

**תשובות לבחינת הסיום (מועד א') בקורס**  
**מבנים דיסקרטיים להנדסה (83217)**  
**מרצה: פרופ' רון עדין**

1.

- (א) "0" היא יחידה דו-צדדית. אין עוד יחידות.  
(ב)  $(G, \circ)$  היא מונואיד קומוטטיבי.

(פתרון שאלה 2 מופיע בעמוד הבא, בגלל ארכו)

3.  $(S, +, \cdot)$  היא חוג (לא קומוטטיבי) עם יחידה.

4.

(א)  $\gcd(a(x), b(x)) = x+1 = x \cdot a(x) + (x^2 + x + 1) \cdot b(x)$   
(ב)  $(\bar{7})^{-1} = \bar{29}$

5. נניח, בשלילה, ש- $L$  שפה רגולרית. לפי למת הניפוח קיים מספר טבעי  $k$  (למשל, מספר המצבים באוטומט סופי דטרמיניסטי המזהה את  $L$ ) כך שלכל מילה  $w \in L$  באורך לפחות  $k$  קיים פירוק המקיים:

1)  $|xy| \leq k$

2)  $|y| \geq 1$

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

עבור השפה שלנו (עם  $k$  כנ"ל) נקח  $w = a^k b a^k \in L$ . בגלל תנאי (1), המילה  $xy$  מורכבת מאותיות  $a$  בלבד:

$x = a^s, y = a^t \quad (s \geq 0, t \geq 1, s+t \leq k)$

לכן:

$z = a^{k-s-t} b a^k$

נשתמש בתנאי הניפוח (3) עם  $i = 0$ :

$xy^0 z = xz = a^s a^{k-s-t} b a^k = a^{k-t} b a^k \notin L$

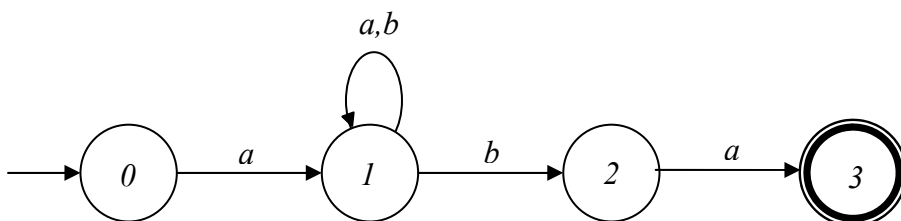
כי  $t \geq 1$ . קיבלנו סתירה, ולכן  $L$  לא רגולרית.

(פתרון שאלה 6 מופיע בעמוד 3)



6.

(א) אוטומט לא דטרמיניסטי:



(ב) אוטומט דטרמיניסטי:

