

10 xil xil

→ $\vec{x} = A(k) \vec{x}$ → $A(k)$ → k → V_{μ_0}

ש' פ'ל
 פ'ל פ'ל
 פ'ל פ'ל
 פ'ל פ'ל

Best friend

זה משה
הוא משה
הוא משה
הוא משה

komplexe $\phi_1, \dots, \phi_n$ sind $\mathbb{R}$ -linear unabhängig
 $\dim V = \dim \mathbb{R}^n = n$ $\phi_1, \dots, \phi_n$ bilden eine Basis

זכור
 אל
 ה
 כל
 תפלים
 מ
 זכור
 אל
 ה

$\forall \psi_1, \dots, \psi_k$ פונקציות, $\mathbb{R}^n$? $\exists$ $[U_1(x_0), \dots, U_k(x_0)] \in \mathbb{R}^k$ נ"ח

13) $\varphi \in V$ is a vector in V of the form $\varphi_1, \dots, \varphi_n$ where
 $\varphi = S(z) \begin{pmatrix} G_1 \\ \vdots \\ G_n \end{pmatrix}$ where $\varphi = \sum_{i=1}^n G_i \varphi_i$

$S(z) = \begin{pmatrix} 1 \\ \varphi_1 \\ \vdots \\ \varphi_n \end{pmatrix}$ ווקטור המכונה הבסיס/פונקציות.

... 10% 10% 10% $\rightarrow S(z) = A(z)S(z) + g_N \sim 10\% S(z) : 10\%$

10 18'6 247

דוגמה: נחשב את $\vec{S} \cdot \vec{Q}_k$ כאשר $\vec{Q}_k = A \vec{Q}_k$ ו- $A \cdot \vec{Q}_k = B$.
 נראה: $\vec{Q}_k = A \vec{Q}_k$ ו- $A \cdot \vec{Q}_k = B$.

$$G'_k(AB) = A \cdot G'_k(B)$$

$S' = AS$! $S'(z)$ היא פונקציה
 אנליטית ב- z_0 ו- $\det S'(z_0) \neq 0$

$\vec{x} = A\vec{x}$ על מרחב V של המרחב S_n

$\dot{x} = Ax$ በአጠቃላይ ለ n -ዳይሞን $\psi_i(t)$ ስለ $S(t) = \begin{pmatrix} | & & | \\ \psi_1(t) & \dots & \psi_n(t) \\ | & & | \end{pmatrix}$ $n \times n$ ማህልዎ

בצדן השני $\psi_1(z_0), \dots, \psi_n(z_0)$ של V כל פונקציה וסך הכל
 R^n ו- n $\psi_1(z_0), \dots, \psi_n(z_0)$ של $d\sigma(z_0) \neq 0$! $S'(z_0)$
 .אם כן V ו- n $\psi_1, \dots, \psi_n$ של!

1. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 2. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 3. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 4. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 5. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 6. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 7. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 8. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 9. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 10. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

$$\dot{S}(t) = AS$$

הפונקציה $R(z)$! $S(z)$ נקראת פונקציה רציונלית, אם היא פרק של פולינומים

• דפוס G של $\mathcal{C}$ $R(E) = S'(E) \cdot G$: SN

10th SW2

... R^n 2

צורה: [המרחב הפורמלי הוא זה שבו]

מ) $\psi_1, \dots, \psi_n$ זה נקראת מ"ק ב"ח $S(\mathbb{R})$ רק

$\dot{S} = AS$ מתפרש, $\dot{X} = AX$ מתפרש כמרחב הליניאר

[אם קורא S מסיים... יוכל להפוך חזק]

$$(\det S(z))' = \text{Trace}(A(z)) \cdot \det S(z) \quad \text{p/q} \quad \text{non} \quad \text{non} \quad \text{non} \quad \det S(z) \quad \text{ok}$$

[S'ON A UN POU] $\det S(z) = \det S(z_0) \cdot \int_{\gamma_0}^z \text{trace}(A(\xi)) \, p\xi$

פתרון:

Ansatz für ϵ - Entwicklung; $\det(I + \epsilon M) = 1 + \epsilon \cdot \text{tr} M + o(\epsilon)$ wenn $\epsilon \rightarrow 0$

התחבורה I מן M אל $\text{Erg}(M)$.

הערה: נמצא פולינום אלווידני של מטריצה M $\det(\lambda I - M)$ יש פולינום

- $\text{Trace}(M)$ ነው λ^{n-1} ለ M ስርዓት ስራ, n ስርዓት ስራ

ההצגה $(-1)^n \det M$ היא פולינום

$$\det(I + \varepsilon M) = \det(\varepsilon(M + \frac{I}{\varepsilon})) = \varepsilon^n \det(M + \frac{I}{\varepsilon}) \xrightarrow{\lambda = \frac{1}{\varepsilon}} \varepsilon^n \det(\lambda I + M)$$

כבוד ראיו
פסק שמו
מחלוקת
מספר 11, למטה
מלכות
מספר 1
מחלקת
5 המספר
מילא למטה
מחלקת
ל מחלקת
מחלקת

אברהם אבינו
היה צדיק
והוא היה
הראשון
במשפחה
הזאת

Answer to
problem 2
Don't know
-mmp

100% פה

$$\det(I + \varepsilon M) = \varepsilon^n \left(\frac{1}{\varepsilon^n} + \text{trace} \frac{1}{\varepsilon^{n-1}} + \dots \right) = 1 + \text{trace}(M)\varepsilon + o(\varepsilon)$$

$\dot{x} = A(t)x$ محل یافته $\psi_i \in V$ که $S = \begin{pmatrix} \psi_1 & \dots & \psi_n \\ | & & | \\ \psi_1 & \dots & \psi_n \end{pmatrix}$ است و محل یافته است

$$\det S = \text{trace}(A(E)) \cdot \det S(E) \quad \text{--- Pf 3}$$

אין אים
אין אים
...אין אים

היחסים בין Φ_{z_0} ל- Φ_{z_0} הם $\Phi_{z_0} = \Phi_{z_0} + \Phi_{z_0}$ וכן $\Phi_{z_0} = \Phi_{z_0} + \Phi_{z_0}$.
 לפי הנוסחה $\det S(z_0) = 0$.

$\det S(z) \neq 0$ בלוח, $\rightarrow$ נציב $S'(z)$ בלוח $\rightarrow$ $\overrightarrow{\Psi_1}, \dots, \overrightarrow{\Psi_n}$ בלוח $\neq$ כל

גמי' $z_* \in (\alpha, \beta)$ נקודת שכיחות. לא כפי' $S'(z) = A(z)S'(z)$ ולכן
מכביציות. (חל) קימה קוואי! $S'(z)$ בנקודה z_* , חלואי את הנשנה של $S'(z)$
חי $z \neq z_*$ בנקודה z_* וקפ:

$$S(t_* + \Delta t) = S(t_*) + \Delta t \cdot S'(t_*) + o(\Delta t) = S(t_*) + \Delta t \cdot A(t_*) S(t_*) + o(\Delta t) =$$

$$= (I + \Delta t SA(z_*)) S'(z_*) + o(\Delta t)$$

$$\det S'(z) \Big|_{z_*} = \lim_{\Delta z \rightarrow 0} \frac{\det(S(z_* + \Delta z) - S(z_*))}{\Delta z} \quad \text{wegen der Defn}$$

$$\det(S(t_* + \Delta t)) = \det(I + \Delta t A(t_*) + \tilde{\alpha}(\Delta t) \cdot \Delta t) \cdot \det(S(t_*)) =$$

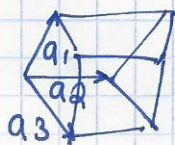
$$\text{Tr} \rho_{\text{B}} \ln \rho_{\text{B}} \rightarrow = 1 + \Delta t [\text{trace}(A(t_*)) + \text{trace}(\tilde{A}(\Delta t))] + o(\Delta t) = 1 + \text{trace}(A(t_*)) + o(\Delta t)$$

Ex 10: $\det S(\frac{1}{2}) \cdot \text{trace}(A(\frac{1}{2}))^{1/2}$ Bsp Bsp Bsp 13) p.

משפט גולדשטיין : אם $q_1, \dots, q_n$ הם n וקטורים ב $\mathbb{R}^n$ ש $\langle q_i, q_j \rangle = \delta_{ij}$ הם ד"ש

Gramm bzgl. $\text{Vol}(a_1, \dots, a_n) = \sqrt{\det(\text{Gram}(a_1, \dots, a_n))}$ oppure bzgl.

$$G(a_1, \dots, a_n) = \begin{pmatrix} \frac{1}{a_1} & \dots & \frac{1}{a_n} \\ \frac{1}{a_2} & \dots & \frac{1}{a_n} \\ \vdots & & \vdots \\ \frac{1}{a_n} & \dots & \frac{1}{a_n} \end{pmatrix} \rightarrow \text{מטריצה סימטרית}$$



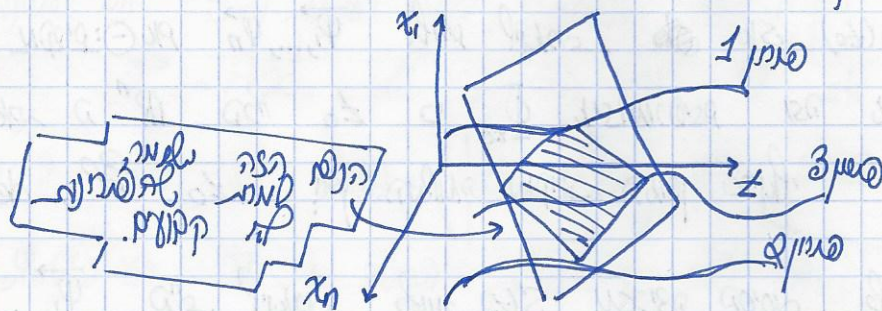
30/4/14

המשפט 10.1

אם $\psi_1, \dots, \psi_n$ הם וקטורים בסיס של $\mathbb{R}^n$ ו- $\det(\psi_1, \dots, \psi_n) = 1$ אז $\det S(t) = \det(\psi_1, \dots, \psi_n)$ ו- $\text{Vol}(\psi_1, \dots, \psi_n)$ הוא הנפח של ה- n וקטורים.

הנפח של n וקטורים
הוא $\det(\psi_1, \dots, \psi_n)$

אם $A(t)$ היא מטריצה $n \times n$ אז $\det S(t) = \text{Const}$ אם ורק אם $\text{trace}(A(t)) = 0$.



המשפט 10.2

אם $\dot{x} = A(t)x$ ו- $\psi_1, \dots, \psi_n$ הם וקטורים בסיס של $\mathbb{R}^n$ אז $\det S(t) = \det(\psi_1, \dots, \psi_n) \exp(\int_0^t \text{trace}(A(s)) ds)$.

המשפט 10.2
אם $\dot{x} = A(t)x$ ו- $\psi_1, \dots, \psi_n$ הם וקטורים בסיס של $\mathbb{R}^n$ אז $\det S(t) = \det(\psi_1, \dots, \psi_n) \exp(\int_0^t \text{trace}(A(s)) ds)$.

אם $\dot{x} = A(t)x$ ו- $\psi_1, \dots, \psi_n$ הם וקטורים בסיס של $\mathbb{R}^n$ אז $\det S(t) = \det(\psi_1, \dots, \psi_n) \exp(\int_0^t \text{trace}(A(s)) ds)$.

$$A(t)S(t)C(t) + b(t) = \dot{x}_1 = \dot{S}(t) \cdot \vec{C}(t) + S(t) \cdot \dot{\vec{C}}(t) = A(t)S(t)C(t) + S(t)\dot{\vec{C}}(t)$$

המשפט 10.2

$$\dot{S} = AS$$

$$\vec{C}(t) = S^{-1}(t) \cdot b(t) \quad S(t) \cdot \vec{C}(t) = b(t)$$

המשפט 10.2

$$\vec{C}(t) = \vec{C}(t_0) + \int_{t_0}^t S^{-1}(\tau) \vec{b}(\tau) d\tau$$

המשפט 10.2

1/5/14

המרחב L^2

משפט: המרחב L^2 הוא מרחב הילברט. כל פונקציה f במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

למשל, $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n e^{inx}$ כאשר $\sum_{n=1}^{\infty} |c_n|^2 < \infty$.

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n e^{inx} \quad \text{כאשר } c_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) e^{-inx} dx$$

הפונקציה f היא סכימת פונקציות אורתוגונליות. כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות. כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות. כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות. כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

$$e^{inx} = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(A^k)^*}{k!}$$

הפונקציה e^{inx} היא סכימת פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

$$\|A\| = \sum_{i,j} |a_{i,j}| \quad \text{כאשר } \|A\| = \max_{i,j} |a_{i,j}|$$

כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות. כל פונקציה במרחב L^2 יכולה להיכתב כסכום של פונקציות אורתוגונליות.

1/5/14

התל' לימודים

שאלה: אם $\mathcal{V}$ מתחם סוף מיתמי אז כל $\mathcal{V}$ נורמה על $\mathcal{V}$ שולמה, כלומר
 נקבלת כולם בקלות. כלומר $\|x\|_1 \leq \|x\|_2 \leq \sqrt{2} \|x\|_1$ כל $x \in \mathcal{V}$
 בומר האפסילוגיה של הנורמה $\| \cdot \|$ גלילה בקונוורגיה לנורמה.

כא"ן
 סדר 5
 כסר 6
 סדר 7...

הערה: נורמה $\| \cdot \|$ על Mat_n נקראת נורמה אם $\|AB\| \leq \|A\| \cdot \|B\|$
 כלומר הנורמה קול-לורנץ
 כלומר נורמה אופרטורית הוא כן. מה לעז' האחרים?

$$\|AB\| = \sup_{\|x\|=1} \|ABx\| \leq \|A\| \cdot \|B\|$$

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$

$$\frac{\|A^n\|}{n!} = \frac{1}{n!} \cdot \|A^n\| \leq \frac{\|A\|^n}{n!}$$

כלומר

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .
 כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .
 כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

$$A + \frac{A^2}{2!} + \frac{A^3}{3!} + \dots = A \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(A)^{n-1}}{n!} = Ae^{Ax}$$

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .
 כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(A)^n}{n!} \right) = \frac{\partial}{\partial t} (e^{Ax}) = Ae^{Ax} = e^{Ax} A$$

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

$$\det e^{Ax} = e^{\text{trace}(Ax)}$$

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

כלומר e^{Ax} הוא פתרון של המשוואה $\dot{x} = Ax$ לכל x וכל t .

1078'6'2 217

$\det S(z) = \det S(z_0) e^{\int_{z_0}^z \text{tr}(A) \cdot z}$

pl! $e^0 = I$ sk, $0 = z_0$ - m'm!
 .tupp $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$. $\det S(z_0) = 1$

$\det e^{At} = e^{\text{tr}(A) \cdot t}$

: 10 ml P21

שאלה 1: $a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = 0$. נניח שיש נקודה x_0 שבה $x_0 \neq 0$ ו- $a_0 x_0^n + a_1 x_0^{n-1} + \dots + a_n = 0$.
 שאלה 2: $a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = 0$. נניח שיש נקודה x_0 שבה $x_0 \neq 0$ ו- $a_0 x_0^n + a_1 x_0^{n-1} + \dots + a_n = 0$.
 שאלה 3: $a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = 0$. נניח שיש נקודה x_0 שבה $x_0 \neq 0$ ו- $a_0 x_0^n + a_1 x_0^{n-1} + \dots + a_n = 0$.

$\sum_{\lambda} P(\lambda)$ פונקציה של λ (מספר שלם) $\lambda = z^{\lambda}$ פונקציה של λ $\leftarrow$

$P(\lambda) = \lambda^n + a_1 \lambda^{n-1} + \dots +$ פונקציה של λ

פונקציה של λ (מספר שלם) $\lambda = z^{\lambda}$ פונקציה של λ

אפשר לומר ש $u = \ln z$ מכאן $z = e^u$ נקרא נוסחה (2)

$$\frac{\partial f}{\partial z} = \frac{\partial f}{\partial u} \cdot \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\partial f}{\partial u} \cdot \frac{1}{z} \quad \therefore \text{also } \frac{\partial f}{\partial z}$$

$$\frac{\partial^2 x}{\partial z^2} = \frac{\partial x}{\partial u} \cdot \frac{1}{z^2}$$

$$\frac{\partial^2 x}{\partial z^2} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial x}{\partial u} \cdot \frac{1}{z} \right) = \frac{z \cdot \frac{\partial^2 x}{\partial u \partial z} - \frac{\partial x}{\partial u}}{z^2} = \frac{\frac{\partial^2 x}{\partial u^2} - \frac{\partial x}{\partial u}}{z^2}$$

הקשר בין המושגים $\mathbb{Z}$ ו- $\mathbb{Z}_n$ הוא ש- $\mathbb{Z}_n$ הוא קבוצת שאריות של $\mathbb{Z}$ modulo n . כלומר, $\mathbb{Z}_n$ היא קבוצת שאריות של $\mathbb{Z}$ modulo n .

Ex) Pol noul pple din noi, $n=2$ noi doi $\ominus$

$$\frac{\partial^2 x}{\partial u^2} - \frac{\partial x}{\partial u} + a_1 \frac{\partial x}{\partial u} + a_2 x = 0$$

הצגה 1

$$t^2 x^{(2)} + a_1 t x + a_2 x = 0$$

וְכָל כֹּהֵן מִן הַכֹּהֲנִים
לְיָמָיו יִשְׁמַח בְּכָל
מִנְחַת הַלֵּל וּבְכָל מִנְחַת
הַבֹּקֶר וּבְכָל מִנְחַת הָעֶרֶב

דוגמה 10

אנחנו מחפשים פתרון כללי למשוואה דיפרנציאלית
 $y'' + y = 0$ (משוואה הומוגנית)
 פתרון כללי: $y_h(u) = C_1 \cos u + C_2 \sin u$

$$y_p(u) = e^{au}(a_1 + a_2 u + a_3 u^2) + a_4 e^{-u} + a_5 e^u \cos u + a_6 e^u \sin u$$

כאן $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ הם קבועים שצריך למצוא.
 נציב את $y_p(u)$ במשוואה $y'' + y = 0$ ונשווה מקדמים.

$$y_p(u) = e^{au}(a_1 + a_2 u + a_3 u^2) + a_4 e^{-u} + a_5 e^u \cos u + a_6 e^u \sin u$$

משוואה דיפרנציאלית

אם $0 < \lambda$
 אז הפתרון
 הוא

נניח כי $x_{n+k} + a_1 x_{n+k-1} + \dots + a_k x_n = 0$ היא משוואה הומוגנית.
 נחפש פתרון בצורה $x_n = \lambda^n$.

$$a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2} + n^2$$

נניח $a_n = \lambda^n$. נציב במשוואה ונקבל:
 $\lambda^n = 4\lambda^{n-1} - 4\lambda^{n-2} + n^2$

נחלק ב- λ^{n-2} ונקבל:
 $\lambda^2 = 4\lambda - 4 + \frac{n^2}{\lambda^{n-2}}$

נניח $\lambda = 2$. אז $2^2 = 4 \cdot 2 - 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$

נניח $\lambda = 2$. אז $2^2 = 4 \cdot 2 - 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 $4 = 8 - 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 $4 = 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 $0 = \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 נראה כי $\lambda = 2$ הוא פתרון.
 נניח $\lambda = 2$. אז $2^2 = 4 \cdot 2 - 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 $4 = 8 - 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 $4 = 4 + \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 $0 = \frac{n^2}{2^{n-2}}$
 נראה כי $\lambda = 2$ הוא פתרון.