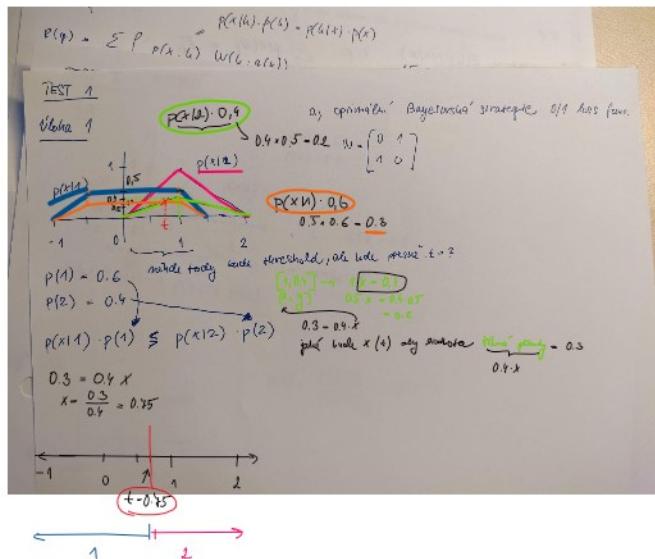


Semestrální test 1 - oprava

úterý 3. ledna 2023 16:16



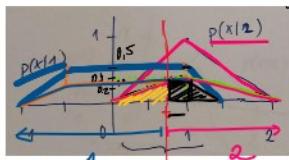
b) Bayesovské riziko pro strategii q

$$R = \iint p(x|k) \cdot W(k, q(x)) \cdots$$

$\begin{matrix} k=1 \\ d=1 \\ k=2 \\ d=2 \end{matrix}$ $\begin{matrix} k=1 \\ d=2 \\ k=2 \\ d=1 \end{matrix}$

tedy plánka bude 2 a vzdálenost 2
→ vztahovat se na vzdálenost 2

$$0 \cdot p(\) + 0 \cdot p(\) + 1 \cdot p(x|1) + 1 \cdot p(x|2)$$



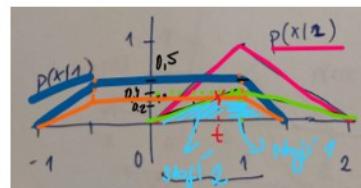
$$R = \iint \cdots + \cdots - 0.25 \cdot 0.3 + \frac{0.5 \cdot 0.3}{2} + \frac{0.45 \cdot 0.3}{2}$$

$$= \underbrace{\frac{3}{40}}_{\frac{3}{20}} + \underbrace{\frac{3}{40}}_{\frac{3}{20}} + \frac{9}{80} = \frac{21}{80}$$

c) Strategie polohu $W = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \leftarrow d=1 \quad d=2$

tedy rizku, že říada je 1 a buď se shodností 2 → záplacení rizka

Měj tedy $k=1$ a delší $d=2$



+ se posune dolů ody nás. okázal' líšitko

$$2 \cdot \frac{7}{80} + 1 \cdot \frac{3}{20}$$

$\begin{matrix} k=1 \\ d=1 \\ k=2 \\ d=2 \end{matrix}$

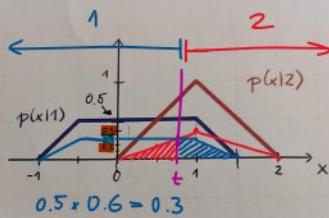
$$W = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \leftarrow d=1 \quad d=2$$

$$0 \cdot (k=1) + 2 \cdot (k=2)$$

$$1 \cdot (k=1) + 0 \cdot (k=2)$$

$$\rightarrow t = \frac{0.45}{2} = \underline{\underline{0.375}}$$

Úloha 1. Uvažujme klasifikační problém se dvěmi třídami, kde distribuce jsou dány tímto obrázkem



a apriorní pravděpodobnosti jsou $P(1) = 0.6$ a $P(2) = 0.4$.

a) Najděte optimální Bayesovskou strategii pro 0/1 ztrátovou funkci.

b) Pro optimální strategii z předešlého bodu spočtěte Bayesovské riziko.

c) Najděte optimální Bayesovskou strategii, pokud je ztrátová funkce

$$\dots \quad [0 \quad 2] \leftarrow d=1$$

(1 bod)

$$R = \iint \cdots - 0.25 \cdot 0.3 + \frac{0.5 \cdot 0.3}{2} + \frac{0.45 \cdot 0.3}{2}$$

$$= \underbrace{\frac{3}{40}}_{\frac{3}{20}} + \underbrace{\frac{3}{40}}_{\frac{3}{20}} + \frac{9}{80} = \frac{21}{80}$$

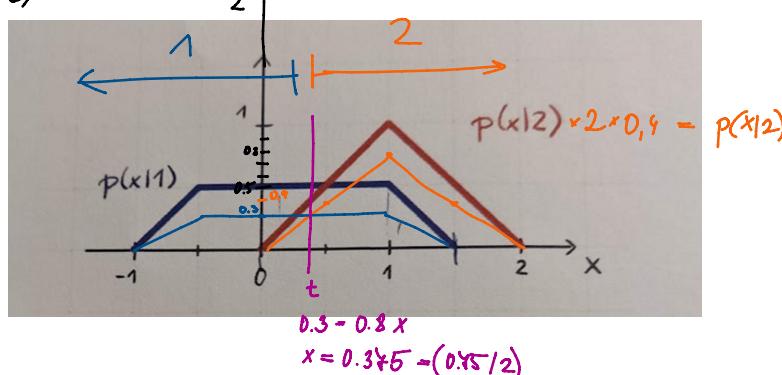
c) Najděte optimální Bayesovskou strategii, pokud je ztrátová funkce

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} d=1 \\ d=2 \end{array}$$

(řádky odpovídají rozhodnutí a sloupce skutečné třídě)

$$\underbrace{\frac{3}{10}}_{\frac{3}{20}} + \underbrace{\frac{3}{40}}_{\frac{9}{80}} + \frac{9}{80} = \frac{21}{80}$$

c)



Úloha 2. Mějme problém klasifikace do dvou tříd $y \in \{1, 2\}$. Nechť $p(x|y=1) = 1$ a $p(x|y=2) = x + 0.5$, kde $x \in (0, 1)$. Budíž třída 2 brána jako nebezpečná.

a) Napište formálně definici Neyman-Pearson ulohy.

(1 bod)

b) Najděte optimální Neyman-Pearson strategii, pokud pravděpodobnost přehlédnutého nebezpečí nesmí překročit 0.1.

(1 bod)

