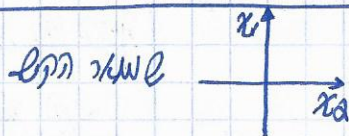


14/5/14

12 שאלות

$\dot{x} = Ax$ אישור כתיבת המערכת
 $n = \dim(V)$ מספר המימדים
 λ ערך עצמי



מערכת דינמית

המערכת היא ליניארית

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ \dot{x}_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{cases}$$

כאשר x_1, x_2

המערכת היא ליניארית

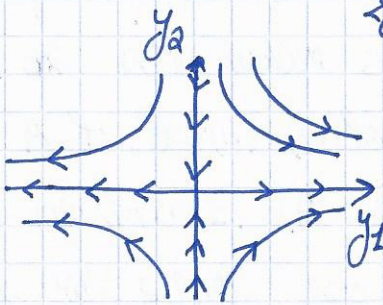
$\lambda, \lambda_2 \in \mathbb{R}$: A היא מטריצה $n \times n$, $\mathbb{R}$ הוא שדה הממשים, $\mathbb{R}^n$ הוא המרחב הווקטורי n -ממדי. $G = (v_1 | v_2)$ היא מטריצה $n \times 2$ שבה $v_1, v_2 \in \mathbb{R}^n$ וקטורים עצמיים של A עם ערכים עצמיים λ_1, λ_2 .

$$G^{-1}AG = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}$$

$$x(t) = G e^{At} x_0 = G \begin{pmatrix} e^{\lambda_1 t} & 0 \\ 0 & e^{\lambda_2 t} \end{pmatrix} G^{-1} x_0$$

הערכים λ_1, λ_2 הם ערכים עצמיים של A וקטורים עצמיים v_1, v_2 הם בסיס של $\mathbb{R}^n$.

קטורים עצמיים
 ערכים עצמיים
 מערכת דינמית
 מערכת ליניארית



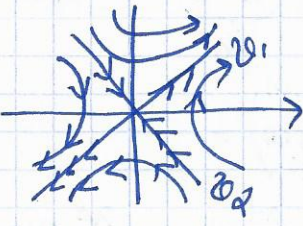
$$\begin{cases} y_1(t) = e^{\lambda_1 t} y_1(0) \\ y_2(t) = e^{\lambda_2 t} y_2(0) \end{cases}$$

המערכת היא ליניארית

$$\lambda_2 t = \log \frac{y_2(t)}{y_2(0)}$$

$$y_1 = e^{\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \log \frac{y_2(t)}{y_2(0)}} y_1(0)$$

$$\frac{y_1}{y_2} = \left(\frac{y_2(t)}{y_2(0)} \right)^{\lambda_1/\lambda_2}$$



המערכת היא ליניארית

המערכת היא ליניארית
 ערכים עצמיים
 קטורים עצמיים
 מערכת דינמית

מערכת דינמית

$$P_A(\lambda) = \lambda^2 - 2\lambda - 1 = 0 \quad \lambda_1 = 3, \lambda_2 = -1$$

$$v_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

המערכת היא ליניארית

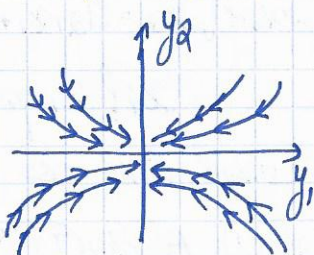


14/5/14

12 מרחב

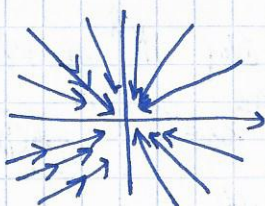
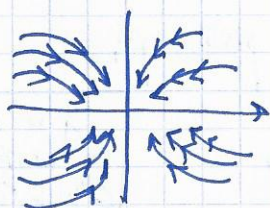
⊛ אם λ ו μ הם שני ערכים עצמיים של A אז $\lambda \neq \mu$ הם ערכים עצמיים של A ו $y_1(z) = e^{\lambda z} y_0^{(1)}$ ו $y_2(z) = e^{\mu z} y_0^{(2)}$ הם פתרונות.

אם $\lambda = \mu$ אז $y_2 = \left(\frac{y_1}{y_0^{(1)}}\right)^{\lambda} y_0^{(2)}$ ו y_1 ו y_2 הם פתרונות.



אם $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ אז $| \lambda_2 | > | \lambda_1 |$ ו $\lambda_1 \neq \lambda_2$ הם ערכים עצמיים של A . הפתרונות מתקרבים לאורך הצירים.

אם $| \lambda_2 | < | \lambda_1 |$ אז



אם $| \lambda_1 | = | \lambda_2 |$ אז

אם $\lambda_1 = \lambda_2$ הם שני ערכים עצמיים של A ו y_1 ו y_2 הם פתרונות. אם $\lambda_1 = \lambda_2$ הם ערכים עצמיים של A ו y_1 ו y_2 הם פתרונות.

Ⓐ A היא מטריצה $n \times n$ (אם A היא מטריצה $n \times n$ אז A היא מטריצה $n \times n$).

אם $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ הם ערכים עצמיים של A אז $A = G \Lambda G^{-1}$ ו $G = (y_1 | y_2 | \dots | y_n)$ ו $\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \lambda_n \end{pmatrix}$.

אם $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n = \lambda$ אז $A = \lambda I + N$ ו $N = A - \lambda I$ ו $N^n = 0$.

אם $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n = \lambda$ אז $A = \lambda I + N$ ו $N = A - \lambda I$ ו $N^n = 0$.

$$x(z) = G e^{JA z} G^{-1} x_0 = G \begin{pmatrix} 1 & z \\ 0 & 1 \end{pmatrix} e^{\lambda z} G^{-1} x_0 = G e^{\lambda z} \begin{pmatrix} 1 & z \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix}$$

$$x(z) = e^{\lambda z} (y_1 | y_2) \begin{pmatrix} 1 & z \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix} = e^{\lambda z} (y_1 | y_2 + z y_1) \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix}$$

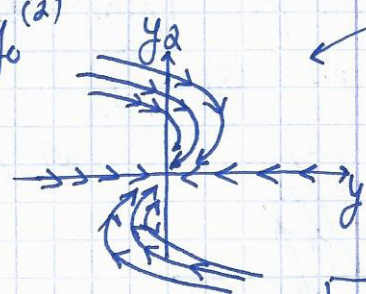
$$= e^{\lambda z} (y_1 | y_2 + z y_1) \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix} = e^{\lambda z} y_0^{(1)} y_1 + e^{\lambda z} y_0^{(2)} (y_2 + z y_1)$$

אם $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n = \lambda$ אז $A = \lambda I + N$ ו $N = A - \lambda I$ ו $N^n = 0$.

$$y_1(z) = e^{\lambda z} (y_0^{(1)} + z y_0^{(2)}) ; y_2(z) = e^{\lambda z} y_0^{(2)}$$

$$\frac{y_2(z)}{y_0^{(2)}} = e^{\lambda z} \rightarrow \lambda z = \log \frac{y_2(z)}{y_0^{(2)}}$$

$$y_1(z) = \frac{y_2(z)}{y_0^{(2)}} \left(y_0^{(1)} + \frac{1}{\lambda} \log \frac{y_2(z)}{y_0^{(2)}} \right)$$



מה זה פתרון?

אם y הוא פתרון של $y' = Ay$ אז $y(z) = e^{Az} y_0$ ו y_0 הוא וקטור.

אם y_0 הוא וקטור אז $y(z) = e^{Az} y_0$ ו y_0 הוא וקטור.

אם $\lambda < 0$ אז $y(z) = e^{\lambda z} y_0$ ו y_0 הוא וקטור.

אם $\lambda < 0$ אז $y(z) = e^{\lambda z} y_0$ ו y_0 הוא וקטור.

אם $\lambda < 0$ אז $y(z) = e^{\lambda z} y_0$ ו y_0 הוא וקטור.

הנה מילון

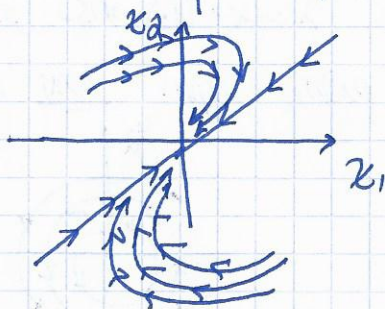
$\{-1, 0, 1\}$ is a basis for $V_{-1} = \ker \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} = \text{span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \rightarrow$ 1 rank, 1 null space, 1 pf.

רצונו של אדם.

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

plan 1132

⊖ צה וקרא קול מוטון יציב. כעס, ורצה קצור בזמן הסטנציה המקומית.

[illegible]
$$G(\xi + i\eta | \xi - i\eta) \quad \text{sk. } \lambda \text{ k. } \eta, \quad \xi - i\eta \quad ; \quad \lambda \text{ k. } \eta, \quad \xi + i\eta \quad \text{na}$$

$$x(t) = G \begin{pmatrix} e^{\lambda t} \\ e^{\bar{\lambda} t} \end{pmatrix} \underbrace{G^{-1} x_0}_{y_0} \mapsto x(t) = (\xi + i\eta) e^{\lambda t} y_0^{(1)} + (\xi - i\eta) e^{\bar{\lambda} t} y_0^{(2)}$$

$y_0^{(1)} = y_0^{(2)}$

$$x(t) = 2 \operatorname{Re} \left((\xi + i\eta) (\cos \beta t + i \sin \beta t) y_0^{(1)} e^{i\omega t} \right) \quad \text{if } \beta \neq \omega$$

: sdc prd

$\rho_{\text{SD}} \eta \in \mathfrak{S}$ s.t. $\lambda \in \mathfrak{S}'$ $\xi + i\eta \in A \in \mathfrak{S}'$ $\alpha + i\beta \in \mathfrak{S}$ $\rho_k : \mathcal{M}^p$

כרמליות ממשל יק. פורטלס את R^2 . [מכונה כרמלית]

$$A\xi + iA\eta = A(\xi + i\eta) = (\alpha + i\beta)(\xi + i\eta) \quad : \xi, \eta \text{ ortonormal e } A \text{ sk. Hermit.}$$

$$A\xi + i\xi\eta = \alpha\xi - \beta\eta + i(\beta\xi + \alpha\eta) \quad \text{pl!}$$

$$A\xi = \alpha\xi - \beta\eta$$

$$A\eta = \beta\xi + 4\eta$$

$$G^{-1}AG = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ -\beta & \alpha \end{pmatrix}$$

$$\leftarrow G' = (\xi | \eta)$$

Σ, η σφαίρα του αστεριού G μόν)

14/5/14

הצגת מערכת

פר: $\alpha I + \beta J$ זהו המצב הריגורוזי $\{\xi, \eta\}$ פר

$$e^{At} = G \cdot e^{\begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ -\beta & \alpha \end{pmatrix} t} G^{-1} = G \cdot \begin{pmatrix} \cos(\beta t) & \sin(\beta t) \\ -\sin(\beta t) & \cos(\beta t) \end{pmatrix} e^{\alpha t} G^{-1}$$

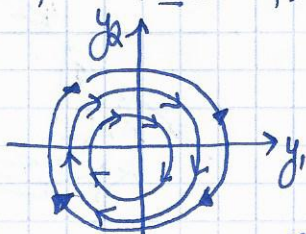
$$x(t) = G \cdot e^{\alpha t} \begin{pmatrix} \cos(\beta t) & \sin(\beta t) \\ -\sin(\beta t) & \cos(\beta t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix}$$

פר המערכת היא:

המערכת ξ, η פר: $\begin{pmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{pmatrix} = e^{\alpha t} \begin{pmatrix} \cos(\beta t) & \sin(\beta t) \\ -\sin(\beta t) & \cos(\beta t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix}$

כאשר $\lambda = \alpha + i\beta$ נקרא α חלק הריגורוזי ו- β חלק הריגורוזי.

אם $\alpha = 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha = 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.



למעשה זהו

[זהו סוג של מערכת]

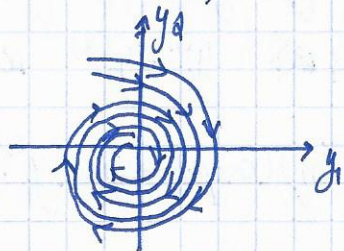
כאשר $\alpha < 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha < 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

זהו סוג של מערכת. כאשר $\alpha < 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha < 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha > 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha > 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha = 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha = 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha < 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha < 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.



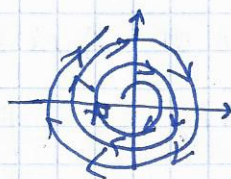
המערכת

כאשר $\alpha > 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha > 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha < 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha < 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha > 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha > 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

המערכת



כאשר $\alpha < 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha < 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha > 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha > 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha = 0$ ו- $\beta = 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha = 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.



המערכת

למעשה זהו
פר: $\begin{pmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{pmatrix} = e^{\alpha t} \begin{pmatrix} \cos(\beta t) & \sin(\beta t) \\ -\sin(\beta t) & \cos(\beta t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_0^{(1)} \\ y_0^{(2)} \end{pmatrix}$

כאשר $\alpha < 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha < 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

כאשר $\alpha > 0$ ו- $\beta \neq 0$ אז $\text{Re } \lambda = \alpha > 0$ ונקרא α חלק הריגורוזי.

12.10.20

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

פ' מילוסים קיבלו ו"ס $\xi - i\eta = (1-i)$ פ' כלומר נכנסו שם
 ו"ס פ' פתח ונכנסו שם פ' פתח

$$x(t) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos t & \sin t \\ -\sin t & \cos t \end{pmatrix} G^{-1} x_0$$

אסור ואסור ל' פומא

עם נתונה פונקציה $x = f(x, \varepsilon, \mu)$, כאשר μ מקבלים פונקציות אחרות.

כמו כן R^2 מ נאס, גא' (חזרה) אחר: $\chi_0(\mu)$ של f ביזום קריטריון של

$\chi(z, \mu)$ הפונקציה, G^1 של המרחב, μ ו- z :

$$\frac{\partial^2 x}{\partial \mu \partial t} = \frac{\partial^2 x}{\partial t \partial \mu} \quad (1)$$

$$\frac{22}{24} \quad \frac{1}{2}$$

אם נסמן x ?

כאשר אנו יושבים
אחד מ' עמנו, נרצב
אצל קרב ארצי
סביבה ג' המפורס
ג' של אנו זה יושב
אחד אנו המורה ג'.

$$\chi(\mu_0 + \Delta\mu, t) =$$

$$x(\mu_0, t) + \Delta\mu \cdot \left. \frac{\partial x}{\partial \mu} \right|_{\mu=\mu_0}(t) +$$

$$+ o(\Delta/\mu)$$

קיום אומה

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mu} \right) = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mu} \Big|_{\mu=\mu_0} + \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial \mu} \Big|_{\mu=\mu_0}$$

$\rho'' \rho'$ sk $Z(z) = \frac{\partial x}{\partial \mu} \Big|_{\mu=\mu_0}(z)$ μ_0 sk μ'

$$\dot{z} = \frac{\partial f}{\partial \mu} \Big|_{\mu=\mu_0} (t, x(t, \mu_0), \mu_0) + \frac{\partial f}{\partial x} (t, x(t, \mu_0), \mu_0) \cdot z$$

$Z(0) = \left. \frac{\partial Z_0}{\partial \mu} \right|_{\mu=0}$; Z פונקציה של μ ; Z_0 פונקציה של μ :

$\dot{x} = f(x, u)$ નો સ્થાન x નો નિયંત્રણ u થી

שנייה של חורף, מ ב מ, חורף ק ח מ. חורף

$\dot{z} = \frac{\partial f}{\partial x} \bigg|_{x=x(z, \mu)}$ $x(z, \mu)$ μ $z(0) = \mu$
 $\dot{z} = \frac{\partial f}{\partial x} \bigg|_{x=x(z, \mu_0)}$ μ_0 z $\frac{\partial f}{\partial \mu} \bigg|_{\mu=\mu_0}$ $\dot{z}$

$z(0) = 1$ כ' נגזרת μ של μ

: ১৬৮১৭

$\mu=0$ and the Riccati equation is solved by $x(0)=1$: $\dot{x} = x + \mu(\pm x^2)$ (1)

הקרה $\dot{x} = x$ פת: $x(t) = e^t$ (נניח מציא פת). צלילי נחשד קיומה איננו הפת

$$\left[\frac{dZ}{dt} = Z + t + Z^2 = Z + t + (e^t)^2 \right]_{t=0} \quad \leftarrow \quad Z = \frac{\partial \chi}{\partial \mu} \Big|_{\mu=0} \quad \text{No. } \frac{dZ}{dt} \neq 0$$

$$Z(0) = 0 \quad ; \quad \dot{Z} = Z + t + e^{0t}$$

$$\leftarrow Z = \frac{\partial \chi}{\partial \mu} \Big|_{\mu=0}$$

۲۱

15/5/14

הצגת פתרון

נרצב גוגל העלה

$$Z = \underbrace{(e^{\alpha z} - 1 - z)}_{\text{סכמת טור}} + \underbrace{C e^z}_{\text{הומוגן}}$$

הצגת פתרון: מפתח מפתח

$C=0$ כי: $Z(0)=0$

כי: הסביבה של μ נקרא תיבת לוקא

$$\frac{\partial}{\partial \mu} \Big|_{\mu=\mu_0} \chi = e^{\alpha z} - 1 - z$$

$$\chi(z, \mu) = e^z + \mu(e^{\alpha z} - 1 - z) + o(\mu)$$

בה נתון למעלה מוגדר, קפוחים של לוקא

$$\begin{cases} \dot{x} = y \\ \dot{y} = -\sin x \end{cases}$$

הצגת

כי: $\ddot{x} + \sin x = 0$

בה נתון נקודת של $y_0=0$; $x_0=\pi$

הצגת פתרון: מפתח מפתח

כי: נתון $y_0 = y(0)$, $x(0) = x_0$

כי: $y(z, x_0, y_0)$; $x(z, x_0, y_0)$

הצגת פתרון: מפתח מפתח

$$\frac{\partial \chi}{\partial x_0} \Big|_{\substack{x_0=\pi \\ y_0=0}}(z) = X_1$$

הצגת פתרון: מפתח מפתח

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = y_1 \\ \dot{y}_1 = -\cos \pi \cdot x_1 \end{cases}$$

הצגת פתרון: מפתח מפתח

$y_1(0)=0$; $x_1(0)=1$

$x_1(z) = A e^z + B e^{-z}$

$A=B=\frac{1}{2}$ כי: $y_1(z) = A e^z - B e^{-z}$

$y = \sinh$; $x_1 = \cosh$

כי: נתון קפוח, מפתח מפתח

$$\frac{\partial \chi}{\partial y_0} \Big|_{\substack{x_0=\pi \\ y_0=0}} = X_2$$

$$\frac{\partial \chi}{\partial y_0} \Big|_{\substack{x_0=\pi \\ y_0=0}} = Y_2$$

$$\begin{cases} \dot{x}_2 = y_2 \\ \dot{y}_2 = -\cos(\pi) \cdot x_2 \end{cases}$$

כי: נתון קפוח, מפתח מפתח

$x_2(0)=0$; $x_2(0)=1$

$x_2 = \sinh$ כי: מפתח מפתח $y_2 = A e^z - B e^{-z}$; $x_2 = A e^z + B e^{-z}$

$y_2 = \cosh$

$$\chi(z, x_0, y_0) = \chi(z, \pi, 0) + \frac{\partial \chi}{\partial x_0} \Big|_{x_0=\pi} (x_0 - \pi) + \frac{\partial \chi}{\partial y_0} \Big|_{y_0=0} (y_0) + o(\sqrt{(x_0 - \pi)^2 + y_0^2})$$

הצגת פתרון: מפתח מפתח

הצגת פתרון: מפתח מפתח

הצגת פתרון: מפתח מפתח

הצגת פתרון: מפתח מפתח

הצגת פתרון: מפתח מפתח

12 ml per

$n!$ פונקציות $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^n$ שונות זו מזו.

מטריצה לוחית. זו נקראת מטריצת החתונה כחוקן. ונניח כי A מטריצה ממשית.

ישים אם כי לא ג ע"ס של A : ! v ו"ס ממדים של מתקיים כי $e^{\lambda t}$ הוא פתרון כי

$$\frac{d}{dt} e^{\lambda t} = (\lambda e^{\lambda t})' = A e^{\lambda t}$$

רור: $e^{\lambda t}$ פתרון.

אם $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ זינען ערשטע n שווערער פונקציעס וואס זיינען ליניאר און נישט-ליניאר, דאן קען מען שרייבן:

$$y = \sum_{i=1}^n G_i e^{\lambda_i x}$$

וואו G_i איז א קאנסטאנטע, און $e^{\lambda_i x}$ איז א פונקציע.

∴ $(Q \text{ Ru k R Ru}) \text{ sonup pr k 3M} \odot \text{ : Pm}$

$$x(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ and } \mu = 100, \quad \dot{x} = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} x$$

1. $P_A(x) = (x+1)(x-2)$ $P_A(x) = x^2 - x - 2$ $P_A(x) = x^2 - x - 2$

$$V_{-1} = \ker \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix} = \text{span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{88'' LN, 88'' on}$$

$$V_\alpha = \ker \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \end{pmatrix} = \text{span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

C_1, C_2 for $x(t) = C_1 \cdot e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ mit passenden PA:

$G_1 = \frac{5}{3}$; $G_2 = \frac{2}{3}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{9}$ $\Rightarrow$ $\frac{10}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{9}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{18}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{18} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{36}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{36} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{72}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{72} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{144}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{144} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{288}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{288} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{576}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{576} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1152}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1152} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2304}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2304} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4608}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{4608} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{9216}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{9216} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{18432}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{18432} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{36864}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{36864} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{73728}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{73728} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{147456}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{147456} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{294912}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{294912} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{589824}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{589824} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1179648}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1179648} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2359296}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2359296} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4718592}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{4718592} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{9437184}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{9437184} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{18874368}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{18874368} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{37748736}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{37748736} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{75497472}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{75497472} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{150994944}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{150994944} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{301989888}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{301989888} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{603979776}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{603979776} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1207959552}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1207959552} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2415919104}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2415919104} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4831838208}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{4831838208} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{9663676416}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{9663676416} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{19327352832}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{19327352832} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{38654705664}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{38654705664} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{77309411328}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{77309411328} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{154618822656}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{154618822656} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{309237645312}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{309237645312} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{618475290624}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{618475290624} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1236950581248}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1236950581248} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2473901162496}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2473901162496} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4947802324992}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{4947802324992} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{9895604649984}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{9895604649984} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{19791209299968}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{19791209299968} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{39582418599936}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{39582418599936} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{79164837199872}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{79164837199872} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{158329674399744}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{158329674399744} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{316659348799488}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{316659348799488} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{633318697598976}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{633318697598976} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1266637395197952}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1266637395197952} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2533274790395904}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2533274790395904} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{5066549580791808}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{5066549580791808} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{10133099161583616}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{10133099161583616} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{20266198323167232}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{20266198323167232} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{40532396646334464}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{40532396646334464} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{81064793292668928}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{81064793292668928} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{162129586585337856}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{162129586585337856} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{324259173170675712}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{324259173170675712} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{648518346341351424}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{648518346341351424} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1297036692682702848}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1297036692682702848} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2594073385365405696}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2594073385365405696} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{5188146770730811392}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{5188146770730811392} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{10376293541461622784}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{10376293541461622784} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{20752587082923245568}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{20752587082923245568} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{41505174165846491136}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{41505174165846491136} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{83010348331692982272}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{83010348331692982272} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{166020696663385964544}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{166020696663385964544} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{332041393326771929088}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{332041393326771929088} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{664082786653543858176}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{664082786653543858176} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{1328165573307087716352}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{1328165573307087716352} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2656331146614175432704}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{2656331146614175432704} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{5312662293228350865408}$ $\Rightarrow$ $\frac{5}{5312662293228350865408} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{10625324586456701730816}$ $\Rightarrow$

יש לי פאסטוראלים, הם ממש יפים, זה כנראה מה הפסנתר, אולי משהו הקטנים.

[illegible]

~~P(A)~~ p(A) = 1/2 pr: $P_A(x) = x^2 + 2x + 5$ sk $\cdot x = \begin{pmatrix} 1 & -d \\ 4 & -3 \end{pmatrix} x$

הצורה הכללית של $z_1, z_2 = -1 \pm 2i$ היא

$$V_{-1-i} = \ker \begin{pmatrix} 2-i & -2 \\ 4 & -2-i \end{pmatrix} = \text{span} \left\{ \underbrace{\begin{pmatrix} 1 \\ 1+i \end{pmatrix}}_{\text{2d}} \right\} \quad \text{881 13N}$$

am pl. po pl. $z_2 = (1-i)$ LD $-1-2i$ k o'm pl.

$$x(z) = G_1 e^{(1+2i)z} \binom{1}{1-i} + G_2 e^{(-1-2i)z} \binom{1}{1-i}$$

אם שכן פה המורכב... אז נצב פתוח משיח אצ"ל מן הפתח הזה.

א פ ד
 ה פ ד
 ה א נ
 פ ד א נ
 פ ד
 פ ד
 ... פ ד
 א פ ד

12 Feb 2020

[illegible]

הם אולי פשוט לא תלמידים רגילים.

נניח $e_1, e_2, \dots, e_n$ הם בסיס של V . נגדיר $A = (a_{ij})$ כמטריצה של T ביחס לבסיס זה. כלומר, $Te_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} e_i$.

analog: $AE = (Ae_1, \dots, Ae_n) = (x_1, x_2 + e_1, \dots, x_n + e_{n-1}) = E \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$

נחמ ג' י"ז
אבות
אבות

אבות:
כסיו גרמני
כסו רחוק
לשנים של המלחמה
כסיו גרמני
כסו גרמני
כסיו גרמני
לשנים גרמני

$$\begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} = e_2$$

כאשר זה לא נחשב נקודתי, אלא
כל מקרים לא י"א שיש בו משהו.

ימננה זה התקפות קולות → לפי הסדרה של.

על פי חוקי המבחן של המבחן:

$$\begin{aligned} \Phi G + \Phi \dot{G} &= \\ A \Phi G &= B \\ A \Phi &= \Phi^T B \\ \Phi \dot{G} &= B \\ \dot{G} &= \Phi^T B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi G' + \Phi G &= \\ A \Phi G &= B \\ A \Phi &= \Phi \quad \text{b/c} \end{aligned}$$

על ידי u, v, w נבדוק

$$\dot{Q} = B$$

2. $x_p = \Phi(\pm) \vec{C}(\pm)$ וקראו $\vec{C}(\pm)$ למתאם