

## Ortogonalita

**DEF** Systém vektorů  $V$  je ortogonální, právě když  $\forall v_1, v_2 \in V, v_1 \neq v_2 : \langle v_1, v_2 \rangle = 0$ . Ortonormální jej nazvem, pokud  $\forall v \in V : \|v\| = 1$

**THM** Fourierovy koeficienty: Necht  $z_1, \dots, z_n$  je ortonormální báze  $V$ . Pak  $\forall x \in V : x = \sum_i \langle x, z_i \rangle z_i$

**DEF** Necht vektorový prostor  $V$  a  $M \subset V$ . Ortogonální doplněk množiny  $M$  je  $\{x \in V, \forall y \in M : \langle x, y \rangle = 0\}$

**DEF** Buď  $V$  vektorový prostor a  $U \subset V$  podprostor. Pak ortonormální projekce  $x \in V$  do prostoru  $U$  je takový vektor  $y$  (občas  $x_U$ ), že:

$$\|x - y\| = \min_{y \in U} \|x - y\|$$

**THM** Necht  $U$  je vektorový podprostor konečně generovaného vektorového prostoru  $V$ . Pokud je  $z_1, \dots, z_n$  ortonormální báze  $U$ , pak jakékoliv  $x \in V$  můžeme projektorvat do  $U$ :

$$x_U = \sum_i \langle x, z_i \rangle z_i$$