

# Машинное обучение. Домашнее задание №4

**Задача 1.** Убедитесь, что для любых  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ,  $x \in \mathbb{R}^n$ ,  $z \in \mathbb{R}^m$  выполнено

$$\langle Ax, z \rangle = \langle x, A^T z \rangle.$$

**Задача 2.** Покажите, что

$$\nabla_x \|Ax + b\|_2^2 = 2A^T(Ax + b).$$

Здесь  $x \in \mathbb{R}^d$ ,  $A \in \mathbb{R}^{m \times d}$ ,  $b \in \mathbb{R}^m$ .

**Задача 3.** Докажите, что

$$\nabla_x (Bx + b)^T C (Dx + d) = B^T C (Dx + d) + D^T C^T (Bx + b).$$