

2 ~~1~~ (1/3)  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{3}$

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

edu-ch2013-wiki-dot-com

0/0 0/0 0/0

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

1/3 1/3 1/3

intractability on  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{3}$

Finite Automata

$\frac{1}{3}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{3}$

hard ~~ware~~ design

text processing

modeling natural phenomena (e.g. speech)

Push down automata

context free languages

compilers

מחבר המאמר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

המחבר  
המחבר  
המחבר

✓ p complete

כאשר  $\mathcal{P}$  הוא כל המשימות הפתירות בזמן פולינומי  
כלומר  $\mathcal{P}$  הוא המשימות הפתירות בזמן פולינומי

כאשר  $\mathcal{P}$  הוא כל המשימות הפתירות בזמן פולינומי

קטגוריה / קבוצה

concatenation

החיבור

החיבור

$$X^k = \underbrace{X X X X \dots X}_k$$

החיבור  $k$  פעמים

ע"מ - היסטוריה

⊗ קונסטרקציה ⊗ דפא ⊗ דפא ⊗ דפא

## Reduction

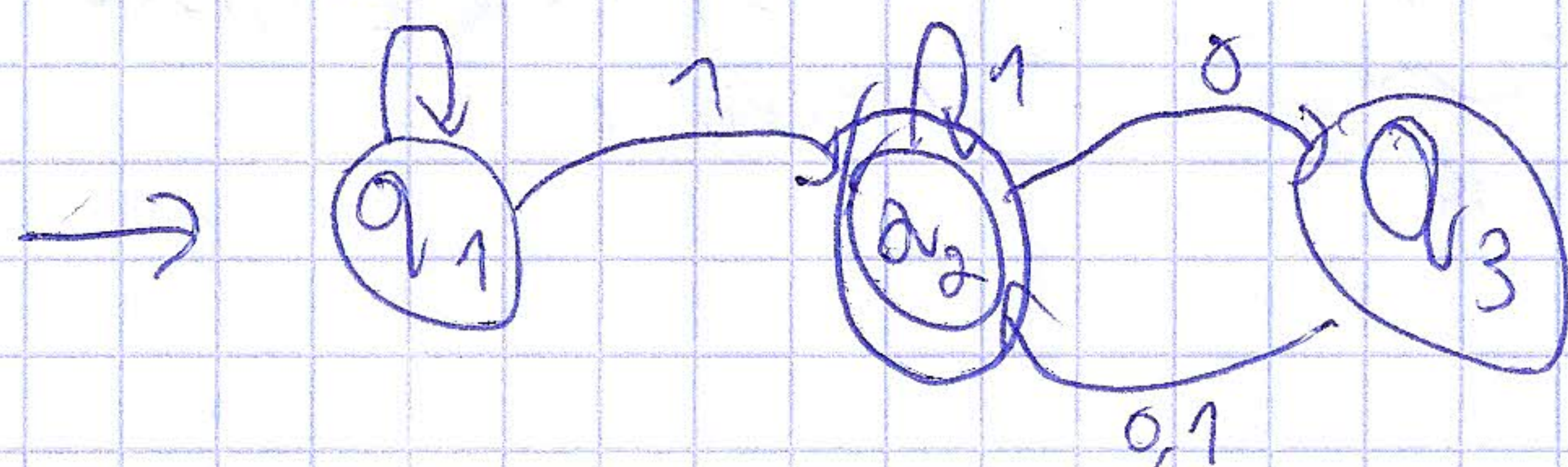
קונסטרקציה פשוטה כפי שראינו קודם

לדוגמה: האותיות הן א, ב, ג, ד, ה, ו, ז, ח, ט, י, כ, ל, מ, נ, ס, ע, פ, צ, ק, ר, ש, ת

דוגמה: האותיות הן א, ב, ג, ד, ה, ו, ז, ח, ט, י, כ, ל, מ, נ, ס, ע, פ, צ, ק, ר, ש, ת

## DFA Deterministic Finite Automata

מכונה קונסטרקציה פשוטה



01100, 1101, 0010  
מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

(מקבלים / לא מקבלים)

מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

alphabet

$\Sigma$

מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

$\Sigma^*$  מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

מקבלים / לא מקבלים

$L \subseteq \Sigma^*$

$L, L \subseteq \Sigma$

מקבלים / לא מקבלים

$L(A)$        $L(A)$

מילים A

הקלט  $w$  (מילים)  $\in$   $L(A)$  אם  $\delta(q_0, w) \in F$

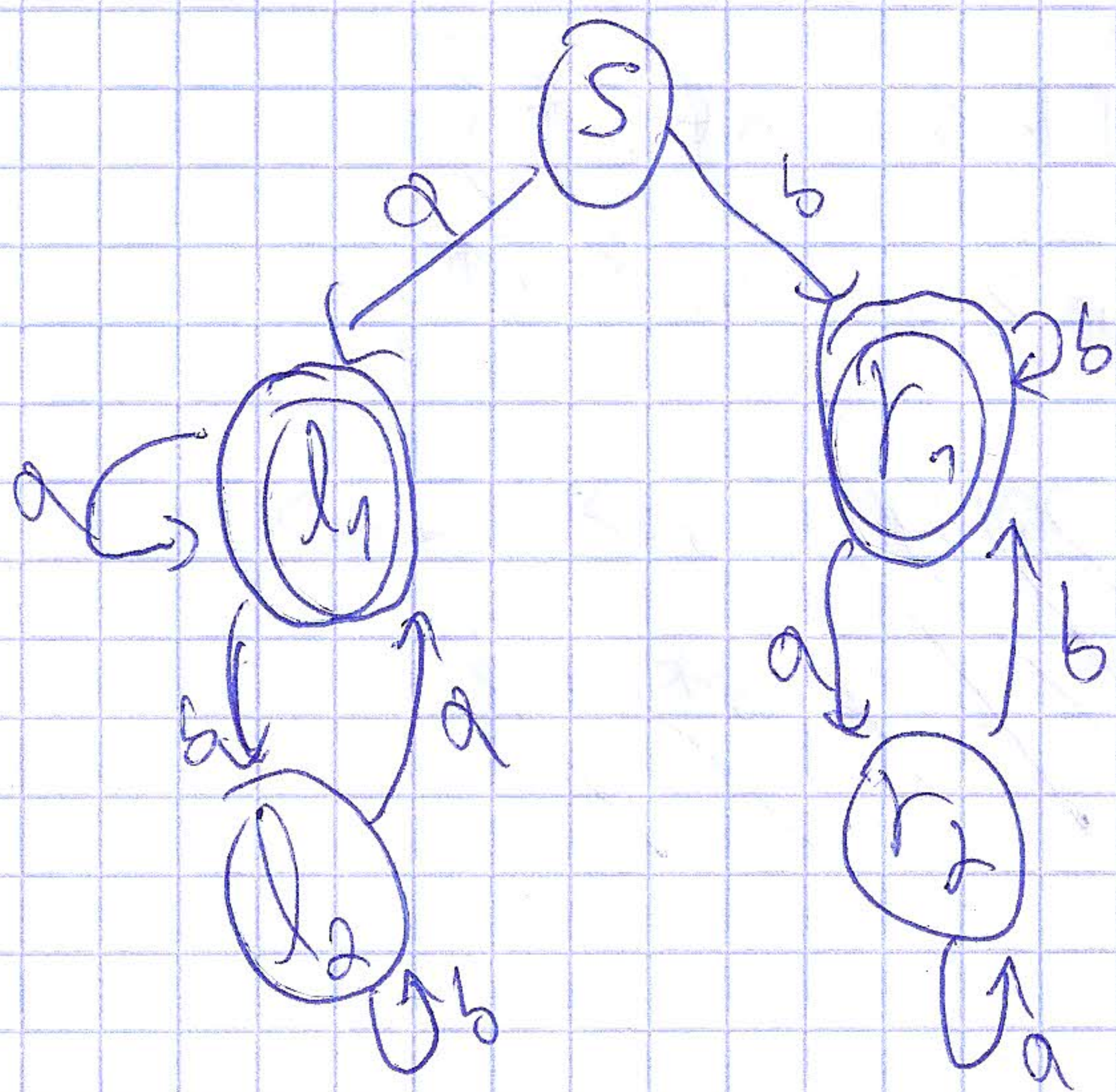
DFA יחיד  $A_1$

הקלט  $w$   $\in$   $L_1$  אם

$$L_1 = L(A_1)$$

PFA

$(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  : מכונה  
 $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
 קבוצת מצבים    אלפבית    פונקציית מעבר    מצב התחלה    קבוצת מצבים סופיים



$\{a, b\}$  הן המילים  
 המכונן המכונה  
 מכונה

$$w = w_1 w_2 \dots w_n \in \Sigma^* \quad M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

הקלט  $w$   $\in$   $L(M)$  אם

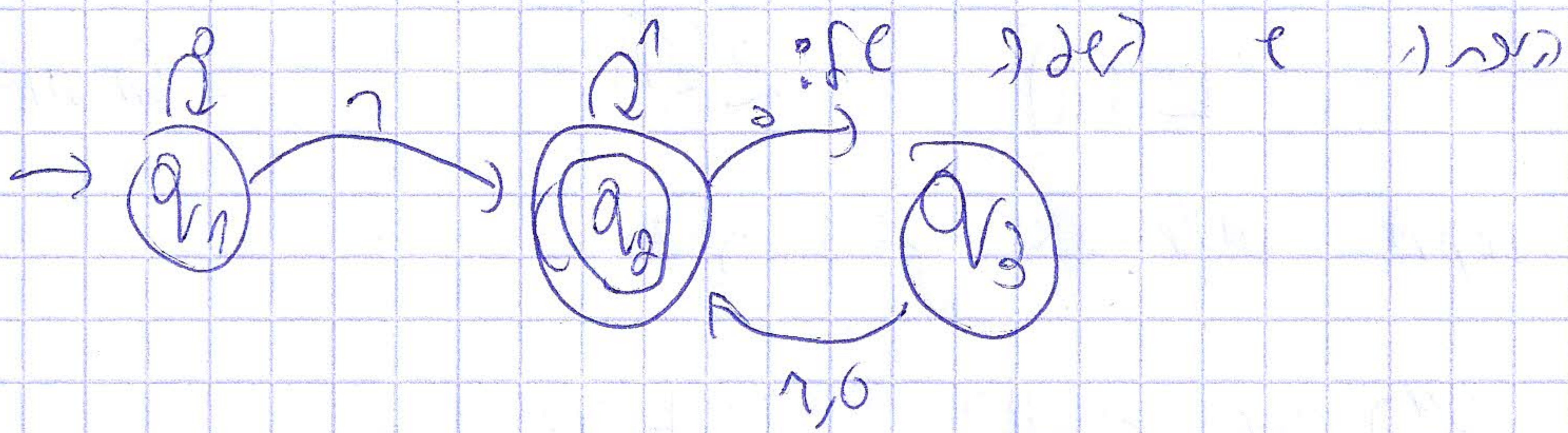
$$r_0 = q_0$$

$r_0, r_1, \dots, r_n$  : קבוצת מצבים

$$\delta(r_i, w_{i+1}) = r_{i+1} \quad 0 \leq i < n$$

$$r_n \in F$$

$$\delta(q, y) = \delta(\delta(q, y), \epsilon)$$



$$L(M_1) = \{w + 10^{2k} : k \geq 0, w \in \Sigma^*\}$$

המילה  $w$  מסתיימת ב-1  
 $q_1$  מסתיימת ב-0

$$L(q_i) = \{x : \delta(q_i, x) = q_i\}$$

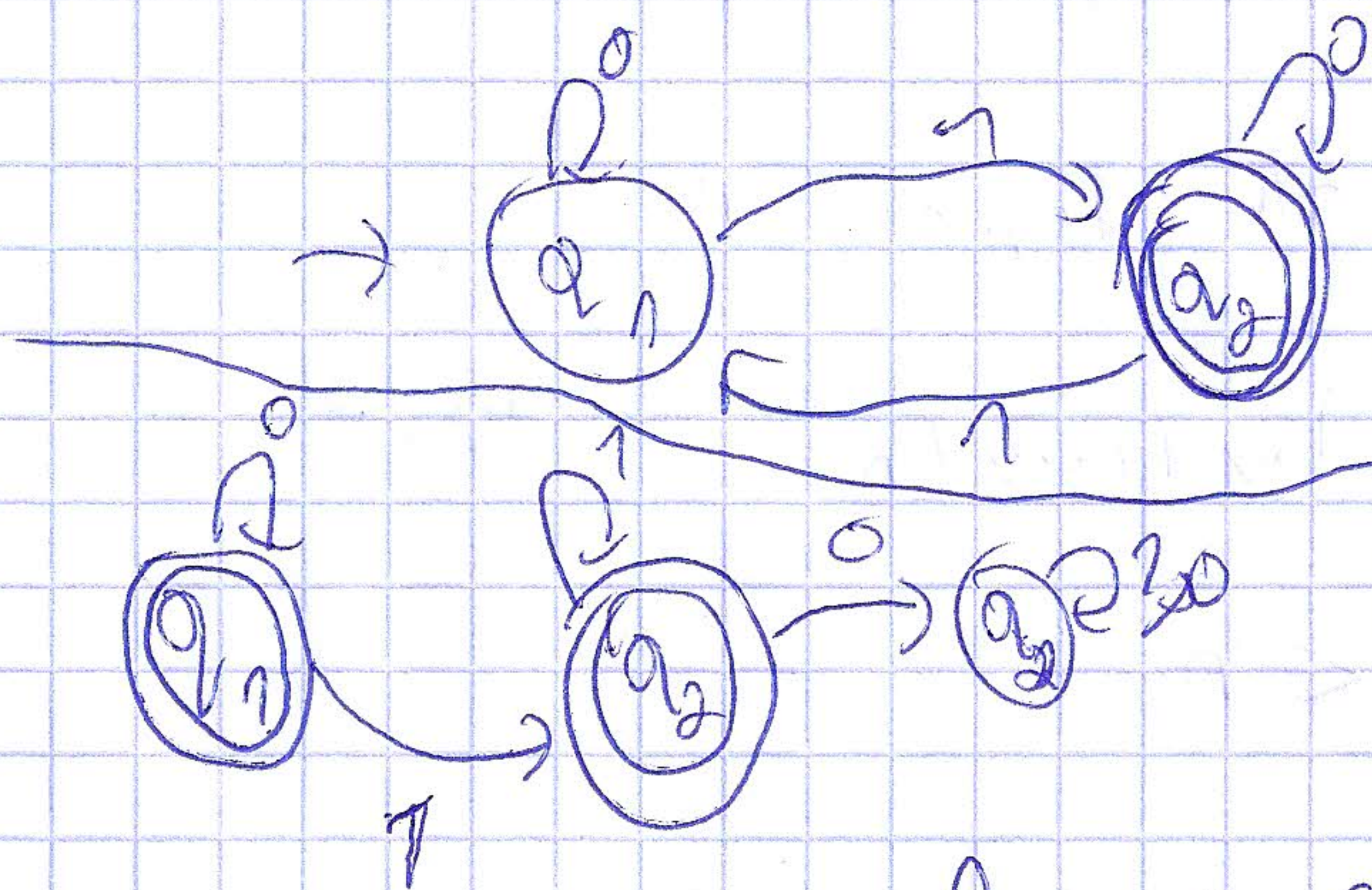
$$L(q_1) = \{0^k : k \geq 0\}$$

$$L(q_2) = \{w10^{2k} : k \geq 0, w \in \Sigma^*\}$$

$$L(q_3) = \{w10^{2k+1} : k \geq 0, w \in \Sigma^*\}$$

~~$x = \epsilon$~~   
 ~~$|x| \geq 0$~~   
~~המילה  $w$  מסתיימת ב-1~~  
~~המילה  $w$  מסתיימת ב-0~~

המילה  $w$  מסתיימת ב-1



המילה  $w$  מסתיימת ב-1

DFA

מקסימום מספר קליפות

המילה  $w$  מסתיימת ב-1

מסלול

מסלול

מסלול

$A^*$

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

||

$A \parallel B$

המסלול המינימלי

$w_2$

$z \in B$

$w \in A$

$\rightarrow$

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

$$Q = Q_1 \times Q_2$$



$$F = (F_1 \times Q_2) \cup (Q_1 \times F_1)$$

המסלול המינימלי

$$\delta((q_1, q_2), x) = (\delta_1(q_1, x), \delta_2(q_2, x))$$

המסלול המינימלי

$x = \epsilon$

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

$$\delta((q_1, q_2), \epsilon) = (\delta_1(q_1, \epsilon), \delta_2(q_2, \epsilon))$$

$$x = y \in \Sigma^+ \quad |x| = i+1 \quad |y| = i$$

$$\delta(q, y\epsilon) = \delta(q, y)$$

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

המסלול המינימלי

$\delta$

$M_1 \cup M_2$       $\rho$       $\delta'w$       $OK$

$\delta'w$       $\delta'w$       $\delta'w$       $\delta'w$

$M$       $\delta'w$       $\delta'w$       $\delta'w$