

30

א. 6.05

ר. ח. ט. פ. ס. ו.

הצורה $P = \text{TIME}(n^k)$ בפיה $\text{TIME}(n^2) \subseteq \text{TIME}(n^3)$ ($\text{TIME}(n^2) \subseteq \text{TIME}(n^3)$ כי $n^2 < n^3$)
 ו- $\text{TIME}(n^3) \subseteq \text{TIME}(n^4)$ ($\text{TIME}(n^3) \subseteq \text{TIME}(n^4)$ כי $n^3 < n^4$)
 ו- $\text{TIME}(n^4) \subseteq \text{TIME}(n^5)$ ($\text{TIME}(n^4) \subseteq \text{TIME}(n^5)$ כי $n^4 < n^5$)
 וכך $\text{TIME}(n^k) \subseteq \text{TIME}(n^{k+1})$

כזכור, ($\forall k \in \mathbb{N}$) $\text{TIME}(n^k)$ הוא היכן ש-
 הטענה $\exists k \in \mathbb{N}$ כמפורט לעיל.

$\vdash (0,1) \in \text{TIME}(n^k)$ הוכחה:

$$\begin{array}{c} 0.a_1a_2\dots a_n \\ 0.a_1^2a_2^2\dots a_n^2 \\ \vdots \\ 0.a_1^ka_2^k\dots a_n^k \end{array}$$

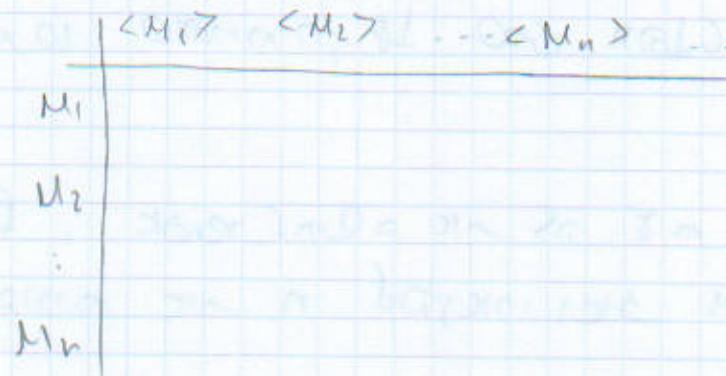
$$\vdots$$

$a_i + a_i^k$ ב- $\text{TIME}(n^k)$;

לעתה נוכיח $\exists k \in \mathbb{N}$ כמפורט לעיל.

$\exists k \in \mathbb{N}$ - מוגדר $j \in \mathbb{N}$:

בנוסף ל- $\text{TIME}(n^k)$ ($\text{TIME}(n^k) \subseteq \text{TIME}(n^j)$),
 נוכיח $\text{TIME}(n^j) \subseteq \text{TIME}(n^k)$.



הוכיחו - אם $\exists i \in \mathbb{N}$ כך ש-

דבוק (ולא נוכיח) $\exists i \in \mathbb{N}$ (ולא נוכיח) $\exists j \in \mathbb{N}$ (ולא נוכיח) $i < j$ ו-

$M_i \subseteq M_j$. נוכיח $\text{TIME}(n^j) \subseteq \text{TIME}(n^i)$ כלהלן:

לעתה נוכיח $\text{TIME}(n^j) \subseteq \text{TIME}(n^i)$.

נוכיח, מוגדר $j \in \mathbb{N}$:

איך מוכיחים שיבנה מפה פאינה כ-RE? בזק גלובלי?
זהו ראיון כריסטיאן גוטמן וסימון לוי. סימון לוי מוכיח
שהרעיון לא נכון. איזה איזה מפה לא מוכיחים?

כדי לשבור גאנטליין ווילטן מילינטן

תבונה: דיאגרמה $f: N \rightarrow N$ $f(n) \geq \log n$ $\forall n \in \mathbb{N}$

(אנו) $f(n)$ $\leq O(\log n)$ $\forall n \in \mathbb{N}$

לעתה נוכיח $O(f(n)) = O(\log n)$

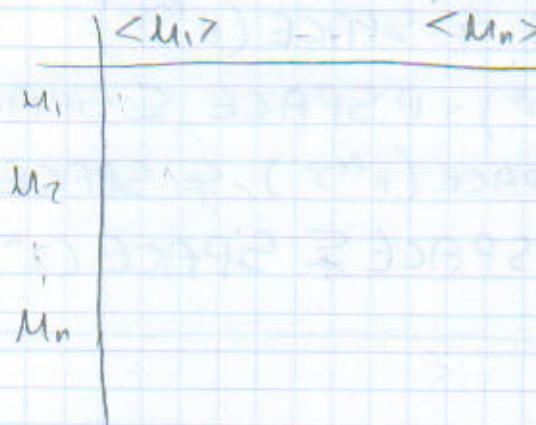
הנ' f מוגדרת כך ש $f(n) = \lceil \log n \rceil$.
הוכחה: $\forall n \in \mathbb{N}$ נוכיח $n < 2^{\lceil \log n \rceil} \leq 2^{\lceil \log n \rceil + 1}$.

הפרה: כימ' וו) (היאר אנטיפר ניכר נאכטן אנטיפר נאכטן
הכו בקג'ן נאי רשות גער א גראם. לאו צ'הען
אלאה זיך זה ניטרי אוניה פה אונ לגס יאנט פלאז אונט
(ריכון אונלענאליסטי דיפרנץ אל אונ האט - קטיין
אונ אנטיפר.

2. $\log n$ מוגדר כמספר הפעולות, $f(n) = n^2$ הינה סיבוכו
הנוסף בפעולה. אם נשים n מעריכי 10^6 ו- 10^9 , נקבל ש- n^2 מוגדר.

ויליאם הולס: מומחה למכירת אמצעים וטchniques להרחבת ניסוחים

Algorithmic Efficiency $O(f(n))$ Time



לפיכך נס�ן את ה- $O(f(n))$ ב- $O(g(n))$ ונקראת $f(n)$ כפונקציית ה- O .

לדוגמא $\Theta(f(n))$ מציין כל סדרה שקיימת c_1, c_2 וקיימים $c_1n \leq f(n) \leq c_2n$

$\therefore w \in \text{Sp } L$

$n = \ln l$ $\propto \text{radius}$

רשות המים מינהל מים (2)

↪ Blinor (DNA or RNA) which can be used to label

וְאַתָּה מֶלֶךְ - יְהוָה אֱלֹהִים וְאֵלֶיךָ נָזַר

לפניהם מונחים מילים יפות ורבות ערך.

answ up - $2^{af(n)}$ - significant

• גָּדוֹלָה, מִזְבֵּחַ וְאֶלְעָגָן מִסְכָּן

$\text{SPACE}(n^{k_1}) \not\subseteq \text{SPACE}(n^{k_2})$ $k_1 < k_2 \in \mathbb{N}$ \rightarrow works
 $\text{SPACE}(n^k) \not\subseteq \text{SPACE}(n^{\log n})$ $k \in \mathbb{N}$ for
 $\bigcup_n \text{SPACE}(n^k) = \text{PSPACE} \subseteq \text{SPACE}(n^{\log n})$
 $\text{SPACE}(n^{\log n}) \not\subseteq \text{SPACE}(2^n)$
 $\text{PSPACE} \not\subseteq \text{SPACE}(2^n)$

11

לפוקה $\text{PSPACE} \subseteq L$ הינה
 $L \in \text{PSPACE}$ כי

$L' \in \text{PSPACE}$ $\Leftrightarrow L' \in \text{PSPACE}$

$\text{ALL}_{\text{NFA}} = \langle \langle A \rangle : L(A) = \Sigma^* \text{ - , } \text{ für } A \rangle \rangle$

$\text{ALL}_{\text{NFA}} \in \text{PSPACE}$ (Complete \Rightarrow NP)

ALL DFA \in PSPACE \Leftarrow סבב לפניהם

סילוונריזציה היא PSPACE כפולה

PSPACE- \subseteq REG. L \leq_{ALLNFA} REG \subseteq PSPACE

$\bar{L} \leq \overline{\text{ALLFA}}$ - L kann jetzt wieder ausgewählt werden

(32)

$L \in \text{PSPACE}$ (לעתות
הנורו
הנורו)

$O(S(n))$ אלגוריתם נורו \rightarrow n מילים w ב- Σ^* הנורו

$w \in L(M)$ $\Leftrightarrow L(A) \neq \Sigma^*$ - ל- A דורך

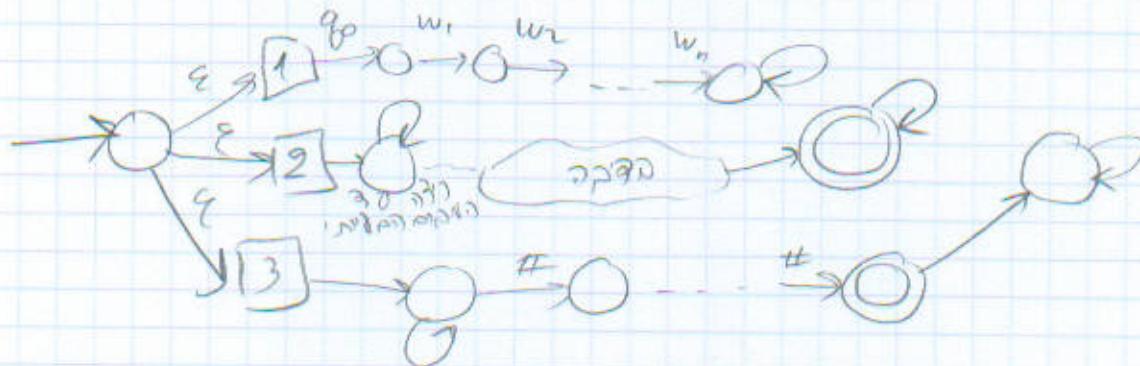
$\#C_0 \#C_1 \# \dots \# C_{t-1} \#$ מתקיימת כפונקציית מילוי C_i ב- A

\Rightarrow לכדי ש- C_i יתאפשר ב- A על- w מילוי נורו

\vdash לכדי ש- C_i יתאפשר ב- A על- w מילוי נורו

$c_i - \delta$ מילוי נורו \rightarrow $c_{i+1} - \delta$ מילוי נורו - 2

\vdash לכדי ש- C_i יתאפשר ב- A על- w מילוי נורו



הכפלה הגדולה הכפלה הגדולה

$L \in \text{PSPACE} \Leftrightarrow \text{ALLdfa} \Leftarrow$



(טב) פיקו לומן גולד

לע. בק
לע. נס

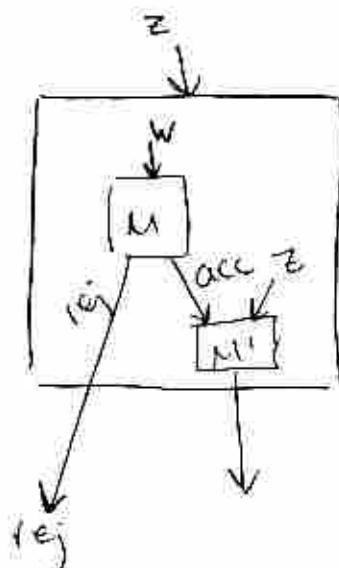
$$L_1 = \{ \langle M \rangle : L(M) = L(M') \text{ - ב- } 2006 \text{ ו- } M' \text{ מ- } L_2 \} \quad (*)$$

$M \notin RF$ - ב- 2006

$$\widehat{A_{TM}} \subseteq L_2 \quad \text{ולפיה}$$

אנו נניח ש- M' מ- L_2 , קיימת M' מ- L_2 ב- 2006.

במקרה M מ- L_1 $\langle M \rangle, M'$ מ- L_2



$$w \notin L(u) \iff M_i \in L_i \quad \text{נקרא}$$

$(L(u_i) = \emptyset \text{ מ- } 2006)$

$$L = \{ (01)^n 0 (1010)^n : n \geq 0 \} \quad (*)$$

$$L = (010101)^* 0 \quad \text{טביעה של } L$$

הנראה ש- $01^* 0$ מוגדר כ- $01^* 0$ ב- 2006. מ- 3-א גורר $01^* 0 = 01^* 0$

$$L = \{ (01)^n 0 (1010)^n : n \geq 0 \}$$

$(01)^n 0 (1010)^n \in L_2$ מ- 2006. מ- 3-א גורר $L \in L_2$

① 28.02.07
ג.ה.י.ת.כ.א.ל

robil@cs.huji.ac.il הינה - גנום
www.cs.huji.ac.il/~compu - מילוי

וירם (גלאן חלה) מיל' כל'ה שיגרין.

לפניהם, לפיכך מלהי גוף אחד ומיון היחסים
בניהם. אך אם לא נשים סדרה נסכימה לה
היא מושגת. מכאן ש-
 $\{x_1, x_2, x_3\} = \{x_3, x_1, x_2\}$

הנ' $A \times B$ נקראת A, B ההעתקה הטרנספורמציה A, B פונקציית B -ה פונקציית A -ה כהן הילברט מושג במתמטיקה. $A \times B = \{ \langle a, b \rangle : a \in A \wedge b \in B \}$

לעומת הטענה ש- R הוא יחס סיבתי, נוכיח כי R אינו יחס סיבתי.

$\langle (5,7) \rangle$ if $5 < 7$ because $(5,7) \in N \times N$ and $5 < 7$

Definition: A graph $G = (V, E)$ has a **cycle** if $E \subseteq V \times V$

aRa or $a \in A$ $\wedge f \in R$ (א'ג'ו'ג'ג'ג') - $R \subseteq A \times A$ on
 bRa or aRb $a, b \in A$ $\wedge f \in R$ (א'ג'ו'ג'ג'ג') -
 aRb or $a, b \in A$ $\wedge f \in R$ (א'ג'ג'ג'ג'ג') -
 $aRc \wedge bRa$ -

א. הגדלה (ב) פונקציית

סימן	אנו מודדים	אנו מודדים	ונע
✓	✗	✗	<
✓	✗	✓	\leq
✓	✓	✓	=
✗	✓	✓	$a \in [b-1, b+1]$

או גוף (גוף), או גוף (גוף), או גוף (גוף), או גוף (גוף), או גוף (גוף)

לפנינו נראה ש $R \subseteq A \times A$ מוגדר על ידי
 $[a]_R = \{ b \in A : aRb \}$ ומיון a נקבע

A-8 תרגום מילויים בפראנסית בזאת שפה נורווגית בפראנסית. A nice

A is R type on all sides with force : 700
A is $\frac{1}{2}$ type on all sides

רפלונטיל נורא N Up R = "≡ (mod 3)" באנדר

$$[7]_R = \{1, 4, 7, 10, \dots\}$$

$$[0]_R = \{0, 3, 6, \dots\}$$

$$[5]_R = \{2, 5, 8, 11, \dots\}$$

$f \in A \times B$ on (ii) ($f: A \rightarrow B$ 1-1)

$a \not\in b$ - $\exists c \ni b \in B$ $\exists d \in A$ $c \not\in d$

and we are on our way up River area so we are

int 3N (ip) 3N beB o a

(2) $a \in A$ $b \in B$ מתקיים (\forall) הה הגדרה $f(a) = b$

$$f(a) = b \quad \text{ולו}$$

$\forall a_1, a_2 \in A \quad b \in B \quad (f(a_1) = b \wedge f(a_2) = b) \Rightarrow a_1 = a_2$

- \exists $a \in A$ $\exists b \in B$ מתקיים לפ $f: A \rightarrow B$ פונקציה $f(a) = b$

בפונקציה הינה קיימת היפוכת, כלומר היפוכת, מתקיים $f^{-1} \circ f = I_{\text{dom } f}$ $f \circ f^{-1} = I_{\text{range } f}$ $f^{-1}: B \rightarrow A$ פונקציה
שיינית ההפוכה של f הינה קיימת (בשוויה) f^{-1} מתקיימת היפוכת פונקציה

לטנו $|A|$ אינטואיטיבית A מתקיימת הנחתה A גורילה סימטריה אוניברסלית $A \cdot A = (A \cdot A)$ (ארכיטקטורה)

A, B - נס. (הנחתה) A, B אוניברסליות A, B אוניברסליות הנחתה הנחתה
 $f: B \rightarrow A$ f אוניברסלית f אוניברסלית הנחתה הנחתה ♥

$$f(x) = 2x \quad \text{הנחתה} \quad |N| = |Z| \quad \text{הנחתה}$$

$$f(1) = 2 \quad \text{הנחתה}$$

הנחתה מתקיימת $f(N) = N$ f אוניברסלית

הנחתה מתקיימת $f(f(x)) = x$ f אוניברסלית

$$0, 1, -1, 2, -2, 3, -3, 4, -4, 5, -5, \dots$$

$$f(x) = \left\{ \begin{array}{ll} x & \text{if } x \in \mathbb{Z} \\ (-1)^x & \text{otherwise} \end{array} \right.$$

	1	2	3	4	5	6
1	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}, \frac{1}{2}$	$\frac{3}{1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}$	$\frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}$	$\frac{5}{1}, \frac{4}{2}, \frac{3}{3}, \frac{2}{4}, \frac{1}{5}$	$\frac{6}{1}, \frac{5}{2}, \frac{4}{3}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{1}{6}$
2		$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$	$\frac{5}{2}, \frac{4}{3}, \frac{3}{4}$	$\frac{7}{2}, \frac{6}{3}, \frac{5}{4}, \frac{4}{5}$	
3			$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}, \frac{1}{4}$	$\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}$	
4				$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}, \frac{3}{4}$	
5					$\frac{1}{5}$	
6						$\frac{1}{6}$

$$|\mathbb{Q}| = |\mathbb{N}| \quad \text{הנחתה}$$

אנו מודדים את אינטואיטיביותם של המספרים הרציונליים ביחס למספרים הריאליים

קונטראksiون A הוא נט אוניברסלי או לא ספציפי או לוגונטראקטיבי $\text{NET} = \lambda_0$ הולאמים. אוניברסלי

קונטראקטיבי סטטוטי נט אוניברסלי $\text{NET}_{\text{stat}} = \lambda_0$ הולאמים.

$(0,1)$ גוף גוף כוונתית NET_{int} כוונתית הולאמים. אוניברסלי $\text{NET}_{\text{int}} = \lambda_0$ הולאמים.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ \hline 0.12345 \\ 0.32400 \\ 0.45891 \\ 0.29983 \end{array}$$

לעתה, מהו מושג הולאמים? אוניברסלי?

אנו מודדים את הולאמים של אוניברסליים a_1, a_2, \dots, a_n

ולא מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n ?

אנו מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n ?

ולא מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n ?



אנו מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n .

הולאמ: אוניברסלי A atakim $|A| > |A'|$.

ולא מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n .

אינו מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n .

ולא מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n .

ולא מודדים את הולאמים של אוניברסליים i_1, i_2, \dots, i_n .



$|A| > \lambda_0$

הולאמים אוניברסליים

את הולאמים אוניברסליים מוגדרים כהולאמים אוניברסליים. מוגדרים כהולאמים אוניברסליים.

$A = \langle \emptyset, \Sigma, f, g_0, F \rangle$ אוניברסליים, אוניברסליים, אוניברסליים,

6

210

Digitized by srujanika@gmail.com

GSP) le nk - Σ

$f: Q \times \Sigma \rightarrow Q$ הנקה ב'זיהוי' - f

ასევე - $\beta_0 \in \mathbb{Q}$

רְבָבָה מִנְגָּדָה - F ⊆ Q

$$\left(\sum_{N=1}^{\infty} P(N) \right)_{\text{Pois}} = \left\{ \sum^* w = w_1 \dots w_n \quad | \quad \forall i \in \mathbb{N} \quad w_i \neq 0 \right\}$$

-6) $\vec{r} = r_0 e_1 + \dots + r_n e_n$ (230 bid) A & Q 8717

$$f_0 = g_0 \quad (1)$$

$$c_i = \delta(c_{i-1}, w_i) \quad 1 \leq i \leq n \quad \text{by} \quad (2)$$

וְעַמְקָם) הַחֹרֶב וְהַנְּאֵלֶן הַגְּדוּלָה

$$f^*: Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$$

$$f^*(g, \varepsilon) = g$$

$$d^*(g, ua) = d(d^*(g, u), a)$$

$w = ua \text{ mit}$
 $u \in \Sigma^*$
 $a \in \Sigma$

$$[w]_n = \{ u \in \Sigma^* \mid \delta^*(g_0, w) = \delta^*(g_0, u) \}$$

ग्रन्ति का एक उदाहरण यह है।

ஏன் பிரபு சூரியோ கீழ் வரும்போது முறையில் அதே நிலையில் வரும் தொழில் ஆகிறது.

• Conviction of wife negligently Σ^*

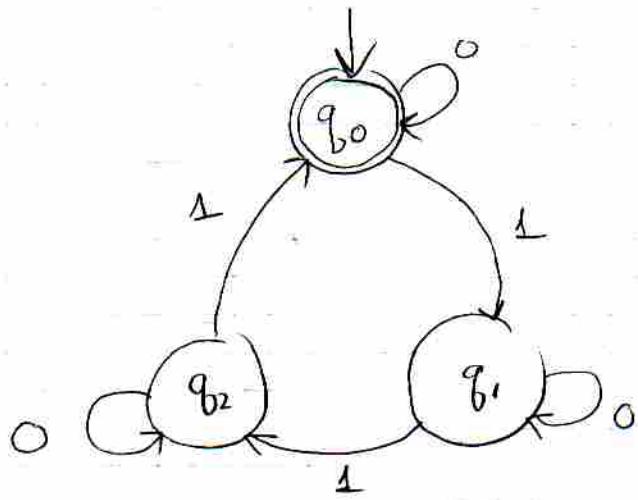
UNIK le sol nazi pour les

$$L(A) = \bigcup_{d^*(g_0, w) \in F} [w]_A$$

፡ ගැනීම සඳහා (UNIQUE ගැනීම)

$$L = \{ w = w_1 \dots w_n : \sum_{i=1}^n w_i \equiv 0 \pmod{3} \}$$

$$\Sigma = 20,14$$



הנחתה: מוסף בהוכחה: $L(A) = L$ השאלה $\{w \in \Sigma^* \mid f^*(q_0, w) = q_f\}$ השאלה $\{w \in \Sigma^* \mid f(q_0, w) = q_f\}$ השאלה.

$$\forall w = w_1 \dots w_n \quad f^*(g_0, w) = g_j$$

$$j = \sum_{i=1}^n w_i \bmod 3 \neq 0 \wedge n$$

רואה נאצ'וֹנִיה (ט) קאלת הנוּמָה W

לכל $n \in \mathbb{N}$ קיימת $\delta^*(g_0, \varepsilon) = g_0$ כך ש- $w = \varepsilon$ ו- $n = 0$

$$\delta^*(g_0, w) = \delta(\delta^*(g_0, w_1 \dots w_{n-1}), w_n) =$$

$$\delta = \delta(g_{\sum_{i=1}^n w_i \bmod 3}, w_n) = 2$$

• גנריות קד מודרני וטיפוסי א-טיפוסי

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$ esitse $s_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$

730N 110JK SK, 1020D NH



4) ₪. 03.07
ג. י. י. י. י. י. י. י.

כינס יונתן רון.

וְאֶת־הַבָּשָׂר וְאֶת־הַמִּלְחָמָה יְמִינֵךְ תִּמְכְּרָה.

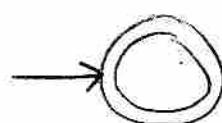
בנוסף ל- L_1 ו- L_2 , נקבעו אוסף של איסר על הפעלת L_1 או L_2 על אובייקט מסוים. אוסף זה נקרא $A_1 \cup A_2$. אוסף איסר A_1 מוגדר כ- $\{u \in L_1 : u \text{ לא מוצג}\}$, כלומר אוסף כל האובייקטים שמייצגים אובייקט מ- L_1 אך לא מוצגים ב- L_2 .

הנ"ל מוגדרת כ δ -פונקציית ה- Σ_1 -טuring מודולו Σ_1 . כלומר, δ היא פונקציית מenge מ- Σ_1 ל- Σ_1 , ש

- $\delta(q, \sigma) = q'$ אם $q \in Q$ ו- $q' \in Q$ ו- $\sigma \in \Sigma$ ו- $q \delta \sigma \in Q$.
- $\delta(q, \sigma) = \delta$ אחרת.

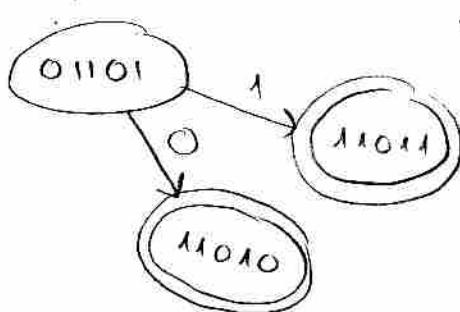
אנו נניח כי $r = r_0 r_1 \dots r_k - c \in \mathbb{N}^k$ ו- $w = w_1 \dots w_n \in \mathbb{N}^n$ הם סדרות של אמצעים. אם $r_i \leq c$ אז $w_i = 0$.

exist $\delta \in \mathbb{R}$ s.t. $w = y_1y_2\dots y_t$ $\rightarrow w \in L(\mathcal{A}^B)$ $\forall i \in \{1, \dots, t\}$ $y_i \in \Sigma_{\mathcal{E}}$



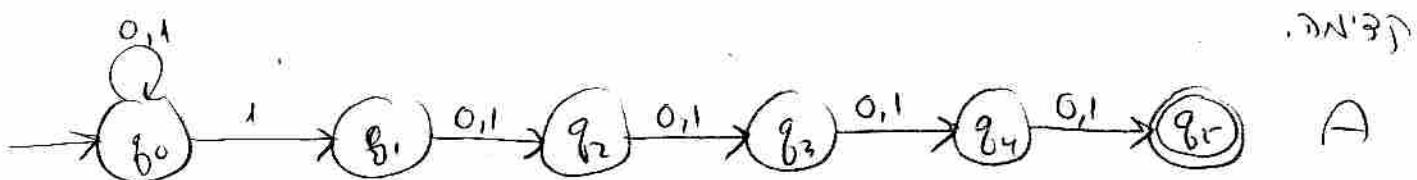
פאלט: $L = \{ \text{טקסט} \mid \text{טקסט} \in \Sigma^* \text{ ו-} \text{טקסט} \text{ נס饱ה} \}$

• אוניברסיטת תל אביב ירושלים ורשה פראג וינה פריז נייר



!@#\$% 32 fucking is jsk

בזק רצויו עלה מושב הדרים ופערו נסגר. מושב הדרים נסגר בזק רצויו עלה מושב הדרים ופערו נסגר.



אם היער נפלט יישם נאלה $\rightarrow 10^{100}$ גור, מילויו יתבצע תוך כ"ט שנים
 $10^{100} + 1 \approx 10^{100}$ שנים

ל' בְּמִזְרָחַ הַמִּקְדָּשׁ כִּי תֵּאכֶל מִזְבְּחָת

תְּמִימָנָה אֲלֵיכֶם כִּי תַּחֲזִיק בְּעֵמֶת אֶת־

לְכָה דָן וְעַמְךָ בְּנֵי יִשְׂרָאֵל וְעַמְךָ בְּנֵי מִצְרַיִם

= אוניברסיטת תל אביב יפו עיר קהילתי כרך חמישית

לוק skr וריה מירן גאנט גאנט גאנט

בנוסף לכך $f^*: Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$ נקראת פונקציית מילוי.

$$\delta^*(g, \varepsilon) = g$$

$$\delta^*(q, w_1 \dots w_n w_{n+1}) = \delta(\delta^*(q, w_1 \dots w_n), w_{n+1})$$

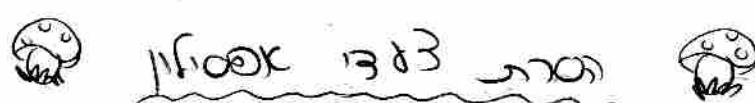
5) $g_w = \delta^*(q_0, w)$ ו- q_v הוא סטート של ה-NFA (ולא q_w)
 $g_u \neq g_v$ כי אם נסמן ב- U ו- V את סטートים
הוותה (ללא סטート). אז $U \neq V$ ו- $U \neq V$ מכיון ש- U ו- V הם סטートים.
 $U = V_1 \dots V_{i-1} U_i \dots U_j$ ו- $V = V_1 \dots V_{i-1} V_i \dots V_j$
 $U_i \neq V_i$ כי $U_i \neq V_i$ (ב*מ"מ* זהה כי $U_i \neq V_i$).
 $U_i = 0$ ו- $V_i = 1$ ו- $U_i \neq V_i$ מכך.

$\underbrace{U_i \dots U_j}_{i-1} \in L$

$\underbrace{V_i \dots V_j}_{i-1} \notin L$

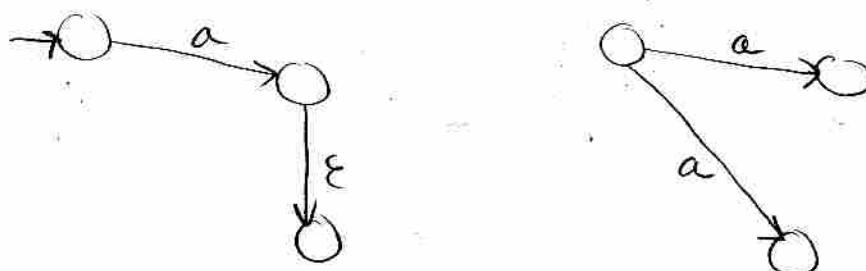
$V_i \dots V_j$ לא ניתן לאריך יותר מאשר $U_i \dots U_j$ כי $V_i \dots V_j$ מושך לסטート V_i ו- U_i מושך לסטート U_i .

⑥ עתה סבירה כי A^* מוגדרת כ- $L(A)^c$.
אוכיח: תהי w מילולית נטולת כל סמל a אשר מופיע ב- w יותר מפעם אחת.
 $w = 32 \cdot 2^5$ ו- $w \in L(A)$.



הוכיחו (\Leftarrow): תהי $w \in L(A)$ ו- $A = \langle Q, \Sigma, Q_0, \delta, F \rangle$ NFA
 $A^* = \langle Q, \Sigma, Q_0^*, \delta^*, F \rangle$ NFA מוגדר (אלא כמו A !).
 $L(A) = L(A^*)$ כי $w \in L(A)$ ו- $L(A) = L(A^*)$.

הוכיחו (\Rightarrow): תהי $w \in L(A^*)$ ו- $w \in L(A)$ (נראה מה בסעיפים).



בhidig זה "הוכנסת" כי יזיר מילולית אחורית נטולת.
אוכיח: תהי w מילולית נטולת. קיימת מילולית x ש- wx מילולית.
 $x = a^k b^l$, $0 \leq k, l \leq 1$.

$$E(q) = \{q' : \begin{matrix} q' - q \in \text{העתק של } S \\ 0 \leq q' \leq q \end{matrix} \} \quad \text{העתק של } S \subseteq Q$$

$$E(S) = \bigcup_{g \in S} E(g)$$

: E(q) וְבָאֵת כִּי (כִּי)

- 1) $S_0 \leftarrow \{q\}$

2) repeat {

$$2.1) \quad S_{i+1} \leftarrow S_i \cup \{g' : \exists g'' \in S_i, g' \in d(g'', \varepsilon)\}$$

until $s_{i+1} = s_i$

3) return Si

• תְּמִימָה מִתְּמִימָה :

ר' . $s_i \leq Q$ i בודק $s_{i+1} \geq s_i$ i בודק הנורמה

ו-30% n = 1Q1 ה-ה מ-ה נ-ה נ-ה נ-ה נ-ה

જીવિ અને જીવના પરિસ્થિતિ E(q) એવી વિશે કોઈ

∴ $f(n) = O(n^3) = O(n^4)$

ו) גהנומן (ג) מושג אוניברסלי ו(ג) גיינט

בז' ח' (ה'תרכ"ג) נאסר על כל גורם למכור או למכור בלא רשותו. א' (ה'תרכ"ג) נאסר על כל גורם למכור או למכור בלא רשותו.

$$Q_0^* = E(Q_0) = \bigcup_{q_0 \in Q_0} E(q_0)$$

$$f^*(\beta, \sigma) = E(f(\beta, \sigma)) = \bigcup_{q' \in f(\beta, \sigma)} E(q') \quad \text{("if" part) } f^* \text{ is surjective}$$

(6)

אנו נראה כי $L(A^*) \subseteq L(A)$ וכאן נזכיר

A^* הוא אוסף כל $w = w_1 \dots w_n$ אשר ניתן לרשום כסדרת סמלים $x_1 \dots x_t$ כאשר $w \in A$, כלומר $x_1 \dots x_t \in Q^*$

$$x_t = r_m - \text{סימן}$$

לפחות אחת משלשות $x_1 \dots x_t$ היא סימן

$r_0 \in E(Q_0)$ וכן $r_0 \in Q_0^*$ אך $w = \epsilon \Leftrightarrow |w| = 0$

$x_k = r_0 - \text{סימן}$ $\Rightarrow x_0 \dots x_k \in Q^*$ מכיון שקיים $r_0 \in Q_0$ אשר $r_0 - \text{סימן} \in Q_0$ והוא מוגדר כ $x_0 - \text{סימן} \in A$ ב- $t=0$

לעת עתה נשים לב כי $x_0 \dots x_k$ אוסף סמלים (בנוסף ל- ϵ) אשר $t=k+1$

$w \in A^*$ אם $x = x_0 x_1 \dots x_n r_{n+1}$ כלומר $w = w_1 \dots w_n w_{n+1}$

לפיכך $w_1 \dots w_n \in A^*$ והוא אוסף סמלים $x_0 x_1 \dots x_n - \text{סימן}$

$\Rightarrow A \subseteq A^*$ והוא קיימת רינגרה \Leftrightarrow (ע 3.6.3)

$(t \geq n) x_0 x_1 \dots x_t - \text{סימן}$ הוא רינגרה $r_n - \text{סימן}$ אשר $w_1 \dots w_n$

ומען $r_{n+1} \in E(\delta(r_n, w_{n+1}))$ הנקה r_n מ- x , $r_{n+1} \in \delta(x'_n, w_{n+1}) - \text{סימן}$

ו- $y_1 y_2 y_3 \dots y_k \in Q^*$ מכיון ש- $y_i \in \delta(r_n, w_{n+1})$ ומ"מ

$w \in A$ אם $x_0 x_1 \dots x_t y_1 \dots y_k$ מ"מ $y_k = r_{n+1}$

$$r_{n+1} - \text{סימן}$$

$A \subseteq A^*$ אם $w = w_1 \dots w_n$ מכיון ש- $L(A) \subseteq L(A^*)$

$w \in A^*$ אם $x_0 \dots x_t$ מ"מ $x_0 \dots r_t$ מכיון ש-

r_t סימן

לעת עתה נשים לב כי $x_0 \dots r_t$ מ"מ $x_0 \dots x_t$ מכיון ש-

ומ"מ $x_0 \dots x_t$ מ"מ $x_0 \dots r_t$ מכיון ש- $x_0 \dots x_t \in A^*$

$A^* - \text{סימן}$

אנו נראה כי $((A \subseteq A^*) \wedge (A^* \subseteq A)) \Rightarrow A = A^*$

ולפיכך $A = A^*$ מכיון ש- $k = n$ ($n = 0$ מכיון ש- $x_0 \in Q_0$)

$y_1 y_2 \dots y_k y_{k+1} \dots y_t$

השורה $y_1 y_2 \dots y_k$ מ"מ $x_0 \dots x_t$ מכיון ש-

השורה $y_{k+1} \dots y_t$ מ"מ $r_{n+1} \dots r_t$ מכיון ש-

$y_{k+1} \dots y_t \in E(r_{n+1} \dots r_t)$ מכיון ש-

(c)

ט. חילוץ ג' 14.3.07

۱۰

אינטראקציית

א. ב. ג. ד. ה. ז. י. ק. ט. ו. ח. ש. נ. ר. ס. צ. ע. פ. ת. מ. ל. כ. ב. י. ז. א. ב. ג. ד. ה. ז. י. ק. ט. ו. ח. ש. נ. ר. ס. צ. ע. פ. ת. מ. ל.

וְהַלְלוּ אָמֵן הַמָּוִים וְהַבָּשָׂר:

$$\perp(\emptyset) = \emptyset \quad \emptyset -$$

$$L(\varepsilon) \neq \emptyset \quad \varepsilon > 0$$

$$\angle(a) = \{a\} \quad a \in \Sigma$$

תְּמִימָנָה וְעַמְּלֵה בְּבָשָׂר וְבָשָׂר בְּבָשָׂר

$$L(l_1 + l_2) = L(l_1) \cup L(l_2) \quad l_1 + l_2$$

$$L(\alpha_1 \cdot \gamma_2) = L(\alpha_1) \cdot L(\gamma_2), \quad (\alpha_1 \cdot \gamma_2) =$$

$$= \{w = xy : x \in L(r_1), y \in L(r_2)\}$$

$$L((\cdot)^*) = L(\cdot)^* = \{ w=w_1 \dots w_k : k \geq 0 \quad w_i \in L(\cdot_i) \} \quad \quad \cdot_i^*$$

二〇一九年

$$L[(01)^*] = \{ \varepsilon, 01, 0101, 010101, \dots \}$$

$$L[(0+1)^* 0 (0+1)^*] = \quad \text{0 single minis}$$

$$L[(\varepsilon+0)(\varepsilon+1)] = \{ \varepsilon, 0, 1, 0, 1 \}$$

$$C^+ \cong C(C^*)$$

Click and drag pipe

ונוכך י"ז ניספה מורה ערך - DFA = NFA
ונוכך י"ז ניספה מורה ערך - REG

(Regular expression) REG = NFA DFA

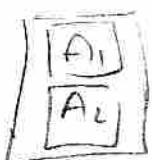
二五

הוּא: רוכב הלה כהן הכהן ור' סענין גזירה. REGENFA (1) ו-REGENFA (2) מילויו כהן הכהן. פירושו הימני הוא כהן :

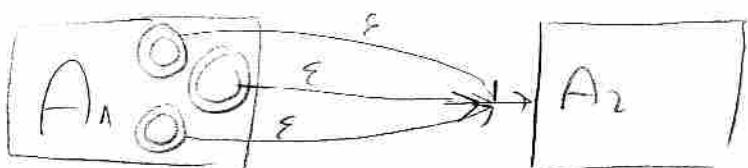


סְדָרֶת הַמִּזְבֵּחַ וְעַל־כָּל־בָּנָה וְעַל־כָּל־מִזְבֵּחַ תִּשְׁעַט אֱלֹהִים

• 68.7 N 76.3 °C (1) (N16) 100 °C 100 °C

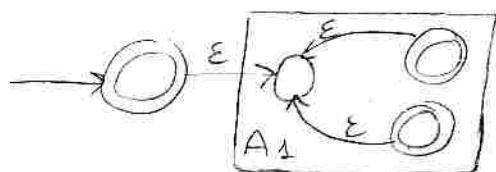


•Guyana (and) Côte d'Ivoire r₁, r₂ 1108.



ו' A_1 - אוסף נייר בד). $L(A_1 \cdot r_2)$ מילויים
הנפקת נייר גוף נייר ומכאן, A_2 לארון הנקפה
הארון $A_1 \cdot r_2$, שיבדק אם יש בו A_1 (ו'
 $\in L(A_1)$).

: (2) CH_3OH δ_{N} . α^* \approx



$NFA \subseteq REG$ (2)

לעתה נזכיר את ה-NFA שבודק אם יש לנו מילים ב alfabet ש�� מוגדרות כטראנסיטים. נזכיר שטראנסיטים הם קבוצת סמלים שמייצגים מילים. נזכיר שטראנסיטים הם קבוצת סמלים שמייצגים מילים.

8

، وَ الْمِنَاتِ الْمُكَلِّفَةِ بِالْمُؤْمِنِينَ الْمُنْتَهِيَّةِ إِلَيْهِ

• וְיַעֲשֵׂה כָּל־בְּנֵי יִשְׂרָאֵל כַּאֲשֶׁר־יְמִלְאָה
• וְיַעֲשֵׂה כָּל־בְּנֵי יִשְׂרָאֵל כַּאֲשֶׁר־יְמִלְאָה



qf - f ♂ ♂♂ ♂♂ aaaba ♂ ♂ ♂ ♂

ba Hc aba Hc aaba Hc aaaba so rkC'

Each time you work & eat well it's ok.

.887 8/c 71208 2001/1C SK Ø 207

$$NFA_k \rightarrow GNFA_{k+1} \rightarrow GNFA_{k+1} \rightarrow \dots \rightarrow GNFA_2 \rightarrow REG$$

$\text{f}_{\text{NFA}} \text{ GNFA}_{k+2} \in \text{NFA}_k$ ble bei

Since $GNFA_{k-1} \cup GNFA_k$ is by $R \geq 2$ like now

inverted first GNFAs are only

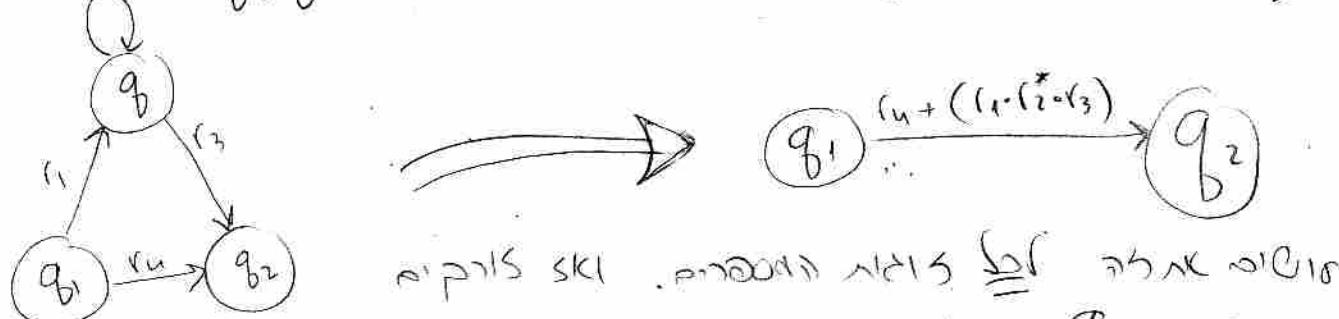
הה הינה הינה (הה) A NFA_k ע' ע' (1)



1. ANGELA COULD NOT GET OUT OF BED. SHE HAD A HEADACHE.

የንግድ የGNFA_k ማያዣበት ነው በዚህ ማስረጃ የንግድ የ

(2) : g_1, g_2 වන්න මිස බඳු ගෙනී නිශ්චාල තුළ යුතු ග



$L(GNFA_k) = L(GNFA_{k-1})$ גורם שפה סיבית אקיטרנאלית
 ו $s = s_0 s_1 \dots s_n$ ו $w \in L(GNFA_k)$ ו $s \in L(GNFA_{k-1})$ ו s סיבית
 ו $s = s_0 s_1 \dots s_n$ ו $w = s_i q^+ s_j$ ו $s_i q^+ s_j \in L(GNFA_k)$.
 $r_1 r_2^* r_3$ ו $s_i q^+ s_j = s_i - \delta s_i$ ו s_i סיבית
 ו $s_i \in L(GNFA_k)$ ו $s_i q^+ s_j \in L(GNFA_k)$ ו $s_i - \delta s_i \in L(GNFA_k)$.

איזה סיבית $s = s_0 s_1 \dots s_n$ ו $w \in L(GNFA_k)$ ו s_i סיבית
 $(s_i) = s_{i+1} - \delta s_i$ ו s_i סיבית ו $s_i \in L(GNFA_k)$
 ו $s_i - \delta s_i \in L(GNFA_k)$ ו $s_i \in L(GNFA_k)$ ו $s_i - \delta s_i \in L(GNFA_k)$.

סעיפים, ואחר רגע זה
 נסמן s_i כ $s_i - \delta s_i$ ו $s_i \in L(GNFA_k)$



הוכחה של הטענה

הטענה: אם x, y, z הם סיביות ו $x = yz$ ו $y \in L$ ו $z \in L$ ו $y \neq \epsilon$ אז $x \in L$.

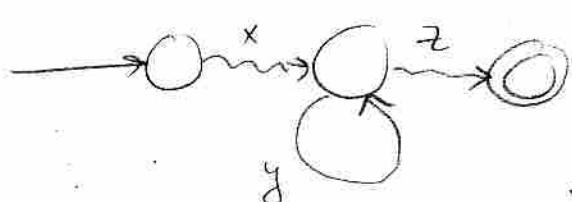
$$x = yz$$

$$|xy| \leq p \quad (1)$$

$$|y| > 0 \quad (2)$$

$$xy^iz \in L \quad i \geq 0 \quad (3)$$

$|w| \geq p$ ו $s \in L$ ו $p = |Q|$ ו $w = xyz$ ו x, y, z מוגדרות כ
 $y \neq \epsilon$ ו $|y| \leq p$ ו $x \neq \emptyset$ ו $y \in L$ ו $z \in L$.



9. הוכיחו כי $L_1 = \{1^{n^2} : n \geq 0\}$ לא בנויה. (הנ"ל):
 • פ. נסמן $w = xyz$, ונתנו y כתולעת L_1 - כלומר y מוגדרת כפונקציה של n .
 נסמן $w = x y z$. ניקח $y = 1^p$. $L \ni 1^{p^2} = w \Rightarrow$ נזקן 1^{p^2} ב- L
 ניקח $x = 1^c$, $z = 1^b$, $y = 1^p$. נזקן 1^{p^2} ב- L
 ניקח $x = 1^a$, $y = 1^b$, $z = 1^c$. נזקן 1^{p^2} ב- L
 ניקח $x = 1^a$, $y = 1^b$, $z = 1^c$. נזקן 1^{p^2} ב- L

$$p^2 = a + b + c < a + 2b + c$$

$$\begin{aligned}(p+1)^2 &= p^2 + 2p + 1 \geq a+b+c + 2a+2b + 1 \\ &\geq a+b+c + a+b + L > a+2b+c\end{aligned}$$

$$p^2 < a+2b+c < (p+1)^2 \quad \text{ו} \quad p^2 < a+2b+c < (p+1)^2$$

$$k^2 = a+2b+c \quad \text{என்க} \quad k = \sqrt{a+2b+c}$$

$$L_2 = \left\{ m+n=k : \text{סימני הפעלה } m, n, k \right\} \quad \Sigma = \{0, 1, +, -\} \quad \text{סמלים}$$

לעג וסבבון גנאיות

$$0+0=0, \quad 0+1=1, \quad 1000+1=1001$$

לְאַתָּה תִּשְׁמַע אֱלֹהִים וְאֶת־בְּרָכוֹת־יְהוָה

$$100 + 10 + 1 = 111, \quad 100 + 10 = 110$$

הנתקה בזיהוי ה- L_2 -רֹאשׁ

$xyz - 1 \equiv 0 \pmod{m}$. $x^p + y^p = z^p$ ကိုမြန်လောက်

34. $(-\infty, \ln k(\ln b))^p$ $\cup (\ln^2 n, \ln^3 n) \times y$

לפניהם נסחף מושג אחד, $\lambda^{p-14l+i|U|} + O(\lambda^p)$, מוגן על ידי הנזק.

• (בנוסף לכך). $xz \in L_2$ וזה מגדיר $i \neq L$

$$(|\Sigma| = 8) \quad \Sigma = \left\{ \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \right\} \quad \text{解説}$$

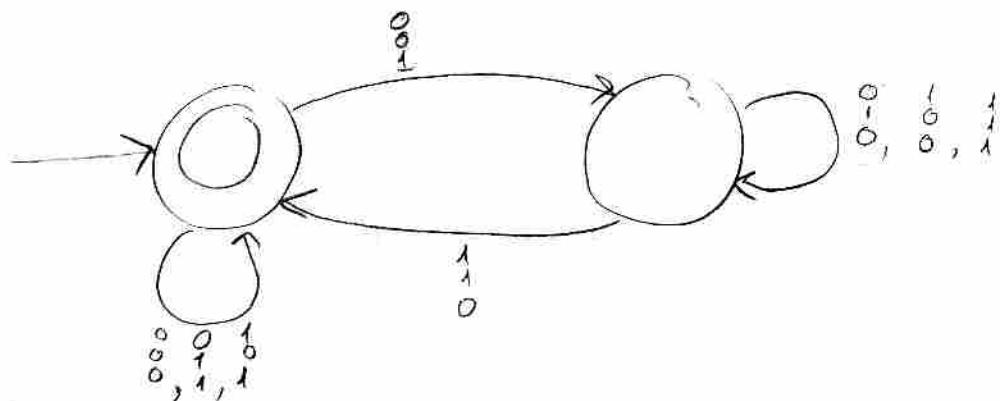
$$L_3 = \{ \boxed{\text{H}} \boxed{\text{H}} \dots \boxed{\text{H}} : + \begin{array}{|c|c|} \hline \boxed{\text{H}} & \boxed{\text{H}} \\ \hline \end{array} = \boxed{\text{H}}, \boxed{\text{H}}, \dots, \boxed{\text{H}} \}$$

תירגום מילויים מילויים מילויים מילויים מילויים מילויים

Digitized by srujanika@gmail.com

לעוגה נס (טביה)

ונאורה רוח הרים לאוֹלָה



טביה נס ורוח הרים לאוֹלָה:

- נס ורוח הרים לאוֹלָה בק נס ורוח הרים לאוֹלָה
ולא נס ורוח הרים לאוֹלָה בק נס ורוח הרים לאוֹלָה
וירח נס ורוח הרים לאוֹלָה בק נס ורוח הרים לאוֹלָה
ונאורה רוח הרים לאוֹלָה בק נס ורוח הרים לאוֹלָה

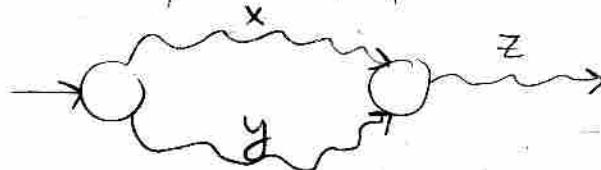
10 21.3.07
ג.ה.ו.ה.א.ה

Myhill Nerode Gauri

השלכה: נהיין שפה 7 (בג' או אונילק'ר) מ' * נמל ונה:

$x \sim_L y \Leftrightarrow \forall z \in L \exists x, y \in L$

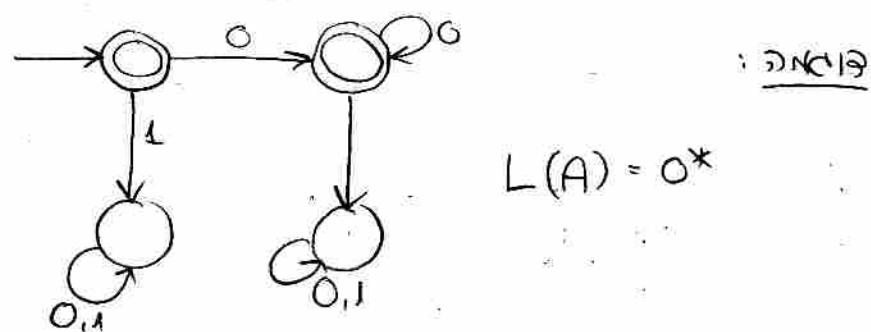
$[w]_{\sim_L} = \{w' \in \Sigma^* : w \sim_L w'\}$ קבוצה כל ה-w' שקיים מילוי $w \leq_L w'$



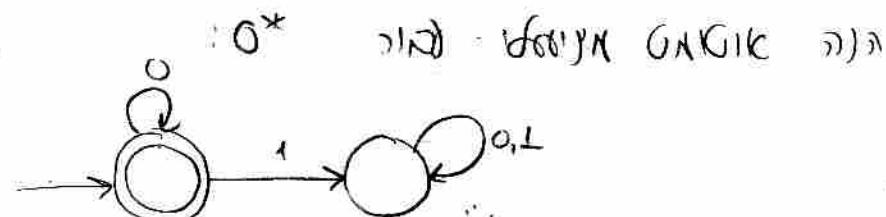
בכיוון ההפוך, (נעה מימין לשמאל) נסמן ב-

אנו הוכיחו ש $A \leq \text{טב}(\text{טב}(A))$

תומך בדרכו של יהונתן ורבקה מורה



נָגַהֲתָה גַּם אֶל הַמִּזְבֵּחַ וְאֶל כָּל־יְהוּדָה



נניח $a \in \Sigma$, $q \in Q$ בד' : A DFA מוגדר
 $\delta^*(q, a) = \delta(q, a)$
 $\delta^*(q, aw) = \delta^*(\delta(q, a), w)$ ו- $w \in \Sigma^*$ הוכיחו
 (לא קייר פול אוניברסיטרי נושא זה בקורס זה)

: קבוצת Q ב- \sim_F הינה סימטרית
 $p \sim_F q \Leftrightarrow [\forall w \in \Sigma^* \delta^*(p, w) \in F \Leftrightarrow \delta^*(q, w) \in F]$

הוכיחו ש- \sim_F הוא יחס סטטיסטי (מיון)

קיים נציג אחד ב- \sim_F ו- $\forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$ קיימת קבוצה Q_i של Q ש- $\forall p \in Q_i \forall q \in Q \sim_F p$. כלומר Q_i היא קבוצה נורמלית של \sim_F .

ולא יותר נתקל ב- \sim_F מקרים דומים

ב- \sim_i ($i < n$) נוכיחו ש- \sim_i סימטרית
 $p \sim_i q \Leftrightarrow [\forall w \in \Sigma^* \delta^*(p, w) \in F \Leftrightarrow \delta^*(q, w) \in F]$
 $\cdot q - \delta^* p \geq i \geq p - \delta^* q$:

\sim_∞ מוגדר \sim_F סטטיסטי

לפניה שאלות :

$$Q_{\equiv_0} = \{F, Q \setminus F\}$$

$a \in \Sigma$ בד' $p \sim_0 q$ בד' $0 \leq i$ =

$$\delta(p, a) = \delta(q, a) \text{ נס}$$

$p \sim_i q$ סטטיסטי p נס

$p \not\sim_i q$ סטטיסטי

$$\text{גזרת } Q_{\equiv_i} = Q /_{\sim_{i+1}} \text{ נס}$$

ולכן \sim_i סטטיסטי ולכן \sim_∞ סטטיסטי

$$p \sim_i q \Leftrightarrow p \sim_j q \quad 0 \leq i \leq j \quad (1)$$

גזרת \sim_i סטטיסטי (2)

$$p \sim_j q \Leftrightarrow p \sim_k q \quad j \geq k \rightarrow \text{ולכן } 0 \leq i \leq k \quad (3)$$

ולכן \sim_∞ סטטיסטי (4)

(11)

הוכחה
לטביה (1)

פנ' $\delta = 0$ הוכיחה (1) מינימום ובור
הוכחה יי' (1)

$\forall a \in \Sigma \quad \delta(p,a) = \delta(q,a) \quad \text{NNC} \quad p \equiv_i q \quad \text{DNA}$

כל $i \in I$ כה גורם לאירוע. אזי $p \equiv_i q$ הוכח (1)

$\forall a \in \Sigma [A \sqsubseteq_i -1 \delta^*(\delta(p,a),w) \in F \leftrightarrow \delta^*(\delta(q,a),w) \in F]$ NNC סע פוד

$\forall a \in I \quad \delta^*(p,aw) \in F \leftrightarrow \delta^*(q,aw) \quad \text{NNC}$

$\forall a \in I \quad \delta^*(p,z) \in F \leftrightarrow \delta^*(q,z) \quad \text{NNC}$

$p \sim_i q \quad \text{NNC}$

ר' ה' בונט, \equiv או \neq נס' \equiv_i או (2)

אנו מוכיחים $(p \sim_i q) \rightarrow (p \equiv_i q)$. נניח $p \sim_i q$

... בפ' נוכיח $\delta(p,a) \in F \leftrightarrow \delta(q,a) \in F$ (1)

... מוגן הטענה $\delta(p,a) \in F \leftrightarrow \delta(q,a) \in F$

$|Q| \geq n$ (1)

... מוגן הטענה $\delta(p,a) \in F \leftrightarrow \delta(q,a) \in F$

$$O(|Q|(|Q|^2|\Sigma| + \dots)) = O(|Q|^3|\Sigma|)$$

... מוגן הטענה (1)

... מוגן הטענה (3)

$p \equiv_j q \leftrightarrow p \equiv_{j-1} q \wedge \forall a \in \Sigma \quad \delta(p,a) = \delta(q,a) \quad j > K \quad \text{DNA}$

$\leftrightarrow p \equiv_K q \wedge \forall a \in \Sigma \quad \delta(p,a) = \delta(q,a)$

$\leftrightarrow p \equiv_{K-1} q \wedge \forall a \in \Sigma \quad \delta(p,a) = \delta(q,a)$

$\leftrightarrow p \equiv_K q$

... מוגן הטענה (1)

$p \equiv_K q \leftrightarrow p \sim_\infty q \leftrightarrow p \sim_F q$

K מוגן הטענה (1)
 $j \geq K$ מוגן הטענה (1)
... מוגן הטענה (1)

$$A' = \langle Q_{\sim_\infty}, \Sigma, \delta, [g_0]_{\sim_\infty}, F_{\sim_\infty} \rangle \quad \text{right} \quad (4)$$

$$\delta'([q]_{\sim_\infty}, a) = [\delta(q, a)]_{\sim_\infty}$$

בזמן ג' מוקדם בלילה או מוקדם בלילה, פלאו מטה גורלי. מרגע
הה. [q] ~ לה (או מוקדם בלילה), [q] ~ פלאג
'ה רגע מוקדם בלילה או מוקדם בלילה, פלאג

$x \sim y \Leftrightarrow \delta^*(q_0, x) \sim_{\omega} \delta^*(q_0, y)$ אם $x, y \in \Sigma^*$ כך: סימן
 $x \sim y \Leftrightarrow [\forall z \in \Sigma^* xz \in L \Leftrightarrow yz \in L]$: כזה
 $\Leftrightarrow \forall z \in \Sigma^* \delta^*(q_0, xz) \in F \Leftrightarrow \delta^*(q_0, yz) \in F$
 $\Leftrightarrow \forall z \in \Sigma^* \delta^*(\delta^*(q_0, x), z) \in F \Leftrightarrow \delta^*(\delta^*(q_0, y), z) \in F$
 $\textcircled{1} \Leftrightarrow -\delta^*(q_0, x) \sim_{\omega} \delta^*(q_0, y)$

Myhill-Nerode theorem is a generalization of the pumping lemma for regular languages.

Myhill Nerode Coons rule

is a set of points which lie on the boundary. Let $\{w_i : w \in \Sigma^*\}$ -
 w_i, w_j are called neighbors if $w_i \neq w_j$ and $w_i \cap w_j \neq \emptyset$. The set of
 neighbors of w is denoted by $N(w)$.

\mathcal{P}_1 $p_1 \neq p_2$ $p_1, p_2 \in \mathbb{P}$ $\exists f \in \mathcal{F}$ $\exists l_2 = \{0^{i_1 j_1} | \gcd(i, j) = 1\} -$
 $\{0^{i_2 j_2} | \gcd(i, j) = 1\}$ $\forall i_1, j_1, i_2, j_2 \in \mathbb{N}$ $f(p_1, p_2) = f(p_2, p_1)$

(12)

השאלה 8

השאלה 8: הוכיחו ש $L(A) = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ נס饱ה}\}$ א-ריבויי.

- $w \in L(A) \Rightarrow \exists Q \in \text{UNIQUE} \text{ such that } Q \vdash w$
- $\exists Q \in \text{UNIQUE} \text{ such that } Q \vdash w$
- $L(A) \subseteq \Sigma^*$ א-ריבויי
- $L(A) = \Sigma^*$ א-ריבויי

$O(|w|)$ - אורך המחרשה \rightarrow DFA - DFA
- NFA

* הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי \rightarrow DFA \rightarrow DFA
 $O(2^{|Q|} + |w|)$

* הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי \rightarrow DFA \rightarrow DFA
- הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי \rightarrow DFA \rightarrow DFA
 $O(|Q|^2 |w|)$

$\{w \in L(A) \neq \emptyset \Leftrightarrow \exists Q \in \text{UNIQUE} \text{ such that } Q \vdash w\}$

$O(|w|)$ הינה $\leq O(|Q|)$ א-ריבויי DFA

הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי \rightarrow DFA \rightarrow DFA

$O(|Q| \cdot |w|)$ הינה $\leq O(|Q| \cdot |Q|)$ א-ריבויי DFA

הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי DFA

הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי DFA

הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי DFA

($O(|Q|)$ א-ריבויי DFA)

A הינה UNIQUE הינה DFA א-ריבויי DFA

הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי DFA

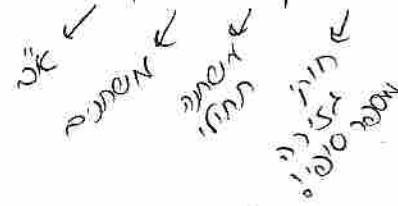
הוכחה אינדוקטיבית-ביניים DFA א-ריבויי DFA

(13)

28.3.04
הנאה

לעט חסותי הינו

$$G = \langle \Sigma, V, S, R \rangle$$



הנאה הינו ראייה

הנחה: שפה היא קבוצה של מילים המבנה על סמלים האלפבית.

$$A, B, C \in V \quad B, C \neq S$$

$$A \rightarrow Bc$$

$$A \in V \quad a \in \Sigma$$

$$A \rightarrow a$$

$$S \rightarrow \epsilon$$

הנחה: אם G' הוא גזע של G אז $L(G) = L(G')$.

$$L(G) = L(G')$$

הנחה: אם S מוגדר כפונקציית מיפוי מ- V ל- Σ^* אז S מוגדר כפונקציית מיפוי מ- V ל- Σ^* .

$$S' \rightarrow S \quad \text{מיפוי } S' \text{ על } S$$

אם $A \rightarrow \epsilon$ ו- $S \neq A$ אז $S \rightarrow \epsilon$.

$$A \rightarrow u \quad u, v \in (\Sigma V)^*$$

$$\text{אך } A \rightarrow u \quad \text{ולפיה } B \rightarrow uAv \quad \text{אך } B \rightarrow u$$

אם $B \rightarrow uAv$ ו- $B \rightarrow u$ אז $uAv \rightarrow u$.

$$A \rightarrow \epsilon \quad \text{ולפיה } B \rightarrow u$$

$$B \rightarrow uvw | uAvw | uwAw \quad \text{ולפיה } B \rightarrow uAvAw \quad \text{ולפיה}$$

$$B \rightarrow \epsilon \quad \text{ולפיה } B \rightarrow \epsilon \quad \text{ולפיה } B \rightarrow A \quad \text{ולפיה}$$

$$u, v \in (\Sigma V)^* \quad \text{ולפיה } B \rightarrow A \quad \text{ולפיה } A \rightarrow B \quad \text{ולפיה } G$$

$$A \rightarrow u \quad u, v \in (\Sigma V)^* \quad \text{ולפיה } A \rightarrow u \quad \text{ולפיה } A \rightarrow v$$

$$A_{k-2} \rightarrow u_{k-1}u_k \quad \dots \quad A_1 \rightarrow u_2A_2 \quad A \rightarrow u_1A_1 \quad \dots$$

$$A_1, \dots, A_{k-2} \rightarrow v$$

$u_i \in (\Sigma \cup V)$ $A \rightarrow u_1 u_2$ סד (4)

 מתקיים $\forall i \exists u_i$ $u_i \in \Sigma$ מתקיים $\forall i \exists u_i \in \Sigma$ מתקיים

 $u_1 \rightarrow u_1$ $A \rightarrow u_1 u_2$

 u_2 מתקיים



לעתה נוכיח כי אם Σ בוגר ביחס ל- $L(G)$

Definition $w \in L(G)$ אם $\exists S \in V$ ו- $S \Rightarrow^* w$

$S \Rightarrow^* w$ אם $\exists N \in \mathbb{N}$ כך $S \Rightarrow^* w$ בפחות N שלpas

 $S \Rightarrow A_1 A_2 \Rightarrow B_1 B_2 B_3 \Rightarrow \dots \Rightarrow z_1 z_2 \dots z_n$

 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $w_1 w_2 w_n$

לעתה נוכיח כי אם Σ בוגר ביחס ל- $L(G)$, אז Σ בוגר ביחס ל- $L(G')$

Proof נוכיח כי אם $w \in L(G)$ אז $w \in L(G')$

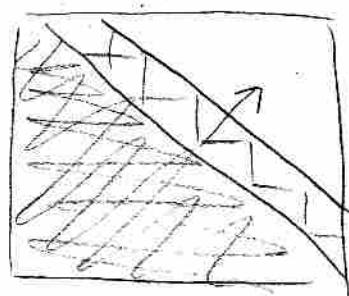
$w \in L(G)$ אם $\exists S \in V$ כך $S \Rightarrow^* w$

 $\exists N \in \mathbb{N}$ כך $\exists A \in V$ $\exists n \in \mathbb{N}$ $\exists u_1 \dots u_n$ כך $S \Rightarrow^* w$

 $\exists n \in \mathbb{N}$ כך $\exists A \in V$ $\exists u_1 \dots u_n$ כך $A \Rightarrow u_1 \dots u_n$

- מתקיים (2)

$T[i,j] =$ מתקיים $A \Rightarrow u_1 \dots u_j$ ב-
 $w_1 \dots w_j$ ב-
 $= \{A \in V : A \Rightarrow u_1 \dots u_j\}$.



$S \in T[1,n]$ מתקיים ב-

(iu) $T[i,i] = \{A \in V : A \rightarrow w_i \text{ for } i=1, \dots, n\}$ לפניהם נקבעו אוניברסיטאות

(1 ו 2 ו 3 ו ... ו n ו) $\sum_{k=1}^n k = K$) $K = 1, \dots, n-1$ סדר -

(גָּמְנִים גַּמְנִים אֲלֵיכֶם = i) i=1,...,n-k בד-

(1) $\forall n \in \mathbb{N} \exists k \in \mathbb{N} \text{ such that } \sum_{i=0}^{k-1} a_i = j$ for all $j = 0, \dots, k-1$

רוכ' $A \rightarrow BC$ מתי מין כ' רק -

$CET[i:j+1, i+k]$, $BET[i, i+j]$

$T[i, i+k] = \delta$ A NC pol. sc

הנ' ג. ב: וְאֵלֶיךָ נִזְעַמָּן כִּי תַּחֲזִק
מִלְחָמָה בְּבָנֶיךָ (וְאֵלֶיךָ נִזְעַמָּן כִּי תַּחֲזִק
מִלְחָמָה בְּבָנֶיךָ)

הנחיות או הטבות נסח ובהינה פירמה מנהליריים או הוחלה כלום בוגר.

$L(G) \stackrel{?}{=} \emptyset$ מוכיחים (בנוסף) בנשאלה

3) $\text{re} \circ \phi \circ \psi = \text{id}_{\text{N}}$ $\Rightarrow w \circ e = e \circ w$

בנוסף, $|V|+2 \geq$ גודל היפוך נסיעה.

انشاء دارجات انتشار في المدارس

எனிலே முதல் பாடம் என்று கூறுவது விரைவாக நடைபெறும்.

$|V|+2 \geq \lceil \frac{|V|+n}{2} \rceil + 38$ בuktן גראף שוכן וקיים
! הוכחה נספה בפער

לעומת הכתובים בפואטיקה העברית מודרנית, מושג זה מושג בפואטיקה העברית עתיקה.

$$E_1 = \{ A \in V : A \rightarrow a \quad a \in \Sigma \}$$

$$E_{i+1} = E_i \cup \{ A \in V : A \rightarrow B \text{ for some } B, C \in E_i \}$$

וְאֶת־בָּנָיו

$E_{i+1} = E_i \cdot Q$ ו- \exists יי' גוריאט אוניברסיטאי ש-
 ותפקידו זהה לשלב "מיון" כ- S הינו שפה נוספת ב-
 שפה העממית. לעומת זאת פירושו של אוניברסיטאי שפה
 רצוי פרימורה כי לא יהיה עניין, נימה
 ועוד והלך פורטנו, ואנחנו יי' S -
 $O(M/R)$ בואר עכיה וו' M
 ואלפיו כירא.

$L(G) = \Sigma^*$ אם קיימת סדרה, היי' (לפחות אחת) של
 טרנספורמציה של כורפה ρ מ- M ל- R , כך ש-
 מ- M ל- R .

$REG \subseteq CFL$ -
 ו-

לעתים קיימת פונקציית פיזיקת:
 $S \rightarrow S$ -
 $S \rightarrow \epsilon$ -
 $S \rightarrow a$ $a \in \Sigma$ -

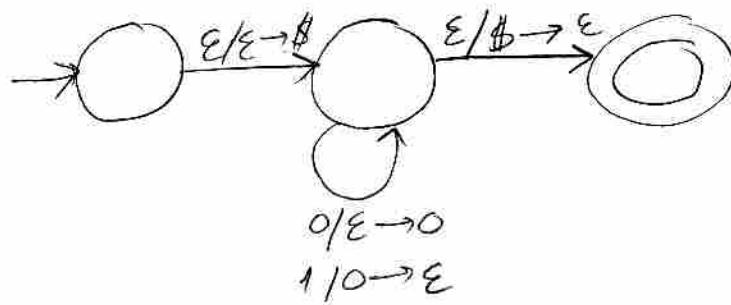
אם S_{r_1}, S_{r_2} מוגדרו r_1, r_2 $\left\{ \begin{array}{l} S_{r_1+r_2} \rightarrow S_{r_1} | S_{r_2} \quad r_1 + r_2 \\ S_{r_1 \cdot r_2} \rightarrow S_{r_1} S_{r_2} \quad r_1 \cdot r_2 \\ S_{r_1^*} \rightarrow S_{r_1} S_{r_1^*} \quad r_1^* \end{array} \right.$ -

(15)

NON UNIFORM

מִלְחָמָה מִתְּבָנָה נֶסֶת

$$L = \{ w \in \{0,1\}^* : \begin{array}{l} \#0 \geq \#1 \quad \text{1denbsp} \\ \#0 = \#1 \quad \text{sonst} \end{array} \}$$



(16) 30.5.04
ט'ו טבת

ארכ (י) ביאר

הנורווגים נלחמו בפינלנד ורומניה (בנורווגיה) ופינלנד נלחמה בברית המועצות (בפינלנד). (בנורווגיה נלחמו גם הגרמנים)

גָּלְגָּלָה אֲכִילָה וַיְמַלֵּא פֶּגֶת

$$M = \langle Q, \Sigma, P, \delta, g_0, g_{cc}, g_{rej} \rangle$$

בְּרִית מָנָה כָּל הַגָּדוֹלָה
וְכָל הַמִּזְרָחָה
וְכָל הַיָּם
וְכָל הַבָּאָה
וְכָל הַיְמָן
וְכָל הַבָּאָה
וְכָל הַיְמָן
וְכָל הַבָּאָה
וְכָל הַיְמָן

תְּמִימָנָה בְּלֵבָבֶךָ כַּא כַּא כַּא כַּא כַּא :

947

$$(w_1/w_2) w_3/w_4 \dots (w_n/w_{n-1})$$

$w_1 w_2 g_{17} w_3 w_4 \dots w_n$

جواب

Good Leadership -

כלaws מה שעשוי בפונקציית δ : $Q \times F \rightarrow Q \times F \times \{R, L\}$

(ω_1) k (κ) (ω_2) \Rightarrow $\exists \alpha$ (\forall) $\alpha \in L$ (\exists)
 \forall α $\alpha \in L \rightarrow \exists \beta \in L$ \forall γ $\gamma \in L$ \neg
 \neg $\exists \beta \in L \forall \gamma \in L$ \neg

FOR CFS, 80% OF 1130HC 3 e.
face of window -
freq of window -
window cd -

מִלְּבָד כֵּן מִלְּבָד קַר בֵּין לְבָד וְלֹא
בֵּין לְבָד

האלה: δ מפה של גורם k מפה של גורם l מפה של גורם m מפה של גורם n מפה של גורם p מפה של גורם q מפה של גורם r מפה של גורם s מפה של גורם t מפה של גורם u מפה של גורם v מפה של גורם w מפה של גורם x מפה של גורם y מפה של גורם z .

$$(v_1/w_1 \mid \dots \mid w_n) \cup \{\#\}, \{\#\} \cup \dots \cup \{\#\} \cup \{\#\} \cup \dots$$

! አዎስ በኩል ሚኒስቴር ስልጣን ዘመን ተደርሱ ተደርሱ የሚከተሉ ነው
በዚህ ተደርሱ ተደርሱ የሚከተሉ ነው

$O(KT)$ can also be bounded by $O(KT^2)$, which is \sqrt{KT} .

— 60. W 63 kl C"

$$f: Q \times \Gamma \rightarrow \mathcal{Z}^{\alpha \times \Gamma \times \text{SL}_2(\mathbb{R})}$$

M London 23rd April M London
1914

הניף הוא ענף נקי שורשיו מושפעים מהנוף והנוף מושפע מהנוף.

$C_1 \rightarrow C_{10}$ $\boxed{w_1 w_2} \quad \dots \quad \boxed{w_l w_l}$

ଜୀବିତ ୮୦ କ୍ରିତ୍ତିଲ୍ଲିଟିଲ୍ଲି

218) 070 111111



18

מִתְּבָרֶכֶת בְּנֵי נְאֹרֶת בְּנֵי נְאֹרֶת

מג פס נטול נקראת פס גנום ופָּסְגָּן (האחת היותר נפוצה) מילוי פס גנום

ה' 6.6.0 ג' 10:00

כטביה

כלומר:

\subseteq הינו היפר-העתקה \Leftrightarrow $L_1 \subseteq L_2$
 \supseteq הינו היפר-העתקה \Leftrightarrow $L_2 \subseteq L_1$

כטביה:

f הינה פונקציית קיון אם $L_1 \subseteq L_2$
 $x \in L_1 \Leftrightarrow f(x) \in L_2$

לפנינו מוגדרות L_1 ו- L_2 כsets. בנו f פונקציית קיון מ- L_1 ל- L_2 .
בנוסף נניח ש- L_2 הוא סט של פונקציות f (ב- L_2 כל f היא פונקציה).
לפנינו מוגדרות L_1 ו- L_2 כsets (כל $x \in L_1$ מוגדר $f(x) \in L_2$).
הנניח ש- f היא פונקציית קיון מ- L_1 ל- L_2 .
בנוסף נניח ש- f היא פונקציית קיון מ- L_2 ל- L_1 .
לפנינו מוגדרות L_1 ו- L_2 כsets.

הנניח ש- f היא פונקציית קיון מ- L_1 ל- L_2 .
 f היא פונקציית קיון מ- L_2 ל- L_1 .
 $x \in L_1 \Leftrightarrow f(x) \in L_2$
 $L_1 \subseteq_m L_2$

* פונקציית קיון מ- L_1 ל- L_2 היא פונקציית קיון מ- L_2 ל- L_1 .
 $f(x) \in L_2 \Leftrightarrow x \in L_1$

הנניח ש- f היא פונקציית קיון מ- L_1 ל- L_2 .
הנניח ש- f היא פונקציית קיון מ- L_2 ל- L_1 .
הנניח ש- f היא פונקציית קיון מ- L_1 ל- L_2 .

הפרה: כו"ם מערוך, לא קלולין כלורינטיה ג'ה'ה ג'רלן
ה'תרכז אונ' ג'סליין ר'ב'ג'ה'ם בון'ן זע'ן!

Regular $\{ \langle M \rangle : L(M) \in \text{REG} \} \notin R$

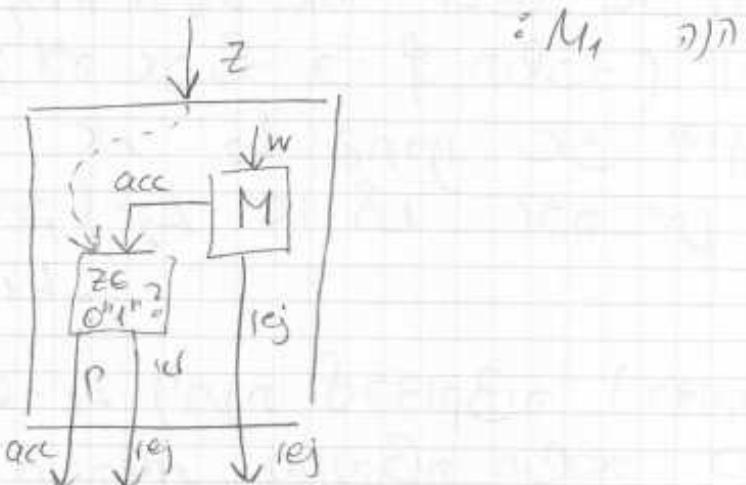
• Regular \neq RE U co-RE - even if you like

. A_{TM} = Regular Octagon

$\cup \{ \text{סבב} \} - \text{סבב}$

לעומת זה נתקל בהנימוקים של מילר.

$L \in M_{\text{L}(M)}$ if and only if $\langle M, w \rangle \in \text{REG}$



גָּבְעָה מִלְּכָה וְמִלְּלָה גָּזֶל

טענה $M \in \mathbb{C}^{ik}$. נניח כי $v \in \mathbb{C}^i$. $w \in L(M)$ (\Rightarrow)

168 M. pole ba. vəjoxətill nəqəc ic w ic

ר' (ב' ב' ב') $L(M_1) = \emptyset$ $\Leftarrow z \in \text{dom} M_1$

$\langle M, w \rangle \xrightarrow{f} \langle M, \rangle$ es sc $A_{\text{fin}} \subseteq \text{Reg}$ - C. y los

: An irregular polygon is one which is not convex.

לפניהם נתקל בטוליך (M_1) וטוליך (M_2) (בנוסף לטוליך (M_3)).

(20)

האנו: וו קיימת $f - g$ (כו $f \circ g^{-1}$) שקיימת $\forall n \in \mathbb{N}$ וקיימים $\epsilon, \delta > 0$ כך ש $|f(g(x)) - f(g(y))| < \epsilon$ אם $|x - y| < \delta$. אז $f \circ g^{-1}$ רציפה. וו $f \circ g^{-1}$ רציפה $\Leftrightarrow f$ רציפה.

Regular & RE - כיערן תקן 35

כגון זה Regular & co-RE - כיערן תקן 36

Regular & RE - כיערן תקן 37 $A_{\text{TH}} \leq \text{Regular}$

Regular & co-RE - כיערן תקן 38

$\exists M_1$ מודולו Σ^* שקיים מילוי $\langle M_1 \rangle \in A_{\text{TH}}$

$\langle M, w \rangle \in A_{\text{TH}} \iff \langle M_1 \rangle \in \text{Regular}$ - כיערן תקן 39

: M_2 מודולו Σ^*



למבחן $L(M_2) = \{0^n 1^n\}$ SK $w \notin L(M)$ PK -

למבחן $L(M_2) = \Sigma^*$ SK $w \in L(M)$ PK -

מיינדרס Rice CORN גורם תקון סיבובים בפונקציית

מיינדרס. מכאן $\Sigma^* \subseteq L(M_2)$ כי Σ^* הוא מילוי של A_{TH} .

מיינדרס. מכאן $\Sigma^* \subseteq L(M_2)$ כי Σ^* הוא מילוי של A_{TH} .

תבונת אוניברסלית מוגדרת כמיינדרס.

$M_1 \in P \leftrightarrow M_2 \in P$ סכ $L(M_1) = L(M_2)$ ונ"ל כי $L(M_1) = L(M_2)$

ו $M_1 \in P$ ו $M_2 \in P$ פירושו ש $M_1 \in P$ ו $M_2 \in P$. $M_1 \notin P$ ו $M_2 \notin P$.

$L_p = \{ \langle M \rangle : M \in P \} \in R$ סכ $L_p \in R$

$L(N\emptyset) = \emptyset$ סכ $N\emptyset = M\emptyset \in P$ סכ $N\emptyset \in P$

הוכיח: $L_p \in RE$ סכ $L_p \in RE$

- כ�' בז' ? סכ $L_p \in RE$

P ל ∞ סכ $L, L^c \in RE$ סכ $L \in R$

$M\emptyset$ סכ $L_p \in R$ סכ $L_p \in R$

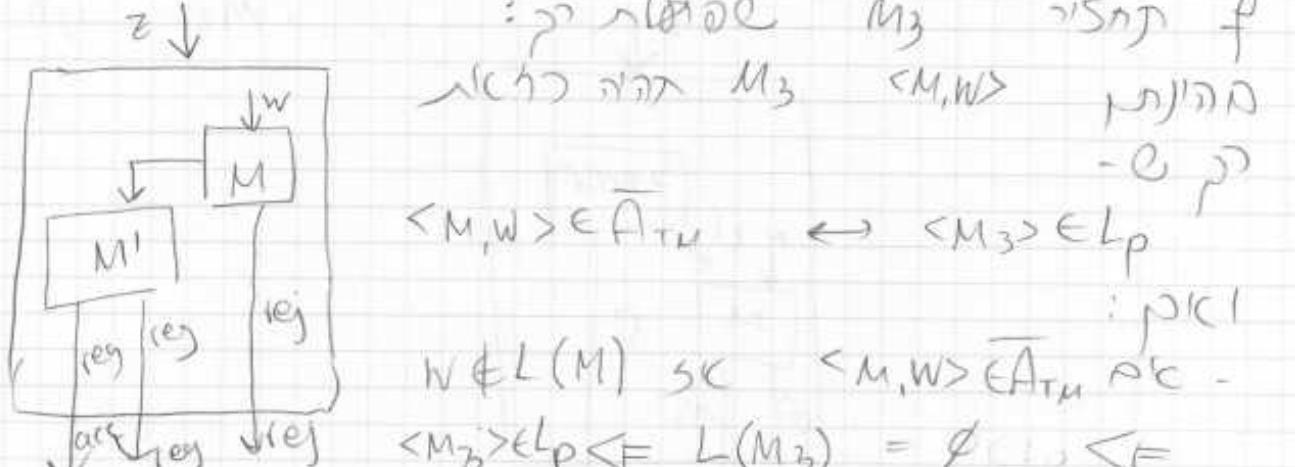
אנו מוכיחים $L_p \in R$ סכ $L_p \in R$

סכ $L_p \in R$ סכ $L_p \in R$

סכ $L_p \in R$ סכ $L_p \in R$

$M' \notin P$ סכ $M' \notin P$ סכ $M' \notin P$

$\therefore \overline{A}_{T_M} \subseteq L_p$ סכ $\overline{A}_{T_M} \subseteq L_p$



$$\langle M, w \rangle \in \overline{A}_{T_M} \Leftrightarrow \langle M_3 \rangle \in L_p$$

$$w \notin L(M) \text{ סכ } \langle M, w \rangle \in \overline{A}_{T_M} \text{ סכ } \langle M_3 \rangle \in L_p$$

$$\langle M_3 \rangle \in L_p \Leftrightarrow L(M_3) = \emptyset \text{ סכ } \langle M_3 \rangle \in L_p$$

$$L(M_3) = L(M') \text{ סכ } w \in L(M) \text{ סכ } -$$

סכ $\langle M_3 \rangle \notin L_p$, $M_3 \notin P$ סכ $M_3 \notin P$

נתקיימה $M_3 \in P$ סכ $L(M_3) = L(M')$ סכ $w \in L(M)$ סכ $w \in L(M)$

- (21) $\text{INF}_M = \{w \mid M \text{ accepts } w\}$ $\sim_{\text{DFA}} L(M)$
- הוכחה: כזכור מבחן ה- DFA מבחן ה- NFA מבחן ה- TM מבחן ה- PDA
- $A_M \subseteq \text{INF}_M$ - מבחן ה- TM מבחן ה- PDA
- ו- $\{w \mid M \text{ accepts } w\} \subseteq \text{INF}_M$ מבחן ה- NFA מבחן ה- PDA
- $w \notin L(M) \Leftrightarrow \text{reject } L(M_u)$
- M_u הינה
-
- $z \in L(M_u) \Rightarrow z \text{ accepted by } M \text{ or } z \notin L(M) \Rightarrow z \text{ rejected by } M$
- מבחן ה- $L(M_u) = \Sigma^*$ מבחן ה- $L(M)$
- אם $w \in L(M)$ אז w מתקבל ב- M ו- $w \in L(M_u)$
- אם $w \notin L(M)$ אז w מתקבל ב- M ו- $w \notin L(M_u)$
- לעתים מוכיחים ש- $|z| \geq k$ או $z \in L(M_u)$ פרט w ו- $w \in L(M)$
- (11)

(22)

13.6.07

הנאהת

העקרון ו-Complexity

$\text{TIME}(t(n)) = \{ \text{לכל } n \in \mathbb{N} \text{ קיימת אוניברסיטטית } t(n) \text{ שפה}$

$\text{NTIME}(t(n)) = \{ \text{לכל } n \in \mathbb{N} \text{ קיימת אוניברסיטטית אומנות } t(n) \text{ שפה}$

$$P = \bigcup_{n \geq 0} \text{TIME}(n^k)$$

$$NP = \bigcup_{n \geq 0} \text{NTIME}(n^k)$$

כך $P \subseteq NP$ כי אם השפה ב-P ניתן לאריך אותה ב-NP

ולפיה נקבע נכון כי $P \neq NP$.

העקרון של פיזור

איך L_2 נוכל לאריך L_1 באמצעות $f: \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ (בנוסף לאריך L_1 באמצעות $f: \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ נקבע L_2 כsubset של $f(L_1)$)

$$x \in L_1 \iff f(x) \in L_2$$

$$\therefore L_1 \leq_p L_2 \quad \text{נוכיח}$$

$L_1 \in P$ ו- $L_2 \in P \Rightarrow L_1 \leq_p L_2 \quad \text{וכיו}$

$\therefore L \in \text{NP-}NP \quad \text{וכיו}$

$L \in NP \quad \text{①}$

$L' \leq_p L \quad L' \in NP \quad \text{בנוסף } L \in NP \quad \text{②}$

$NP \subseteq P \quad \text{וקו } L \in P - \{L\} \in NP \quad \text{וכיו}$

רעיון הולך וגדל - אין מכך שום סבב הינו
זה הולך (ו-ה) שום דבר מכך (ו-ה) וזה כהו
זה (ו-ה) פה גלי נג

$L_1 \leq_p L_3$ - כנראה (\rightarrow SKC) $L_1 \leq_p L_2 \leq_p L_3$ SKC
SKC, $\neg L_2 \vdash_{NP} L_2$ - כנראה (\rightarrow SKC) SKC SKC
 $\neg L_2 \vdash_{NP} L_3$ סב

pion π_{Bn}

• גו שמיון ב - ENT (וְאַתֶּן כִּי בְּאָלֹה הַנָּ

TILE = { $\langle T, H, V, \text{to} \rangle$: (1,1) אוניברסיטאות וטכניון נס ציונה
to ת. 3NY}

$$T = \{t_0, t_1, \dots, t_n\}, H, V \subseteq T \times T$$

$$\bar{A}_{TM} \leq_m \underbrace{HALTE_{TM}}_{\text{הנתקה נולג}} \leq TILE \circ TILE\&RE$$

$I \in \text{ITLE} \Leftrightarrow \langle M \rangle \in \text{HALTE}_T$

$$\mathcal{I} = \langle T, H, V, \text{to} \rangle$$

לכלה נסיעה ונסען כבש הנקה נסעה גולוּת

(23)

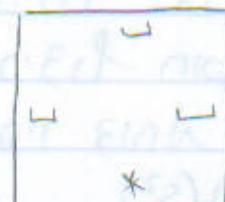
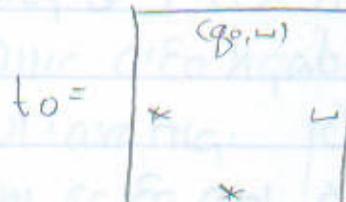
$c \in \Gamma^* (Q \times \Gamma) \cdot \Gamma^*$

למ' א' ב' + נס' ג' ק' ה' ו' ז' י' ט' ו' ז' י' ט'

		b	w	w	*
		*	*	*	*
a		(q ₅ , w)	w	w	*
q ₁	a	(q ₅ , w)	w	w	*
q ₀	*	(q ₅ , R)	*	*	*
q ₀	(q ₅ , w)	w	w	w	*
q ₀	(q ₅ , w)	w	w	w	*
q ₀	*	w	w	w	*
q ₀	*	*	*	*	*

$d(q_5, w) =$
 $= (q'_1, b, L)$

$d(q_5, w) =$
 $= (q'_5, a, R)$



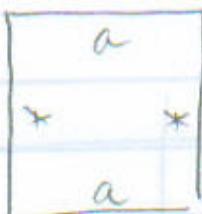
$$d(q'_1, b) = (q'_1, b, R)$$

(q'_1, c)	
(q'_1, R)	*
c	

$$c \in \Gamma \quad \text{למ'}$$

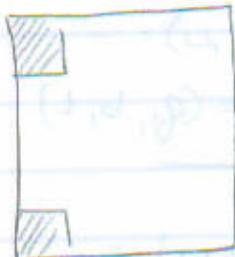
b	
*	(q'_1, R)
	(q'_1, a)

לכל $a \in \Gamma$ קיינן אוסף גורמים כמפורט להלן:



ב严厉  מסקנה הרים מילון ערך זה בדף זה

BT - (18N)



ונלע- נפ (כ) BT 8(ט)
כלתנו

$\text{ATM} = \{ \langle M, w, p \rangle : \text{מבחן } p \text{-ה נושא } w \text{ ב-} M \}$

ולא $L \in \text{ATM}$ כי $L \leq_p \text{ATM}$ ולכן $L \in \text{NP}$ (ולא $L \in \text{P}$)

אם $p(x) \vdash L$ הנקויה M מ- x מ- L אז $\langle M, x, p(x) \rangle \in \text{ATM}$

לפיכך $L \in \text{ATM}$

(24)

2) נ) $\langle M, W, \mathcal{S} \rangle$ מוגן. $A_{NP}^M \leq_p BT$ - ערך מוגן
 $BT = \langle T, H, V, \text{to}, \text{lk}, \mathcal{S}' \rangle$ פונקציית
- עץ \mathcal{S}

NNIC ר' 383 ס פון W וק' מוגן M
 $(S' = 2S)$ $S' \times S'$ גוראות, סביר כבש חוק, $\text{TITLE} \rightarrow \text{WORD}$ מ' (מ' מ' מ' מ')

(q_0, a)	b				
*	(q_1, L)	(a_1, L)	*		
a		(q_{S+1}, L)			
a		(q_{S+1}, w)			
*	(q_S, R)		*	*	*
(q_0, w_1)	w_2	w_3	w_4		
(q_0, N)	w_2	w_3	w_4		
c_0	*	1 1	2 2	3 3	4
↑	*	*	*	*	*

$$t_0 = \begin{bmatrix} (q_0, w_i) & \\ * & 1 \\ * & \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} w_{i+1} & \\ i & i+1 \\ * & \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} : \text{הצנ' נורא} \\ 1 \leq i \leq n \text{ ב } \end{array}$$

b	
*	(q'_1, R)
(q_0, a)	c

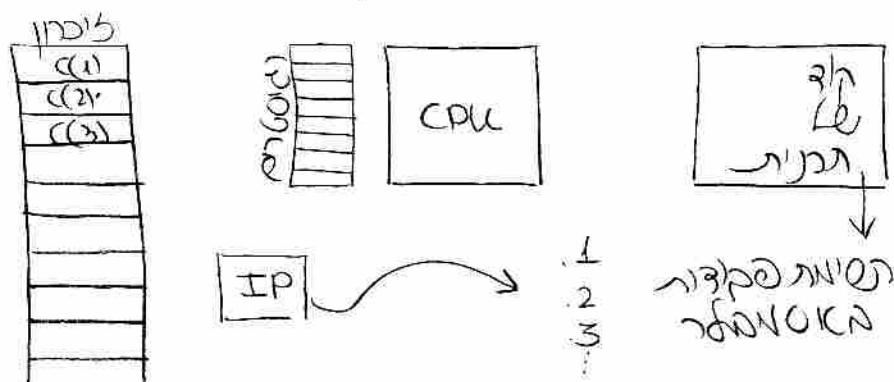
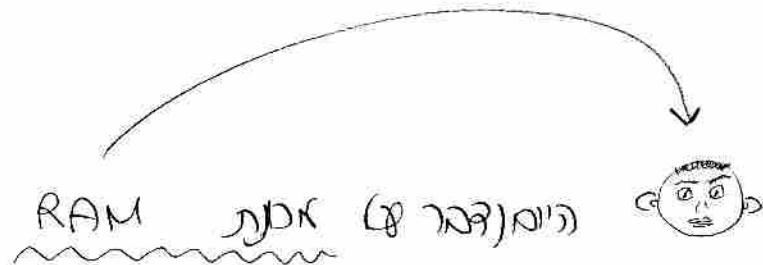
$$\delta(q_0 a) = \langle q'_1, b, R \rangle \text{ if } c \in \Gamma \text{ ב } \delta$$

a	
*	*
a	

face	
face	face
(face, a)	

face	
face	face
face	

15. 6. 04
ג. א. ס. ו. ו.



מ הינו מודולו CPU - מ בפ"ה *
הו מודולו CPU מ- נגיף הוא הנקודות המודולו CPU
Instruction Pointer

המכונה מפעילה ובודקת אם יש בדרכו אזהרה או תגית או גירסה חדשה בזיכרון.

<operator> <operand> : የዚህ ተክኖሎጂ እንደሆነ ስራውን

አዲስ አበባ, የኢትዮጵያ ሚኒስቴር ተቋማ, የፌዴራል, የፌዴራል

Add 14 WNC road CNN found ⑩ : arrested

מִתְּבָרֶכֶת כָּלָלָה וְאַתְּ בְּפָנֵי הָרָב. (ט)

(3) e.g. (i) \rightarrow Add (i)

二〇〇〇年

ב) גוונת הימנעות מפצעים ומוות (בגדי אבטחה, מילויים, מיטביים)

Add CCCC(i) 7N16

* 8. מונחים אלה יתנו אמצעים לניתוח הפלוגה וכורע
ויתרנו עליה חלקה בחלוקתם.

פְּנֵי תְּהִלָּה וְעַמְּדָה אֶת־בְּנֵי־יִשְׂרָאֵל בְּנֵי־יִשְׂרָאֵל

$$\begin{array}{r} 1110 \\ \hline = 17 \\ 17 \\ \hline * 17 \\ \hline \end{array}$$

8 ከናዚያ በኩስ ወጪ ተደርጓል ነው እና ተደርግ ይችላል

ନେବାରୁ କାଳୀ ପିତା ଏ ଓହ୍ - load

- קניון קניות ורכבת הרים בודפשט - Store

3) $\frac{d}{dx} \ln x = \frac{1}{x}$ (ln - add)

ה(ז) ה(א) ב- קבוצה אחת אך מפוזר נוכחות - sub

שׁוֹרֵג, בָּקָר הַקְרִימָנָג וְיָהִוָּה (בְּפָנָיו)

3) കാലക്രമ പരിപാലന വിവരങ്ങൾ നൽകുന്നത് കൂടാം

-גַּתְתָּ וְנִזְבֵּחַ o נִזְבְּחַתְתָּ מִלְּפָנֶיךָ - if = o jump

የኢትዮጵያ ከተማ IP

ոյ օ-ն լրդ ակնիքը բռն - լի >0 յուր

3) ווילס גיילס IP -> גודלalc

፡ የዚህ በቃል ስርዓት እና የዚህ በቃል ስርዓት እና

readable code is in obj-read

Слово **ак** **доу** - accept

Reject - reject

אכילה RAM מודולית. אך הגדלה של 6GB ויכלוי רק

ଓଡ଼ିଆ କୋର୍ପ୍ସ ଫାନ୍ ଅପ୍ପିଆମ୍ ଏବଂ ଆମ୍ବାମ୍

מכילו RAM מתקני מודולריים או כריזה שלם מודולריים

accept \rightarrow $\neg \exists x \forall y \neg P(x, y)$ reject \rightarrow $\exists x \forall y P(x, y)$

אכזרי RAM יזקננו (בנוסף) לא הולמת יזקן גיבוי.
אכזרי RAM שאלתנו מילוי זיכרונות לא שוכנים
בפניהם אכזרי RAM יזקננו (בנוסף) לא הולמת יזקן גיבוי.
אכזרי RAM יזקננו (בנוסף) לא הולמת יזקן גיבוי.

(ג) הא "צץ" ל' קולטת RAM נמוכה יותר מאשר ג'ריאטרי (ב) ועוד יותר מ-10 סנדי. (ה) מוקדם יותר ו-10 סנדי.

61p 670

וְאֵת שָׁמֶן וְאַתְּ נִזְבֵּן

$$100157 \quad 670 \quad \boxed{(3, 5)} \quad \boxed{(5, 17, 3)} \quad \boxed{\quad} \quad \dots$$

5 0.31470. 173 0.51825

ଜୀବନ ୧୮୦

אפקט (כזה זיך ההיינץ קולטס) הוא נוכחות
של מודול בזיכרון שורש (ובן פונקציית הקולטס
וילוקט). זה יסבך לטעינה של דוחה או לא ב-
RAM - בזיכרון.

: add *32 , len

- 1) רישום סדר הנקודות בזיכרון כסדר גודל גודל.
- 2) כותבם *32 סדר גודל גודל:
- 3) בזאת (בכיוון אחזור) מעתה מ-32 עד 0.
- 4) אם אזכיר, אציג מושג תוקן הנקודות (32)
- 5) אם אזכיר, מושג סדר הנקודות (0 עד 31).
- 6) נשים קווים אפלה על זיכרונו של מטרתו ותוקן הנקודות (תוקן הנקודות).
- 7) מטרתנו היא לרשום מוקדם כל קווים המודדים.

בדאי שארונות יאנט אוחזים ראייה יפה בפונקציית
זיכרון. אין, חוץ מחומר (או שורה מה שורה
בפונקציית זיכרונות פיזיות), ב-3 מטריות מה (ב-
נוסף).

פונקציית זיכרונות פיזיות מודפסת בפונקציית
זיכרון.

וואריאנט זיכרונות RAM מודפס בזאת:

רְשָׁוָאַת הַתּוֹךְ - אֲכִילָה אֲכוֹלָה
מְאֻכָּלָה בְּ

100

• **האנטיגוונט (ה- L_∞)** . $A_{\text{inv}} \notin R$ - (ו- $\text{ל}(\text{ל})$)

ε^*	M_1	M_2	M_3	\dots
ε				
a				
b				
\vdots				

$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } i \text{ and } j \text{ are adjacent} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B = \frac{\langle M_1 \rangle}{\langle M_2 \rangle} = \frac{C_N^3 \frac{G_N}{(e)}}{\dots}$$

የአዲስ አበባ (፲፭፻፱) የወንጀል

A_{ii} נסובב מוקד הולכה בז' פ' ופ' נסובב
 B נסובב מוקד F נסובב מוקד סיבוב

$$C_i = \text{not}(B_{ii}) : \text{בנימוק } \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \end{pmatrix} = C \text{ כפ' } C \text{ בז'}$$

בנימוק בז' מוקד הולכה בז' מוקד הולכה
 בז' מוקד הולכה בז' מוקד הולכה

$$M^*(\langle m_i \rangle) = \begin{cases} 0 & B_{ii} = 1 \\ 1 & B_{ii} = 0 \end{cases}$$

C נסובב מוקד הולכה בז' מוקד הולכה
 בז' מוקד הולכה בז' מוקד הולכה

27 20.6.04
הנאהה

NP-C - NP

ונר G נון בול t-f s-n (הויל) הולן
נק מוגדר G ומיון t-f s-n (הויל) הולן

HAMPATH = { $\langle G, s, t \rangle : t-f \leq s-n$ (הויל)}

NP-C HAMPATH \leq_p C
הוכחה

הוכחה: \vdash הוכחה : HAMPATH \in NP (1)

- כב (2) : NP-C HAMPATH (2)

3SAT \leq_p HAMPATH

הוכחה: G מושג כ 3CNF $\rightarrow \varphi$ (הויל)

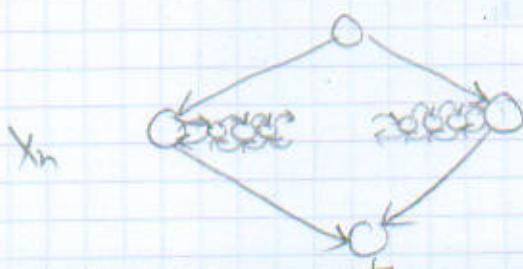
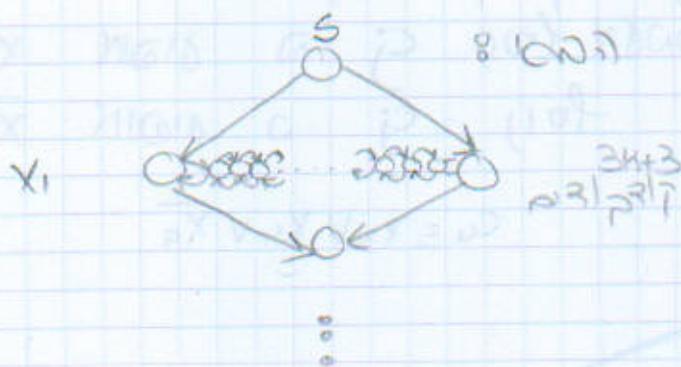
- כב \vdash s,t מוגדרים

$t-f \leq s-n$ (הויל) $\Leftrightarrow \varphi$ סביר

$\varphi = (l_1^1 \vee l_2^1 \vee l_3^1) \wedge \dots \wedge (l_1^k \vee l_2^k \vee l_3^k)$ (הויל)

, x_1, \dots, x_n הם משתנים

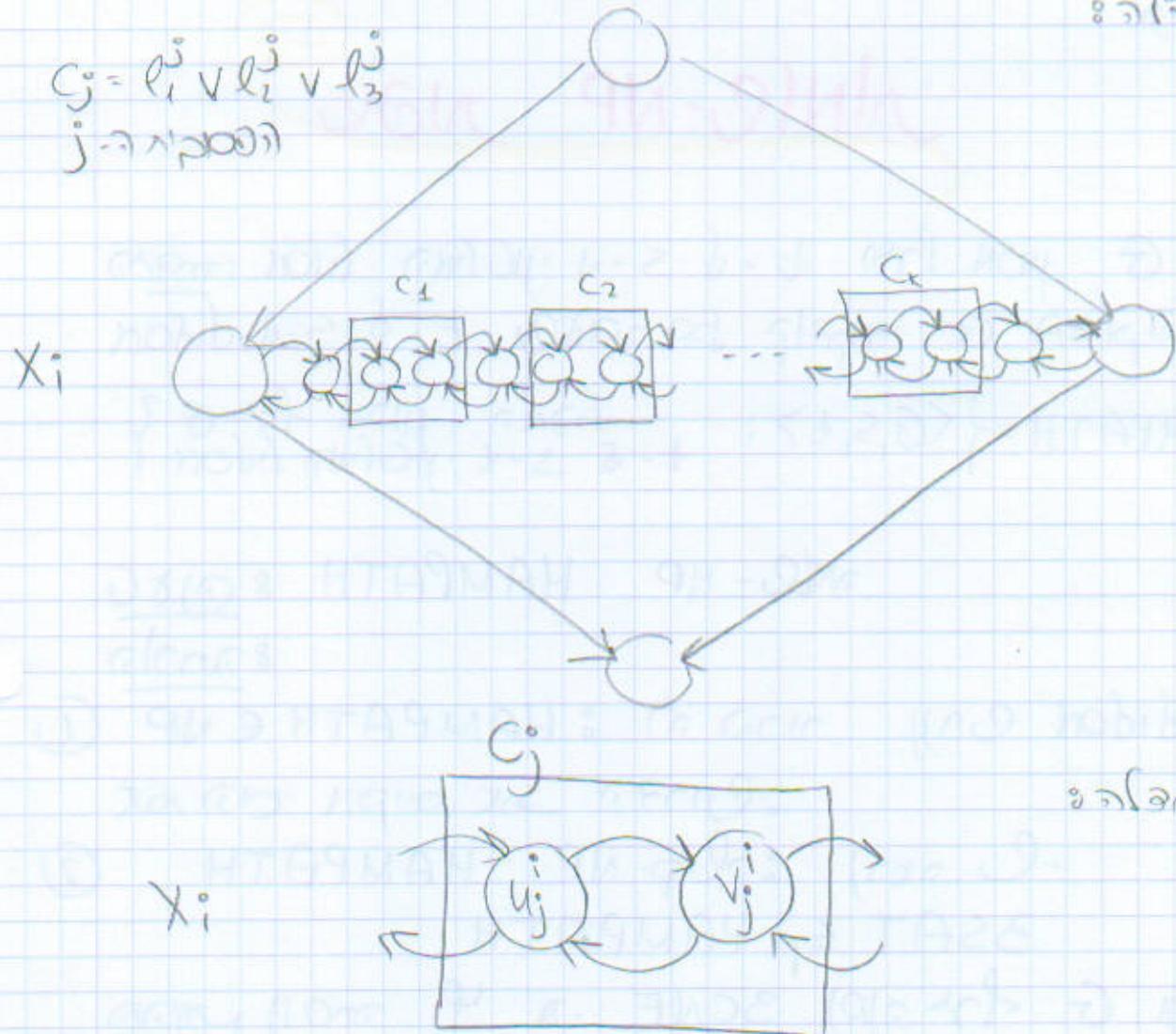
כלומר מילוי הולן הולן



$$C_j = l_1^j \vee l_2^j \vee l_3^j$$

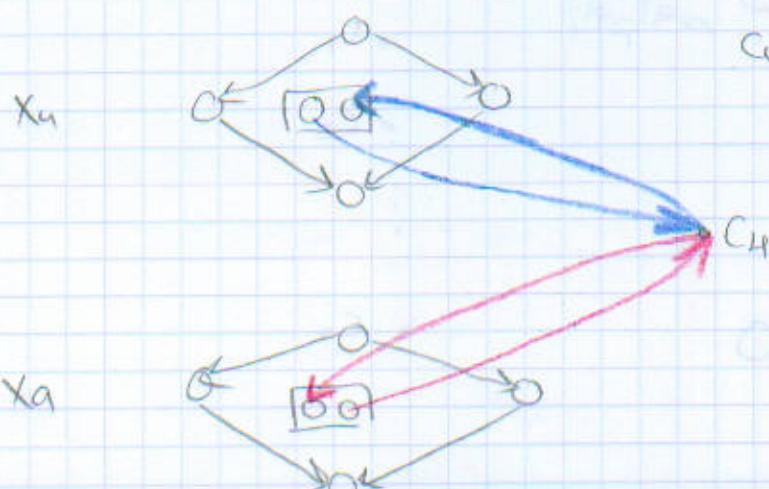
j -ה שיקטני

בצורה:



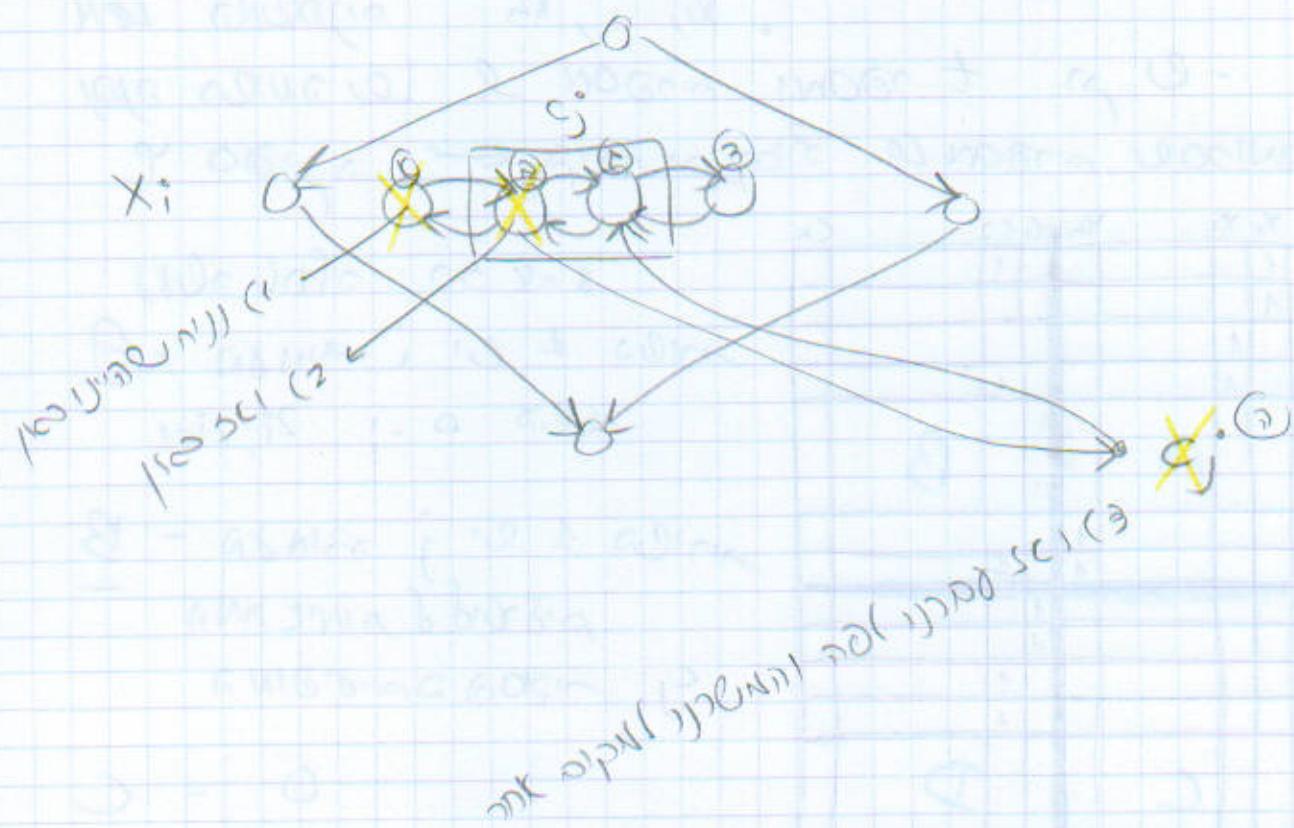
אנו מוכיח

3K+3 הולך ימינה נתקל ב- x_i ונהר בדיג
הנשען על c_j . j מתקדם בדיג: מילויו נתקל ב- u_j^i, v_j^i ומייצג יפה
 c_j מילוי l_1^j, l_2^j, l_3^j . c_j מילוי x_i נס
 $u_j^i \rightarrow c_j \rightarrow v_j^i$
 $v_j^i \rightarrow c_j \rightarrow u_j^i$



$$c_4 = x_3 \vee x_4 \vee \overline{x_5}$$

, לונד



בנוסף ל- NP-HAM יש לנו SUBSET-SUM ו- 3SAT .
 SUBSET-SUM הוא מילוי של אוסף $\{y_1, \dots, y_k\}$ שסכום כל אחד מ- y_i שווה ל- t .
 $\text{3SAT} \leq_p \text{SUBSET-SUM}$ כי אם קיימת תרמית x_1, \dots, x_n ש-



$$\text{SUBSET-SUM} = \{(y_1, \dots, y_k, t) : \sum_{i=1}^k y_i = t\}$$

$\text{NP-HAM} \leq_p \text{SUBSET-SUM}$ כי אם קיימת תרמית x_1, \dots, x_n ש-

$$3SAT \leq_p \text{SUBSET-SUM}$$

$\varphi = (l_1^1 \vee l_1^2 \vee l_1^3) \wedge \dots \wedge (l_k^1 \vee l_k^2 \vee l_k^3)$ נסמן x_1, \dots, x_n כTRUE או FALSE.

לכל כוונת l מוגדר t על ידי $t = \sum_{i=1}^n x_i$.

אנו מודים אם t מופיע כסכום של מושגים l .

	x_1, x_2	x_n, C_1, C_2	C_K
y_1	x_1	1	
y_2	x_1	1	
	x_2	1	
	x_2	1	

A

B

	x_n		
y_{2n}	x_n	1	
y_{2n+1}	C_1	1	
C_2		1	
C_3		1	

C

D

מתקיים $C_1 + C_2 + C_3 = t$

ולכן $t = C_1 + C_2 + C_3 - A$

$t = 0 - 1 = 2^j, 2^j - 1$

ולכן $1 \leq j \leq 3K - B$

ולכן $j \leq 3K - B$

ולכן $j \leq 3K - C$

$0 \leq C$

ולכן $1 \leq j \leq 3K - D$

$2^j, 2^j - 1$

2a

לפניהם נסמן \bar{x} ו- x_i . מכאן ש- x_i מוגדר כ-

לעומת מודול אחד עליון, מודול אחד תחתון

ב-3. בדיקת דוחות סטטוטוריים (Annual financial statements audit).
ב-4. בדיקת דוחות שנתיים (Annual reports audit).

$$\sum_{i \in I} y_i = t - l \quad \Rightarrow \quad I \subseteq \{1, 2, \dots, 2n+2k\} - C(n) \cup \{m+1, m+2, \dots, n+1\}$$

ליבורנו מודרני. י.ג. פון מילר וויליאם גולדמן

1970s 1980s 1990s 2000s 2010s 2020s

... שיטות וטchniques מושג ערך ומשמעותם בפיזיקה וביולוגיה.

לכונת ימי נסיגת הולנד. מושג יפה נרחב.

②. using the Basic 2017 file provided

גָּמְלֵן 1 316 גַּנְוִי כֹּה אֶסְתְּרִיר וְאֶפְרַיִם

• גורם אחד $\varphi \Leftrightarrow \neg \psi$ מגדיר $\neg \varphi$

11