

IB031

1. **8 bodů** Demonstrujte kompletní výpočet *duálního* perceptronového algoritmu na tréninkové množině

$$D = \{((0, 1), -1), ((1, 3), 1)\}$$

(Pamatujte, že $\text{sig}(y) = 1$ pro $y \geq 0$ a $\text{sig}(y) = -1$ pro $y < 0$.)

2. **7 bodů** Definujte pojmy support vectors a margin. Formulujte výpočet SVM jako kvadratický optimalizační problém (quadratic optimization problem).
3. **8 bodů:** Pro každou z následujících funkcí $F : \{0, 1\}^3 \rightarrow \{0, 1\}$ dejte příklad neuronové sítě (se třemi vstupy a jedním výstupem), která ji počítá:

(a) $F(x, y, z) = 0$ pro všechna $x, y, z \in \{0, 1\}$

(b) $F(0, 1, z) = 0$ a $F(1, 0, z) = F(0, 0, z) = F(1, 1, z) = z$ pro všechna $z \in \{0, 1\}$

(c) $F(0, 1, z) = F(1, 0, z) = z$ a $F(0, 0, z) = F(1, 1, z) = 1 - z$

Jako aktivační funkci každého neuronu použijte:

$$\sigma(\xi) = \begin{cases} 1 & \xi \geq 0 \\ 0 & \xi < 0 \end{cases}$$

(Pamatujte, že chování sítě nás zajímá pouze na vstupech z $\{0, 1\}^3$.)