# פתרון תרגיל מספר 4 - חישוביות וסיבוכיות

שם: מיכאל גרינבאום, ת.ז: 211747639

1 במאי 2020

# שאלה 4

a סעיף 1 חלק

צ"ל:  $\left\{1^k\mid k\equiv 0\mod 3
ight\}$  רגולרית

הוכחה:

, $A_r=\left\{1^k\mid k\equiv r\mod 3
ight\}$  השפה השקילות השמחלקות השמחלקות בי השפה גולרית ונוכיח השמחלקות ה $\Sigma^*=A_0\cup A_1\cup A_2$  נשים לב

ש: בשביל בראות אר הינם מחלקות השקילות של  $A_r$  בריך בשביל להראות ש

- y לי x, לא קיים זנב מפריד בין  $x,y\in A_r$  לכל.1

y תחילה נוכיח שאם  $x,y\in A_r$  אז לא קיים זנב מפריד בין x ל־  $x,y\in A_r$  יהיו  $x,y\in A_r$  ו־  $x,y\in A_r$  נשי

 $,n\equiv m\equiv r\mod 3$ ים לב כי געים איים (גערם  $x=1^n,y=1^m,z=1^l$  נכתוב לב כי גערים: גערים: גערים:

אז יתקיים  $l\equiv 3-r \mod 3$ .1

$$x \cdot z = 1^{n+l} \overset{n+l \equiv r+3-r=0 \mod 3}{\in} L$$

$$y \cdot z = 1^{m+l} \overset{m+l \equiv r+3-r=0 \mod 3}{\in} L$$

ולכן z לא זנב מפריד

אז יתקיים  $l \not\equiv 3-r \mod 3$  אז יתקיים.

$$x \cdot z = 1^{n+l} \overset{n+l \not\equiv r+3-r=0 \mod 3}{\notin} L$$

$$y \cdot z = 1^{m+l} \overset{m+l \not\equiv r+3-r=0 \mod 3}{\notin} L$$

ולכן z לא זנב מפריד

,y לי בין אנב מפריד בין x, לא קיים אנב מפריד בין לי כלומר הראנו שלכל

$$x \cdot z = 1^{n+3-i} \overset{n+3-i \equiv i+3-i = 0 \mod 3}{\in} L$$

$$y \cdot z = 1^{m+3-i} \overset{m+3-i \equiv j+3-i \neq 0 \mod 3}{\notin} L$$

לכן קיבלנו כי  $A_0,A_1,A_2$  הן אכן מחלקות השקילות של  $A_0,A_1,A_2$  השפה רגולרית. חלקות השקילות של בסופי, כלומר ממשפט אMyhill-Norde השפה רגולרית.

### ₪.מ.ש.ל.א.ו

b סעיף חלק חלק צייף  $\left\{a^ib^jc^k\mid i+j=k
ight\}$  לא רגולרית

 $y=a^j$  ל־  $x=a^i$  יהיו אנב מפריד בין ווכיח כי קיים גוכיח לכי ,i< j כל יהיו היו נבחר  $z=c^i$  נשים לב

$$x \cdot z = a^{i} c^{i} \overset{i+0=i}{\in} L$$
$$y \cdot z = a^{j} c^{i} \overset{j+0\neq i}{\notin} L$$

, $y=a^j$  ל־  $x=a^i$  כלומר הראנו קיים לi< j פך כך הא $i,j\in\mathbb{N}$  ל־ כלומר כלומר כלומר אינסופית של איברים שלא איברים שלא איברים אחד לשני הדרה אינסופית של איברים שלא האיברים שלא איברים אחד לשני האיא לא רגולרית  $\left\{a^ib^jc^k\mid i+j=k
ight\}$  השפה Myhill-Norde לכן מספר מחלקות השקילות הוא אינסופי ולכן לפי משפט

### @.2.א.ל.מ

## 2 סעיף

 $\{w\cdot z\mid \#_{a}\left(w
ight)=\#_{b}\left(w
ight)\}$  לא רגולרית  $\{w\cdot z\mid \#_{a}\left(w
ight)=\#_{b}\left(w
ight)\}$ 

 $y=a^j$  ל־  $x=a^i$  יהיו זנב מפריד בין ווכיח כי קיים זנכ, נוכיח כל  $i,j\in\mathbb{N}$ נבחר  $z=b^i$  נשים לב

$$x \cdot z = a^i \cdot b^i \in L$$
$$y \cdot z = a^j \cdot b^i \notin L$$

(j>i ש (בגלל ש $_a(w)=\#_b(w)$  בשים לב כי  $w\cdot z$  ל־ ל־  $a^j\cdot b^i$  ל־ ל־ גכון כי אין מכון כי אין חלוקה של ל־ ל־ ל־ ל־ ל $x=a^i$  קיים זנב מפריד בין  $i,j\in\mathbb{N}$  כלומר הראנו שלכל  $a, a^2, a^3, \ldots$  כלומר מצאנו סדרה אינסופית של איברים שלא איברים שלא סדרה אינסופית כלומר לא רגולרית  $\{w\cdot z\mid \#_a\left(w
ight)=\#_b\left(w
ight)\}$  השפה Myhill-Norde לבן מספר מחלקות הוא אינסופי ולכן לפי משפט

מ.ש.ל.ב.☺