

א"י,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{R}^n - \mathbb{R}$  וכו',  $R$  שדה,  $R$  שדה

הקבוצה  $M$  היא  $R$ -מודול  
 $(r, m) \rightarrow rm \quad R \times M \rightarrow M$   
 $S \in R \rightarrow$   
 $r(m+n) = rm + rn \quad (1)$   
 $(r+s)m = rm + sm \quad (2)$   
 $(rs)m = r(sm) \quad (3)$   
 $1m = m \quad (4)$

הקבוצה  $\text{End}(M)$  היא שדה  
 $R \rightarrow \text{End}(M)$   
 $R\text{-Mod} \rightarrow$  מודולי  $R$  שדה

(הקבוצה  $\text{End}(M)$  היא שדה)  $R\text{-Mod}$  מודולי

כל  $f: M \rightarrow N$  הוא  $R$ -מודולר  
 $f(x+y) = f(x) + f(y) \quad \forall x, y \in M$   
 $f(ax) = a f(x) \quad \forall a \in R, x \in M$

הקבוצה  $\text{Hom}_R(M, N)$  היא שדה  
 $\text{id}_M \in \text{Hom}_R(M, M)$   
 $\text{Hom}_R(M, N)$  מודולי

הקבוצה  $\text{Hom}(M, M)$  היא שדה  
 $R\text{-Mod} = R\text{-Vec}$  וכו'  
 $R\text{-mod} = R\text{-Vec}$  וכו'

$R\text{-mod} = \text{Abel Grps}$  וכו'  $R = \mathbb{Z}$  וכו' (3)  
 $R$  שדה  $M = V$  וכו'  $R = K[x]$  (4)  
 $A: V \rightarrow V$

ה'ניצט ת'ל'ל מ'ל'ל ל'ל  $V$  ל'ל  $f \in K[x]$   
 $R(x)$  - מ'ל'ל ל'ל  $V$  מ'ל'ל  $f \in K[x]$   
 $f \cdot v := f(A)v \quad v \in V$

$\text{Hom}(M, N)$  מ'ל'ל  $R$  - מ'ל'ל מ'ל'ל  $M, N$   
2.1 מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל

מ'ל'ל  $M' \subseteq M$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $R$  - מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$   
 מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$   
 מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$

מ'ל'ל  $M' \rightarrow M$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $R$  - מ'ל'ל מ'ל'ל  $M'$   
 מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$

מ'ל'ל  $M/M'$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M' \subseteq M$  מ'ל'ל  $M'$   
 מ'ל'ל  $M/M'$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M'$  מ'ל'ל  $M'$   
 $r(m+M') = r m + M'$

מ'ל'ל  $\{m_i\}_{i \in I}$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 מ'ל'ל  $\sum m_i = M_i$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$

מ'ל'ל  $M \rightarrow M/M'$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 מ'ל'ל  $M/M'$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 מ'ל'ל  $M/M'$  מ'ל'ל מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 $\ker(f) = \{m \in M : f(m) = 0\}$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 $\text{Im}(f) = \{f(m) : m \in M\}$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 $\text{Coker}(f) = N/\text{Im}(f)$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$

מ'ל'ל  $\ker f$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M' \subseteq M$  מ'ל'ל  $M'$   
 $f' : M/M' \rightarrow N$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$   
 $M \xrightarrow{f} N$  מ'ל'ל מ'ל'ל  $M$  מ'ל'ל  $M$



שאלה 11 אסטרטגיה לוג פ' של  $M = \ker f$  ול

R יציב  $N \subseteq M \subseteq L$  פ"כ (1) צדן  
 $(L/M) / (M/N) \cong L/M$  של

של יציב נ"פ  $M_1, M_2 \subseteq M$  פ"כ (2)  
 $(M_1 + M_2) / M_1 = M_2 / M_1 \cap M_2$

"הוכחה" IN קדקדו קדקדו

$L/N \rightarrow L/M$  של סגור (1)

הפ"כ  $x+N \rightarrow x+M$   
 $\varphi$  של  $M/M$  יציב

$M_2 \rightarrow M_1 + M_2 \rightarrow (M_1 + M_2) / M_1$  (2)

של  $\ker \varphi = \{m \in M_2 \mid m \in M_1\} = M_1 \cap M_2$

יציב של סגור יציב של יציב  
 יציב  $M$  יציב  $I, IM$  יציב  $p$

$IM = \left\{ \sum a_i m_i \mid \begin{array}{l} a_i \in I \\ m_i \in M \end{array} \right\}$