

$$\hat{M}_{\lambda_1} \oplus \dots \oplus \hat{M}_{\lambda_s} \quad \text{ז"ל} \quad \text{SPECT} = \{\lambda_1, \dots, \lambda_s\} - \text{ד"ר}$$

$$T_\lambda = T - \lambda \text{Id} \quad , \quad \lambda \in \text{SPECT}$$

$$M_\lambda^i = \ker T_\lambda^i$$

$$M_\lambda^1 \subset M_\lambda^2 \subset \dots \subset M_\lambda^k = M_\lambda^{k+1} = \dots$$

$\hat{M}_\lambda$

$$\text{SPECT} = \{\lambda_1, \dots, \lambda_s\}$$

טעגל - דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך.

$$V = \bigoplus_{i=1}^s \hat{M}_{\lambda_i} \quad (1)$$

$$A = \{1, \dots, n\} \quad \text{דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך} \quad (2)$$

דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך. $e_i \leftrightarrow i \in A$

דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך. $\tilde{M}_\lambda = \text{span} \{e_i\}_{i \in A} = \hat{M}_\lambda$

$$\tilde{M}_{\lambda_1} \oplus \tilde{M}_{\lambda_2} \oplus \dots = V \quad \text{דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך}$$

$$[T_\lambda | \tilde{M}_\lambda] = \begin{bmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \\ & & 0 & 1 \\ & & & 0 \end{pmatrix} & 0 \\ 0 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \\ & & 0 & 1 \\ & & & 0 \end{pmatrix} \end{bmatrix}_{|A| \times |A|}$$

דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך.

$$N > 1 \quad (T_\lambda | \tilde{M}_\lambda)^N = 0$$

$$\tilde{M}_\lambda \subset M_\lambda^N \subset \hat{M}_\lambda$$

$$V = \tilde{M}_{\lambda_2} \oplus \dots \oplus \tilde{M}_{\lambda_s} \subset \hat{M}_{\lambda_1} \oplus \dots \oplus \hat{M}_{\lambda_s} \subseteq V$$

$$(T_\lambda)^N |_{\tilde{M}_\lambda} = 0 \quad [T_\lambda | \tilde{M}_\lambda]^N = 0$$

$$\{1, 2, \dots, n\} = \bigcup_{i=1}^s A_{\lambda_i}$$

$$M^i = \ker T^i$$

$$\hat{M}_\lambda = M_\lambda^p = \ker (T - \lambda \text{Id})^p$$

דאס איז דאס גרעסטע זאגל פאר זיך.

הוכחה - $\lambda \in \text{SPECT}$, $\hat{M}_\lambda = \tilde{M}_\lambda$, $\hat{M}_\lambda$ ופני $\tilde{M}_\lambda$ נחשבים.
 "הוכחה" $\lambda \in \text{SPECT}$, $\hat{M}_\lambda = \tilde{M}_\lambda$, $\hat{M}_\lambda$ ופני $\tilde{M}_\lambda$ נחשבים.

מספיק אהובים שמספר המילים מיליון

לגיון דם ג במחסון, אינן גיוני במחירות פתחים. מוספת
רפגמיותן ה - $\hat{M}_A | T_A$, או באופן שני $\hat{M}_A \rightarrow \hat{M}_A : T_A | M_A$,
ניסוחים אחרים. כמובן, שם תאי ציבור משוב לגיון, לא
גיוני במחירות פתחים. $\square$

P_T , $T: V \rightarrow V$ * זיו/ר"ר.

$$\text{Spec } T = \{\lambda_1, \dots, \lambda_5\}$$

$$\overset{1}{M}_{\lambda_1} \oplus \dots \oplus \overset{1}{M}_{\lambda_S} = V$$

$$M_{\lambda_i}^* = \ker(T - \lambda_i \text{Id})^k$$

$$M_{\lambda_i}^* \subset M_{\lambda_i}^2 \subset \dots \subset \underbrace{M_{\lambda_i}^p}_{M_{\lambda_i}} = M_{\lambda_i}^{p+1}$$

$$T \mid \hat{M}_{\lambda_i} \quad \leftrightarrow \quad T_{\lambda_i} \mid M_{\lambda_i}$$

$$[T | \mu_{\lambda_i}] = \begin{bmatrix} (\lambda_i) \\ \vdots \\ (\lambda_i) \end{bmatrix}$$

$$[T_{\lambda_i} | \vec{M}_{\lambda_i}] = \begin{bmatrix} (0 \dots 1 \dots 1) \\ \vdots \\ (0 \dots 1 \dots 1) \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$[T] = \begin{bmatrix} \begin{pmatrix} \lambda_1 & 1 & 0 \\ & \ddots & 1 \\ 0 & & \lambda_1 \end{pmatrix} & & 0 \\ & \begin{pmatrix} \lambda_2 & 1 & 0 \\ & \ddots & 1 \\ 0 & & \lambda_2 \end{pmatrix} & & \\ 0 & & \ddots \end{bmatrix}$$

(*) $x_n = ax_{n-1} + bx_{n-2}$: jordan matrix

$$y_n = \begin{pmatrix} x_n \\ x_{n-1} \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad y_1 = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_0 \end{pmatrix}$$

$$y_n = A \cdot y_{n-1}$$

$$y_n = A^{n-1} y_1$$

$$A = P \cdot D \cdot P^{-1} \leftarrow \text{Jordan } A \leftarrow$$

$$A^{n-1} = P D^{n-1} P^{-1}$$

$$D^{n-1} = \begin{pmatrix} \lambda_1^{n-1} & 0 \\ 0 & \lambda_2^{n-1} \end{pmatrix}$$

$A = P \cdot J \cdot P^{-1}$: Jordan A is, P matrix

$$A^n = P \cdot J^n \cdot P^{-1}$$

$$J_2 = \begin{bmatrix} \lambda & 1 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix}$$

-4-

$$f_2(0) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} ; f_2(0)^2 = [0]$$

$$f_k(\lambda) = \lambda \cdot I_k + f_k(0)$$

↖ ↗
רשומות (מכשור) לביטוי

$$(x+y)^N = \sum_{i=0}^N \binom{N}{i} x^i y^{N-i} ; xy = yx$$

א"ע, מרחב
לר לביטוי
לר בל מרחב
נ"ל

↓

$$\underbrace{(x+y)(x+y) \cdots (x+y)}_{N \text{ פעמים}} \in$$

$$(x+y)(x+y) = x^2 + xy + yx + y^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$\Leftrightarrow \sum_{A \in \{1, \dots, N\}} x^{|A|} \cdot y^{N-|A|} = \sum_{k=0}^N \binom{N}{k} x^k y^{N-k}$$

$$f_2(\lambda)^N = (\lambda Id + f_2(0))^N = \sum_{k=0}^N \binom{N}{k} \lambda^{N-k} f_2(0)^k =$$

$$= \lambda^N \cdot I_2 + N \lambda^{N-1} \cdot f_2(0) = \begin{bmatrix} \lambda^N & N \lambda^{N-1} \\ 0 & \lambda^N \end{bmatrix}$$

$$(*) \begin{cases} f_k(0)^N = [T]^N \\ e_k \xrightarrow{T} e_{k-1} \xrightarrow{T} \cdots \xrightarrow{T} e_2 \xrightarrow{T} e_1 \rightarrow 0 \\ f_k(0) \end{cases}$$

נחשב את התוצאה הפנימי של הביטוי:

T^2

$$\begin{aligned} e_k &\xrightarrow{T^2} e_{k-2} \\ e_{k-1} &\xrightarrow{T^2} e_{k-3} \\ &\vdots \\ e_1, e_2 &\rightarrow 0 \end{aligned}$$

$\left. \begin{aligned} &\text{באופן דומה} \\ &p, 2-p \\ &e_1, e_2 \text{ שניהם } \rightarrow 0 \end{aligned} \right\}$