

(4) $(\log n)^2 + \Theta(n^{\epsilon}) = \Theta(n^{\epsilon})$

13.11.2023 מילון NL 11 14 10 (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

L N I NL 1 18 (6) כהן

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 מילון NL 11 14 10 (4)
 מילון NL 11 14 10 (4)
 מילון NL 11 14 10 (4)

T(n) (6) $\geq 2^n$, T(n) $\leq 3^n$, $\Omega(n^{\epsilon})$ הינה $\Omega(n^{\epsilon})$ (6) (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

T(n) $\geq 2^n$, T(n) $\leq 3^n$, $\Omega(n^{\epsilon})$ הינה $\Omega(n^{\epsilon})$ (6) (4)

NL TM

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)
 טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

טבילה ב-13.11.2023. מילון NL 11 14 10 (4)

$d \in \mathbb{N}$, $n \in \mathbb{N}$, $V-S$ - סט של n נקודות. $\text{CONN-SPACE}(\log n)$

$\text{CONN-SPACE}(d \cdot n)$. $d=1$ או $d=n$. $V-S$ - סט של n נקודות. $\text{CONN-SPACE}(\log n)$.

$\text{CONN-SPACE}(\log n)$. $d=2$ או $d=n$. $V-S$ - סט של n נקודות. $\text{CONN-SPACE}(\log n)$.

$\text{CONN-SPACE}(\log n)$. $d=n$. $V-S$ - סט של n נקודות. $\text{CONN-SPACE}(\log n)$.

טבלה 3.3 (задача 3.3) \leq soundness

בנוסף לוגיקת גראה (GRAH) מושגית (GRAH) מושגית (GRAH)

בנוסף לוגיקת גראה (GRAH) מושגית (GRAH) מושגית (GRAH)

מוגדר כפונקציית הגדלת ארכיטקטורה של מודולים.

NL \subseteq GP

6. NL \subseteq GP \subseteq EXP

לעתה נוכיח NL \subseteq GP, כלומר כל מודול מוגדר על ידי סדרת אינструкציות.

לעתה נוכיח NL \subseteq EXP, כלומר כל מודול מוגדר על ידי סדרת אינструкציות.

$P \vdash \text{CONN} \quad NL \vdash \text{CONN}$ $\therefore NL \subseteq P$

$NPC \subseteq PSPACE$

$PSPACE \subseteq EXP$.

Savitch \rightarrow

רעיון (רכישת $\log^2 n$)

PATH (G , s , t) \leq_{PSPACE} PATH (G , s , t)

לעתה נוכיח $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

(1) $(u,v) \in E \Rightarrow d(u,v) \leq \log^2 n$

לעתה נוכיח $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

(2) $d(u,v) \leq \log^2 n \Rightarrow \exists w \in V : \text{PATH}(u,w) \wedge \text{PATH}(w,v)$

(3) $\text{PATH}(u,w) \wedge \text{PATH}(w,v) \leq_{PSPACE} \text{NL}$

(4) $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

(5) $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

לעתה נוכיח $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

(6) $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

(7) $\text{NL} \leq_{PSPACE} \text{EXP}$

$S_1 = \log n$, $S_2 = \log^2 n$ \therefore scale-up

(הוכיחו) $\text{NSPACE}(S, e(n)) \rightarrow L$ \Rightarrow L \in complexity class Σ_2^P

$L = \{x \# e(|x| - 1)x \mid x \in L\}$: לול שורה x (length) \rightarrow היפוך x $\in L$

$\text{NSPACE}(S, n)$ מושג $\forall x \in L$ $\exists t \in \mathbb{N}$ $\text{length}(x) \leq t$ \wedge $\text{length}(e(x)) \leq S$

לול שורה x \rightarrow היפוך x \rightarrow $e(|x| - 1)x$ $\in L$ \rightarrow $e(|x| - 1)x \# e(|x| - 1)x \in L$

לול שורה x \rightarrow היפוך x \rightarrow $e(|x| - 1)x \# e(|x| - 1)x \in L$

$L \in \text{NSPACE}(S, \log |x|)$ \rightarrow $L \in \text{NSPACE}(S_0(n))$ \rightarrow $L \in \text{DSPACE}(S_0(n))$

$L \in S_2(n)$ -DSPACE \Rightarrow $L \in$ complexity class Σ_2^P

$S_2(e(n))$ -DSPACE \Rightarrow $S_2(e(n)) \in \text{DSPACE}(S_0(n))$ \rightarrow $S_2(e(n)) \in \text{NSPACE}(S_0(n))$

משפט Immerman/Szelepcsenyi (CONN) $\text{NL} = \text{coNL}$

CONN \Leftrightarrow NON-CONN

CONN \Leftrightarrow NON-CONN

CONN \Leftrightarrow NON-CONN

NON-CONN \Leftrightarrow CONN

W -> 3P3P W#(W) 3P3P W#(W) "W = #Reachable", גודם

3P3P 3P3P -> W -> 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable)) 3P3P 1+1 -> S-N eV) 1,1,1 1,1,1 3P3P 6P גודם 3P3P ו- 3P3P גודם 3P3P \$ => W = 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => Reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => Reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

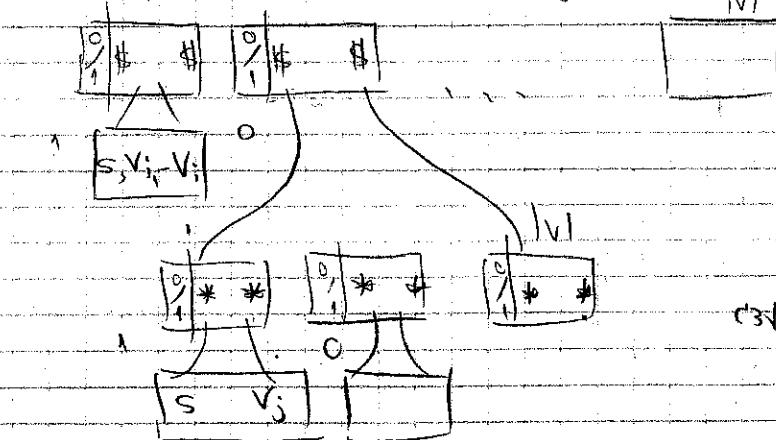
3P3P 1+1 => reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))

3P3P 1+1 => reachable 3P3P ("W = #Reachable", גודם (Reachable))



3P3P 1+1 => reachable 1,1,1

3P3P 1+1 => reachable 1,1,1

1+1 => 3P3P V1-1 => S-V1 3P3P 1+1 => reachable 1,1,1

1+1 => 3P3P V1-1 => S-V1 3P3P 1+1 => reachable 1,1,1

1+1 => 3P3P V1-1 => S-V1 3P3P 1+1 => reachable 1,1,1

1+1 => 3P3P V1-1 => S-V1 3P3P 1+1 => reachable 1,1,1