Például:

$$\begin{pmatrix} t & z \\ \overline{z} & s \end{pmatrix}$$

2×2-es önadjungált mátrix, ahol $t,s\in\mathbb{R}, z\in\mathcal{C}$.

$$\underbrace{x_0\cdot\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}+x_1\cdot\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}+x_2\cdot\begin{pmatrix} 0 & -\mathrm{i} \\ \mathrm{i} & 0 \end{pmatrix}+x_3\cdot\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}}_{\text{Pauli-mátrixok}}=\begin{pmatrix} x_0+x_3 & x_1-\mathrm{i}\cdot x_2 \\ x_1+\mathrm{i}\cdot x_2 & x_0-x_3 \end{pmatrix}$$

V_1, V_2 vektorterek

1. Definíció. *$\varphi\colon V_1\to V_2$ leképezés. φ* lineáris*, ha $\varphi(\lambda f+\mu g)=\lambda\cdot\varphi(f)+\mu\cdot\varphi(g)$, ahol $f,g\in V_1$, $\lambda,\mu\in\mathbb{C}$. Ha $V_2=\mathbb{C}$, akkor φ lineáris funkcionál.*

például:

a) $\mathrm{Tr}\colon M_n(\mathbb{C})\to\mathbb{C}$, Tr: mátrixhoz a nyomát rendeli – ez egy lineáris funkcionál.

$$\mathrm{Tr}\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}=\sum_{i=1}^{n}a_{ii}$$

b) $I\colon C_{\mathbb{R}}[0,1]\to\mathbb{R}$,

$$I(f)=\int_0^1 f(x)\,\mathrm{d}x \quad \text{ez egy lineáris funkcionál}$$

c) $\sigma\colon\mathbb{C}[x]\to\mathbb{C}[x]$ deriválás is lineáris leképezés

$$L(V_1,V_2)=\{V_1\to V_2 \text{ lineáris leképezések }\}$$
$$(c\varphi)(f)=c\cdot\varphi(f)$$
$$(\varphi_1+\varphi_2)(f)=\varphi_1(f)+\varphi_2(f)$$

2. Definíció. *$L(V,\mathbb{C})=V^*$ algebrai duálisa V-nek*

például:

a) $\mathrm{Tr}\in M_n(\mathbb{C})^*$

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}\in M_n(\mathbb{C})$$

$\varphi\colon\mathbb{C}^n\to\mathbb{C}^n$ ahol

$$\varphi\colon\begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}\to\begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}, \quad \text{ahol } y_k=\sum_{j=1}^{n}a_{kj}\cdot x_j \quad (\underline{\mathbf{x}}\to A\underline{\mathbf{x}})$$

b) $\varphi\colon V_1\to V_2$ lineáris leképezés, $\mathbf{e_1},\dots,\mathbf{e_n}\in V_1$ bázis V_1-ben, $\mathbf{f_1},\dots,\mathbf{f_m}\in V_2$ bázis V_2-ben.

$$\varphi(\mathbf{e_i})=\lambda_{1i}\mathbf{f_1}+\lambda_{2i}\mathbf{f_2}+\dots\lambda_{mi}\mathbf{f_m}$$

$$\begin{pmatrix} \lambda_{11} & \dots & \lambda_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \dots & \lambda_{nn} \end{pmatrix} \quad \leftarrow \quad \text{ez a lineáris leképezés mátrixa}$$