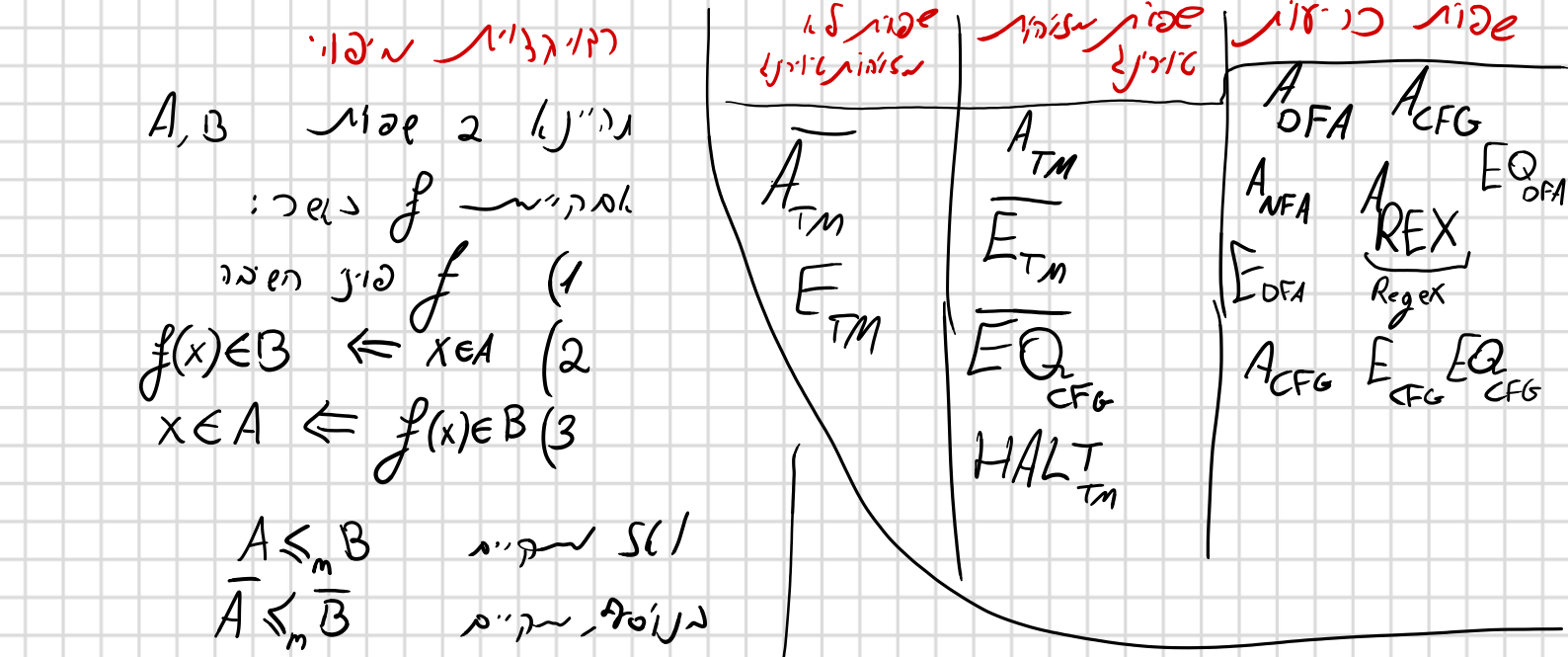
co-Turing Recognizable

שפה שמשלימה ניתן לזהות

תכונות DFA ו- NFA

ל-DFA ו-NFA יש אותה יכולת חישוב. כלומר מתבטאים בדיוק על אותן שפות (רגולריות).

אלגוריתם חסום לן ליניארי Linear Bounded Automaton - LBA



קבילות משפט.

A, B שפות. רדוקציה מ- A ל- B היא פונקציה f כך ש:

1) f חשיבה
2) $x \in A \Rightarrow f(x) \in B$
3) $f(x) \in B \Rightarrow x \in A$

$A \leq_m B$ רדוקציה מ- A ל- B

$\overline{B} \leq_m \overline{A}$ רדוקציה מ- $\overline{B}$ ל- $\overline{A}$

אם B כריעה, גם A כריעה.

אם B קבילה, גם A קבילה (אך אולי לא כריעה).

אם A לא כריעה, גם B לא כריעה.

אם A לא קבילה, גם B לא קבילה.

מחלקות NP ו- P

P: שפות שניתן להכריע בזמן פולינומיאלי. Polynomial time

NP: שפות שניתן לאמת בזמן פולינומיאלי (באמצעות עד). Non-deterministic Polynomial time

$L \in NP$ אמ"מ קיים מאמת פולינומיאלי V כך ש:

$L = \{x \mid \exists c,\ |c| \leq |x|^k,\ V(x,c) = 1\}$

משפט 7.20

$L \in NP$ אמ"מ קיים מכונת טיורינג לא דטרמיניסטית פולינומיאלית המכריעה את L.

$P \subseteq NP$

NP-co

$A \in NP \Leftrightarrow \overline{A} \in coNP$

רדוקציה פולינומיאלית

A, B שפות. A ניתנת לרדוקציה פולינומיאלית ל- B ($A \leq_p B$) אם קיימת $f: \Sigma^* \to \Sigma^*$ חשיבה בזמן פולינומיאלי כך ש:

$w \in A \Leftrightarrow f(w) \in B$

משפט 7.36

אם $A \leq_p B$, $B \in P$ אז $A \in P$

משפט 7.36

אם $B \in NP$ ו- $A \leq_p B$ אז $A \in NP$

$A \in NPC \Leftrightarrow B \in NPC$

$NPC \Rightarrow NP$

$NPC \Rightarrow \neg P$

NP-שלמות (NPC)

שפה B היא NP-שלמה אם:

1) $B \in NP$
2) כל שפה ב- NP ניתנת לרדוקציה פולינומיאלית ל- B.

$SAT \in NPC$ — משפט קוק-לוין

$3\text{-}SAT \in NPC$

$VERTEX\text{-}COVER \in NPC$

$SUBSET\text{-}SUM \in NPC$

$CLIQUE \in NPC$

$PRIMES \in P$ — מספרים ראשוניים

$RELPRIME \in P$ — $GCD(x,y) = 1$

$PATH \in P$ — מסלול פשוט בין צמתים

$COMPOSITS \in P$ — הקלט מספר הניתן לפירוק

$HAMPATH \in NPC$ — קיים מסלול המכסה כל צומת פעם אחת.

$HAMPATH \in NP$ — Undirected $\stackrel{?}{=}$ U