

**Úloha 1**

Stojíte před fotbalovým stadionem, ze kterého vychází agresivní a poklidný fanoušci.

- a) Formálně definujte úlohu odhadu pravděpodobnosti  $\omega$ , že je vycházející fanoušek agresivní, jako úlohu odhadu pomocí metody maximální věrohodnosti. (1 bod)  
 b) Odvodte (s postupem) analyticky vzorec pro maximálně věrohodný odhad  $\hat{\omega}_{ML}$ . (1 bod)

**Úloha 2**

Mějme dána měření  $X = \{2, 3, 1, -1, 1, 3\}$ .

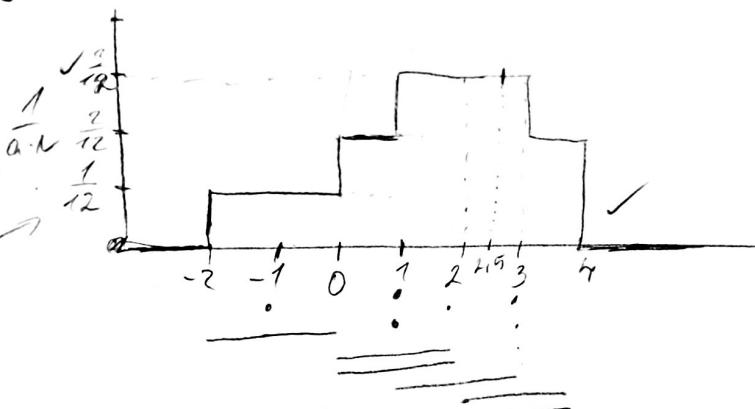
- a) Vykreslete graf neparametrického odhadu hustoty  $p(x)$  pomocí metody Parzenových oken. Uvažujte jádrovou funkci (kernel)  $K(x, y) = k(x - y)$ , kde  $k(z)$  je definována jako

$$\begin{aligned} k(z) &= 1/h \quad \text{pro } |z| \leq h/2, \\ k(z) &= 0 \quad \text{pro } |z| > h/2, \end{aligned}$$

a  $h = 2$ . Dbejte na to, aby graf zobrazoval přesné hodnoty distribuce. (2 body)

- b) Vypočítejte  $p(x = 2.5)$  pomocí k-NN odhadu s  $k = 3$  (1 bod)

2-a)



2-b)  $p(x = 2.5) = \frac{1}{2}$  VYČTĚNO Z OBRAŽKU, KDE SE  
VÝČTAZ POUŽÍVALO PARZENOVÓ OKNO A K-NN

1-a) HL - MAT. LIKELIHOOD - VEROVODNOST

A - AGRESIVNI F.      K - KLIPNY F.      N - POČET F.

POUŽITI BINOMICKÉHO ROZDĚLENÍ

$P(A|w) = w^A (1-w)^{N-A}$

$P(N, K|w) = \binom{N}{K} w^K (1-w)^{N-K}$

$$1-b) u_{ML} \Rightarrow \frac{dP(A, K|w)}{dw} = 0$$

$$\begin{aligned} Aw^{-1} - (N-A)(1-w)^{-1} &= 0 \\ (N-A)(1-w)^{-1} &= \frac{A}{w} \\ (N-A) &= \frac{A}{w}(1-w) \\ \frac{N-A}{A} &= \frac{1-w}{w} \\ \frac{N}{A} - 1 &= \frac{1}{w} - 1 \\ w &= \frac{A}{N} \\ u_{ML} &= \frac{A}{N} \end{aligned}$$