

המשפט: σ, σ - נורמה

$g \circ f \in \sigma(x)$ כי $\sigma(x) \rightarrow$ הנשקף $\sigma(x)$, g ו- f הם σ - נורמות.
 $\sigma(x) \supset \text{Hom}(x, Y)$ (2)
 $\sigma(x) \cap \text{Hom}(x, Y) = \{0\}$ (3)

$f \in \sigma$ ו- $g \in \sigma$ כי הנשקף $x \xrightarrow{f} Y \xrightarrow{g} Z$ ו- $g \circ f$ הוא σ - נורמה.
 $|g(y)| < C|y|$ - כי $C > 0$ קיים $r > 0$ כזה ש-

$$|x| < r \Rightarrow |f(x)| < \frac{\epsilon}{C}|x| \quad - \text{כי } r > 0 \text{ קיים } f \in \sigma$$

$$|g(f(x))| \leq C|f(x)| \leq C \cdot \frac{\epsilon}{C}|x| = \epsilon|x| \quad - \text{כי } r > |x| \text{ קיים}$$

$$\frac{|g| - |x|}{|x|} \xrightarrow[|x|]{0} 0 \quad - \text{כי}$$

$|f(x)| < C|x|$ - כי $C > 0$ קיים $f \in \sigma$ ו- $g \in \sigma$ כי הנשקף x ו- y הם σ - נורמות.
 $|y| < r \Rightarrow |g(y)| < \frac{\epsilon}{C}|y|$ - כי $r > 0$ קיים r כזה ש-
 $|y| < r \Rightarrow |g(y)| < \frac{\epsilon}{C}|y|$ - כי $r > 0$ קיים r כזה ש-

$$|x| < s \Rightarrow |f(x)| < C|x| < Cs = r$$

$$|g(f(x))| \leq \frac{\epsilon}{C}|f(x)| \leq \frac{\epsilon}{C} \cdot C|x| = \epsilon|x|$$

$|Tx| \leq |T||x|$ - כי $T \in \text{Hom}(x, Y)$ קיים T ו- x הם σ - נורמות.
 $T \in \sigma(x)$ כי

(3) כי $\text{Hom}(x, Y) \cap \sigma \ni T$ כי $|x| = 1$ ו- T הוא σ - נורמה.

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{|T(tx)|}{|tx|} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{|T(tx)|}{t} = |Tx|$$

המשפט: קבוצה U במרחב U נקראת קבוצה פתוחה אם היא קבוצה פתוחה.
 $\forall x, y \in U$ קיימת נקודה x ו- y , כלומר קיימת נקודה פתוחה.



$$\delta(a) = x, \delta(b) = y, \quad \delta: [a, b] \rightarrow U$$

ה'תשנ"ג, י"ג כסלו

1.7.3 $f: U \rightarrow X$, $a \in U$ $X \supset U$ $f(a) \in X$
 $T \in \text{Hom}(X, Y)$ $T(f(a)) = T(a)$

$$(\Delta f)_a(x) := f(a+x) - f(a) = T_x + o(x)$$

$$(f(a+x) = f(a) + f'(a)x + o(x))$$

$$\Delta f_a(x) = S_X + \sigma(x) \quad , \quad x \in \mathbb{R}^n \quad , \quad \sigma(x) = \sqrt{2 \ln(1/x)} \quad , \quad T \sim \sqrt{p} \quad , \quad x \in \mathbb{R}^n$$

$$(S_X + o(x)) = T_X + o(x) \quad - \text{sic}$$

$$(S - T)x = 0(x) \in \text{Hom}(X, Y)$$

$(DF)_a(x)$ ∇_x μ_{101} T μ_{101}

$(c, d) \in U$, also $f: U \rightarrow \mathbb{R}$, $X=Y=\mathbb{R}$, $1) f(i) = 1/2$ and $2/3$

$$(\Delta f)_a(x) = f(a+x) - f(a) = (Df)_a(x) \rightarrow 0(x) \quad \text{plc} \quad a \rightarrow \infty, \text{plc } \mathbb{R}, \mathbb{D} \mathbb{R} \quad f$$

(כא) הוציא - איננו מביני, אלא אפרסיון, אלא, של הוציא אלה מלכודת:

$$(\mathcal{D}_f)_a(x) = \frac{f(a+x) - f(a)}{x} = f'(a)x + o(x) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(a+x) - f(a)}{x} = f'(a)$$

$$\forall x: T_x = T(x, 1) = x \cdot T_1 = x \cdot 5$$

$$\therefore T_1 = 5$$

$$\Rightarrow T_X = X \cdot 5$$

$f'(x) \rightarrow x \in \mathbb{Q} \Rightarrow f(x) = 0$

• $Y = \mathbb{R}$ • $a \in \text{int } U \subset X = \mathbb{R}^n$; $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ (ii)

$T_x = (t_1, \dots, t_n) \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$

$$-5/c \quad a = (a_1, \dots, a_n) \rightarrow \sim (f(x) > 0), \text{ } \exists \text{ } 13 \quad -1, 5 \quad f \quad 9/c \quad 12 \quad n/c, 2$$

$$t_j = \frac{\partial f(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_j} (a_1, \dots, a_n)$$

$(DF)_a = \left(\frac{\partial f}{\partial x_1}(a), \frac{\partial f}{\partial x_2}(a), \dots, \frac{\partial f}{\partial x_n}(a) \right) \in \mathbb{R}^n$

$$a \in U \subset X \quad (DT)_a(x) = T_x \quad \text{is } T \in \text{Hom}(X, Y) \text{ s.t. } F(x) = T_x \quad \text{p.e. (iii)}$$

כ' תמוז ה'תקנ"ח (1797) - נפטר (ע"פ חלקי פנקס) בן 73 שנה.

$a \in (r_1, r_2)$ מה U מה N מה P_0 מה $D_a(x, y)$ מה μ מה γ מה $X \rightarrow$

$a \rightarrow$ מה f מה $f \in D_a$ מה $\epsilon > 0$ מה $\delta > 0$

$$(\Delta f)_a(x) = f(a+x) - f(a) = Df_a(x) + o(x)$$

$$Df_a(x) = o(x)$$

$$|x| < r \Rightarrow$$

$$r > 0$$

$$|Df_a(x) + o(x)| < |Df_a||x| + o(x) < 2\epsilon$$

$\Rightarrow$

$\downarrow$