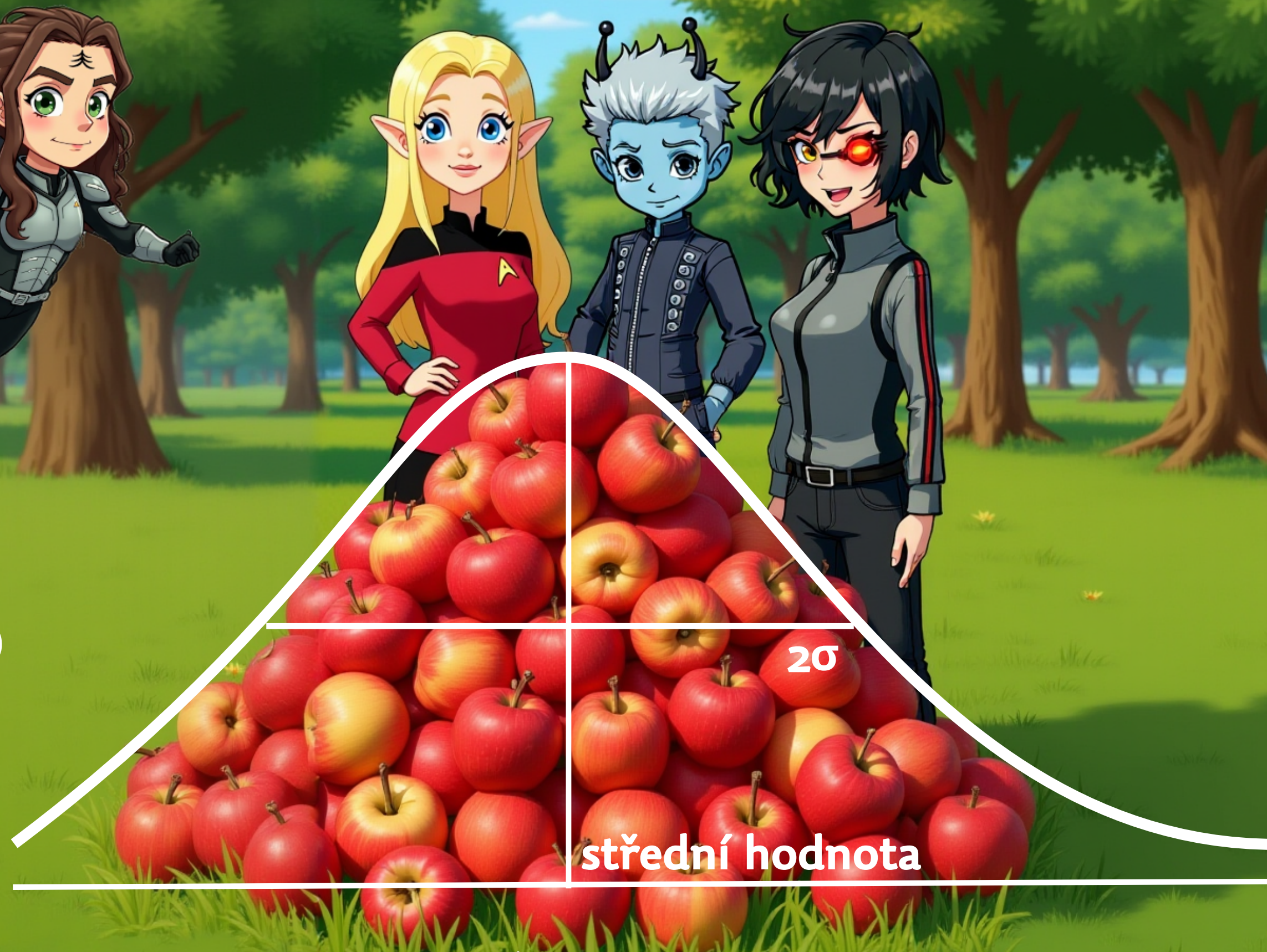




Základy statistického zpracování měření





74

59

84

15

90

33

25

62

67

73

64

92

25

75

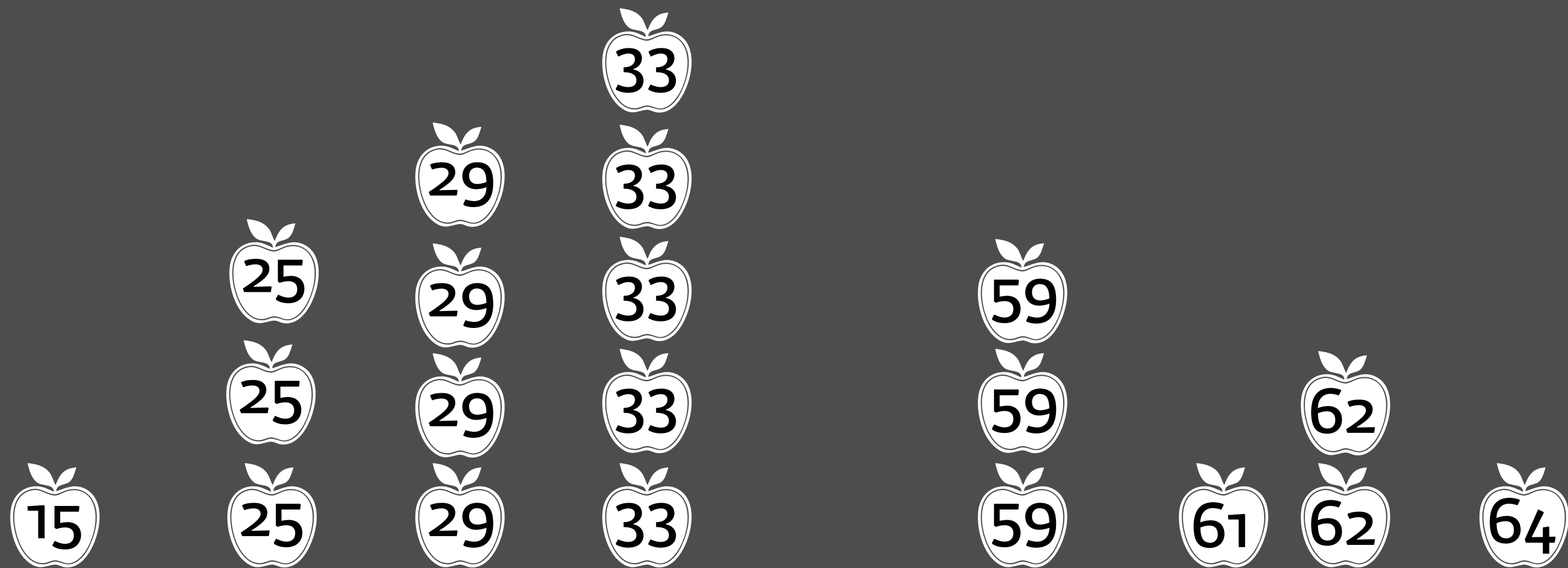
29

25

61

histogram

četnost

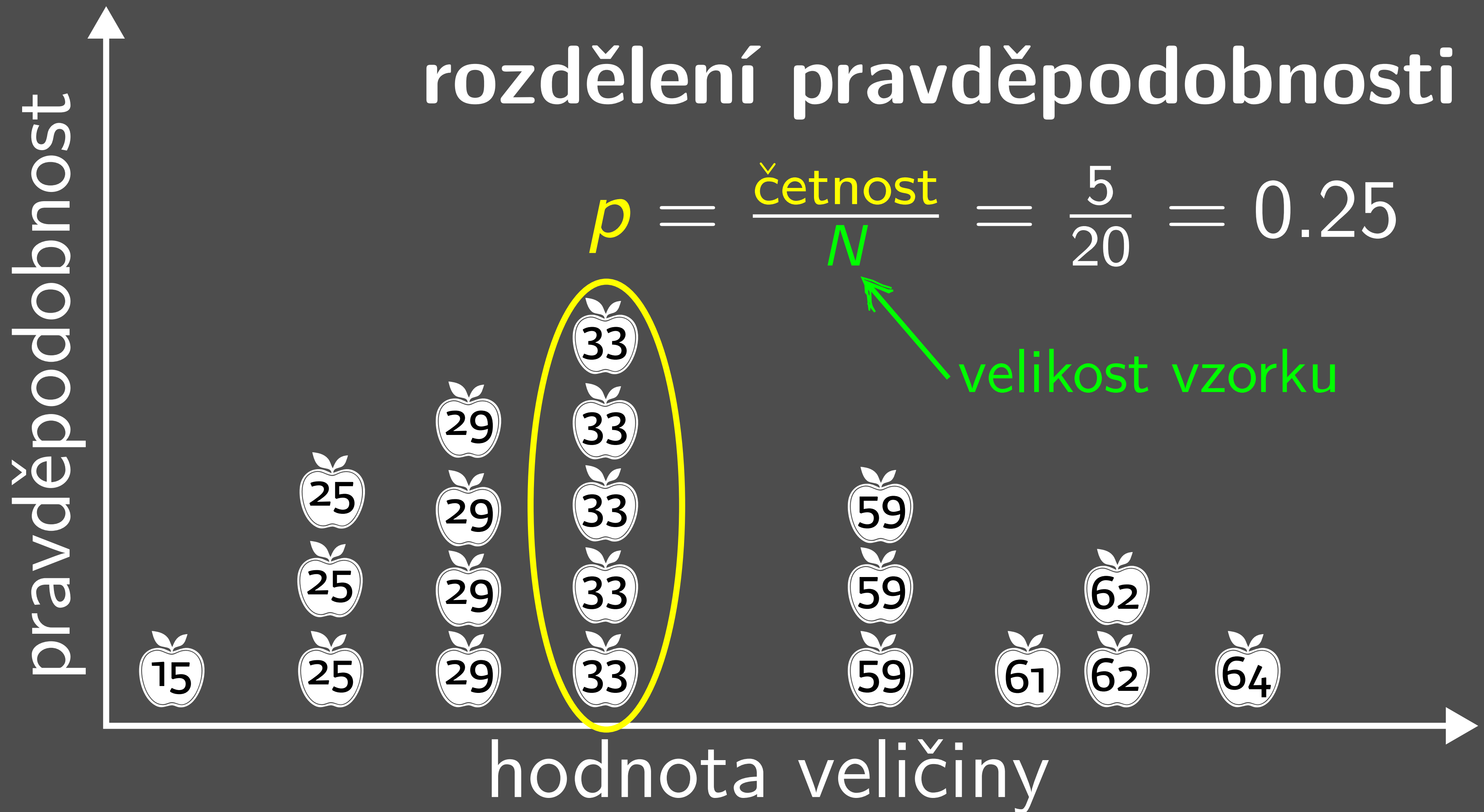


hodnota veličiny

rozdělení pravděpodobnosti

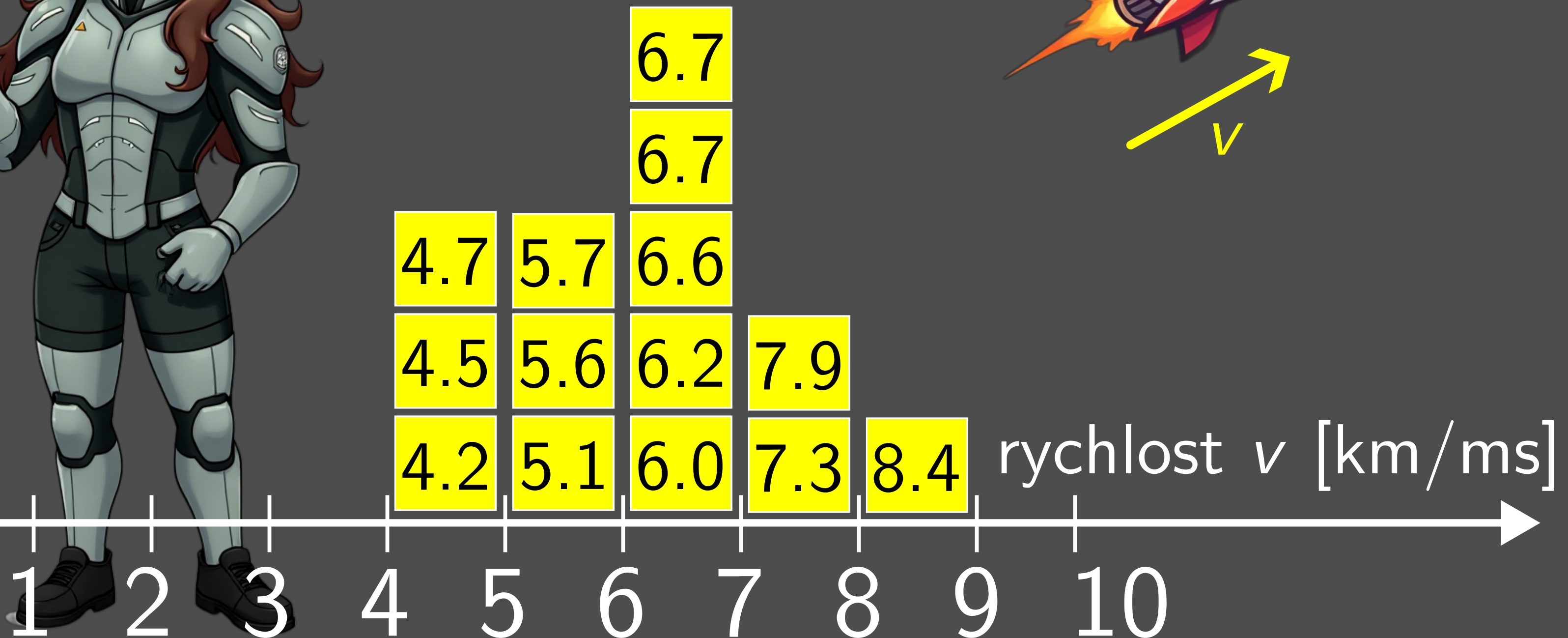
$$p = \frac{\text{četnost}}{N} = \frac{5}{20} = 0.25$$

velikost vzorku



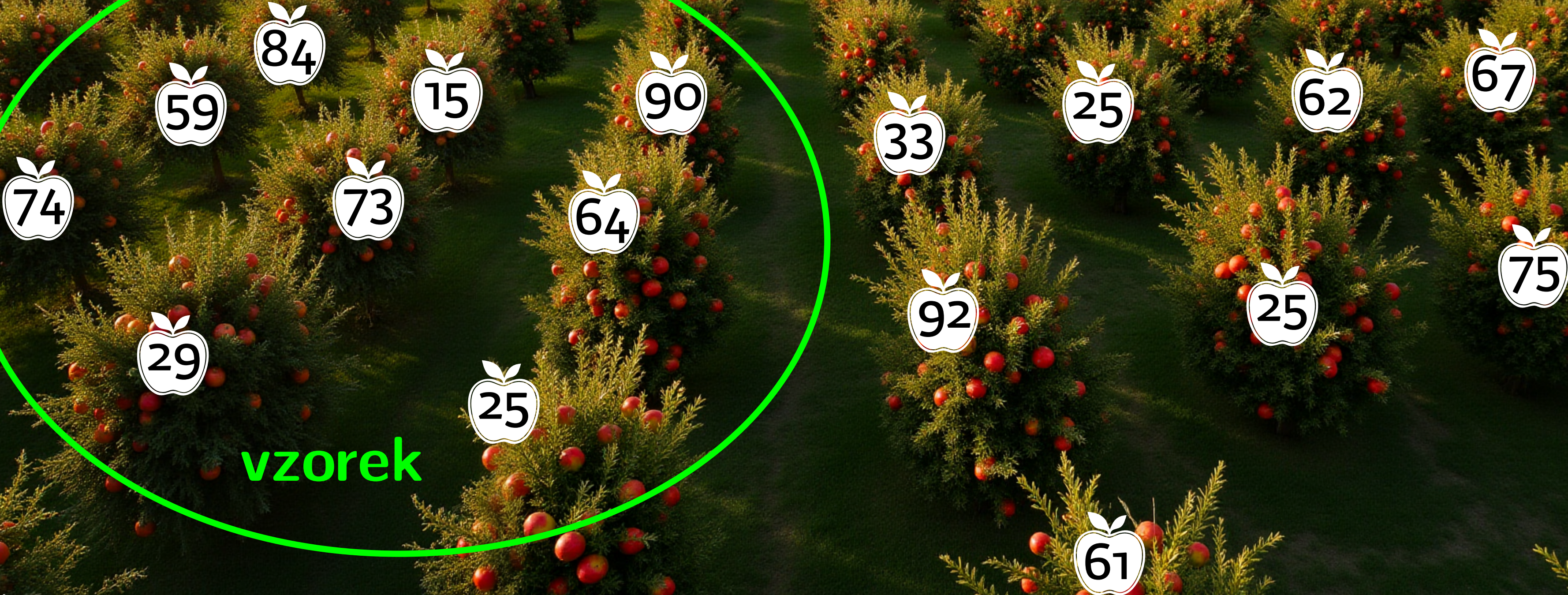
histogram spojité veličiny

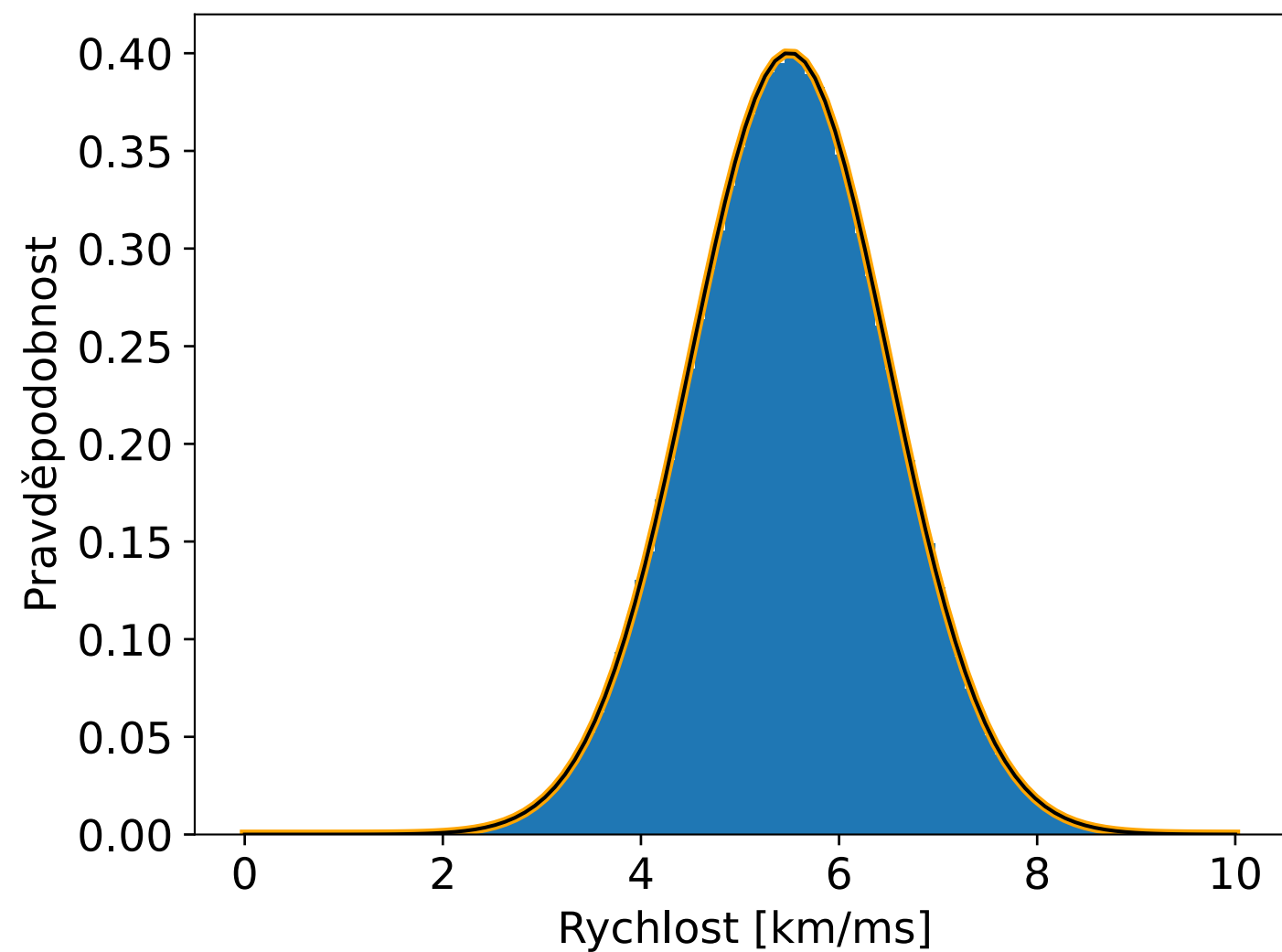
četnost



celá populace

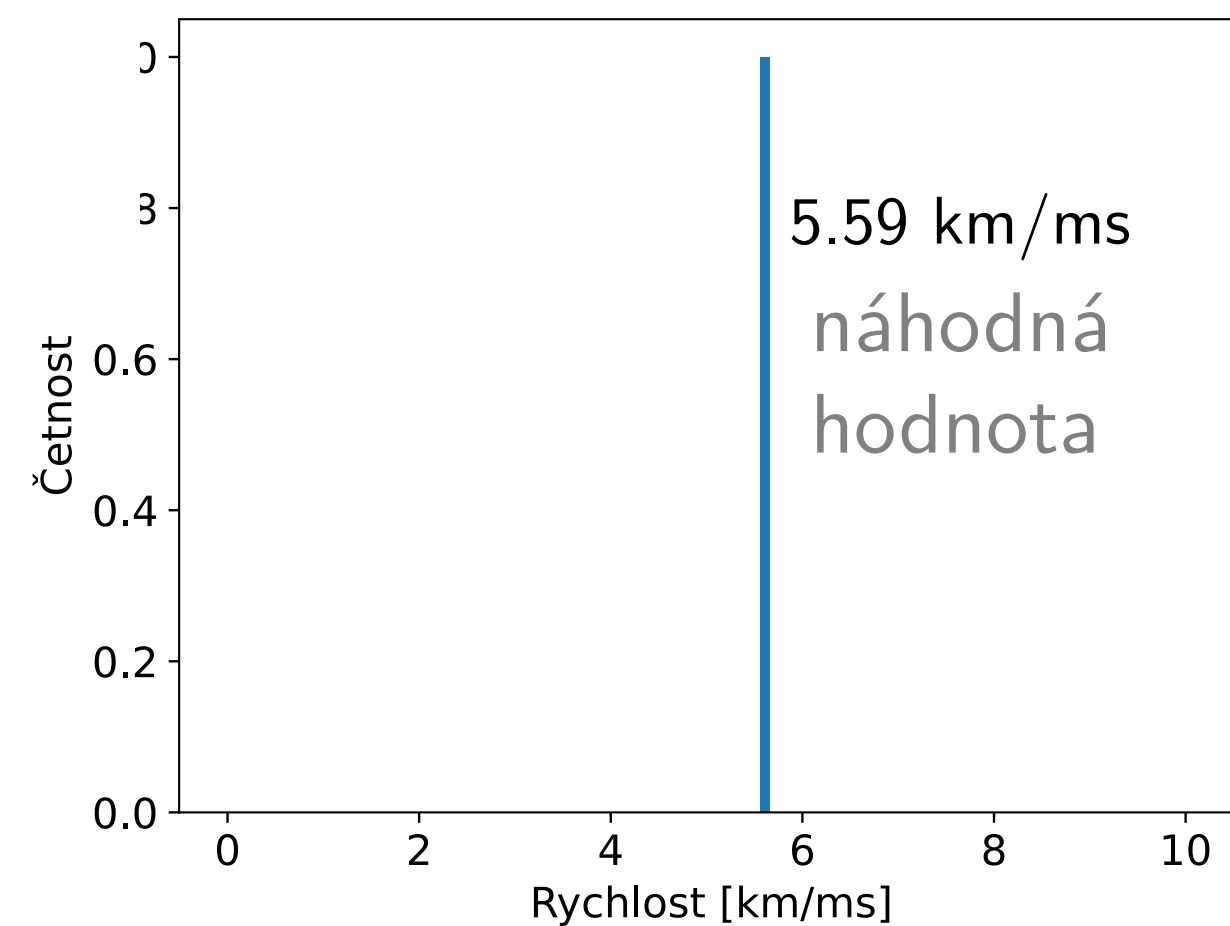
vzorek



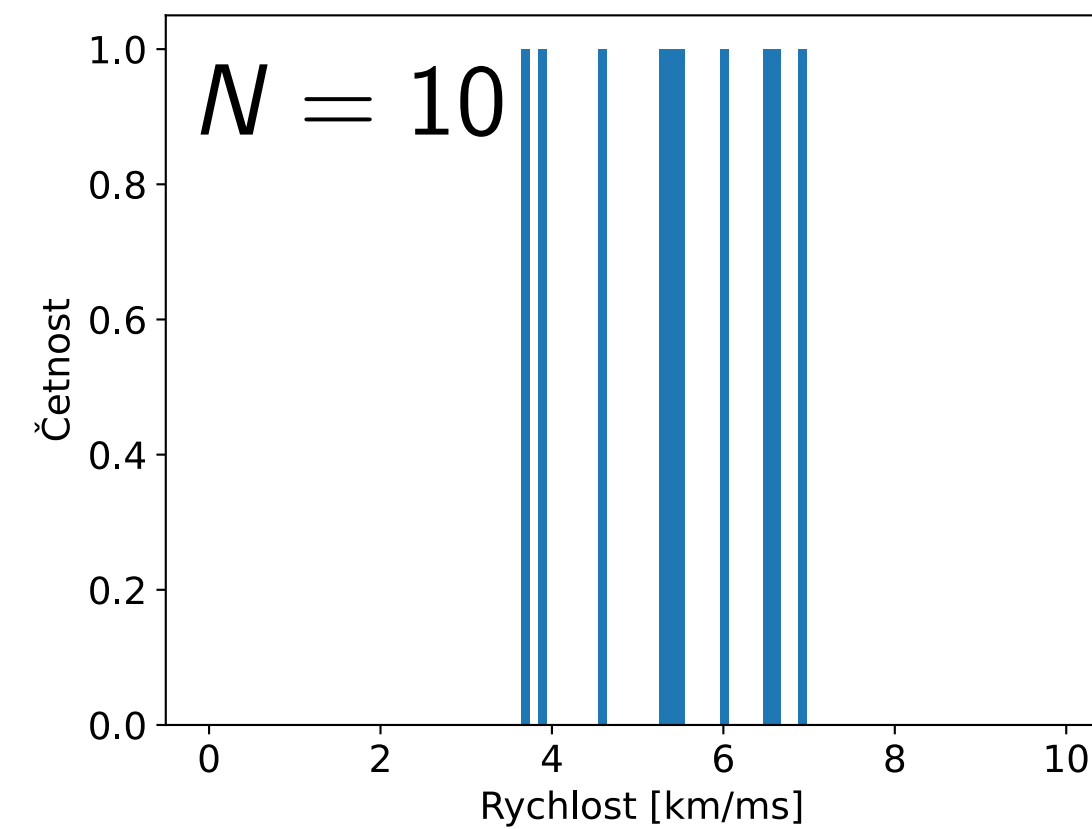
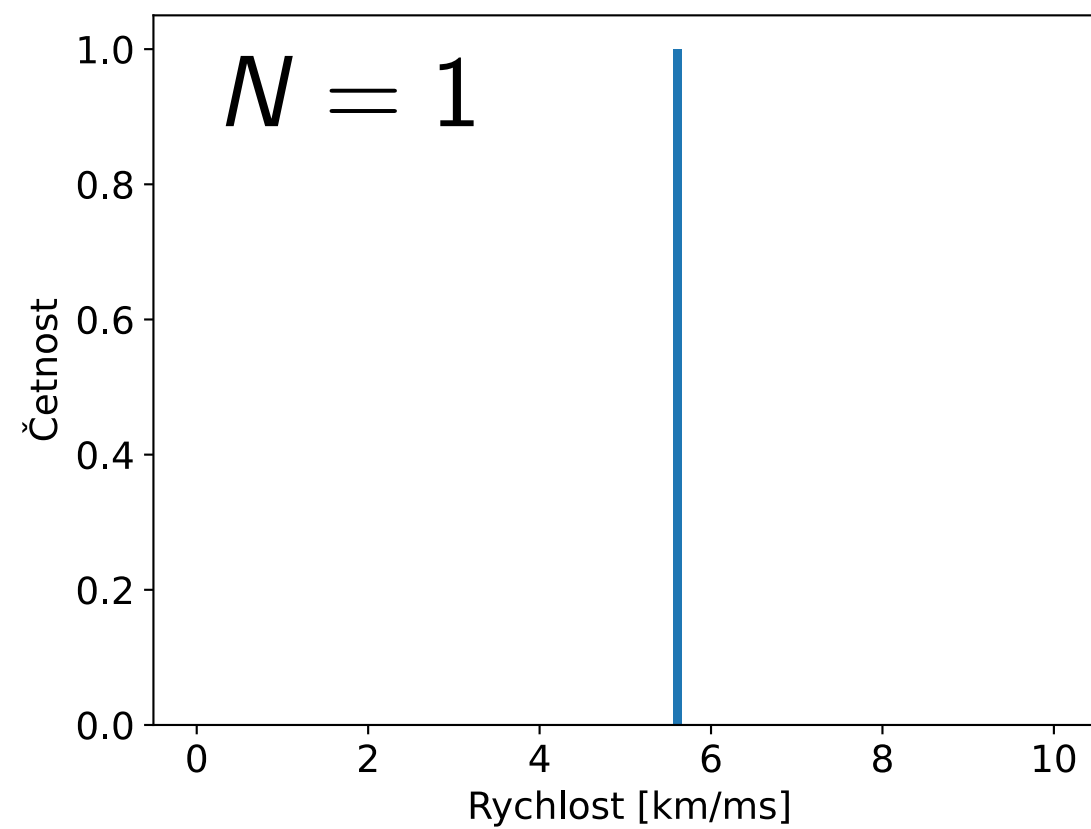


neznámé
rozdělení

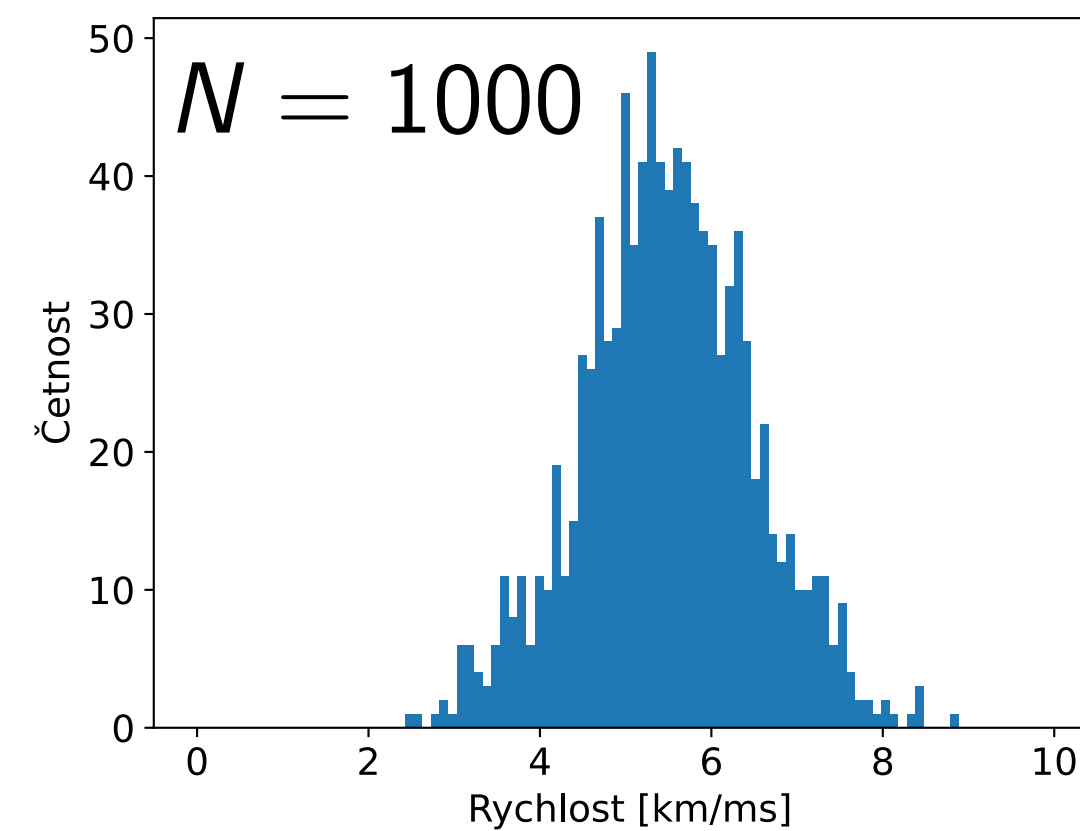
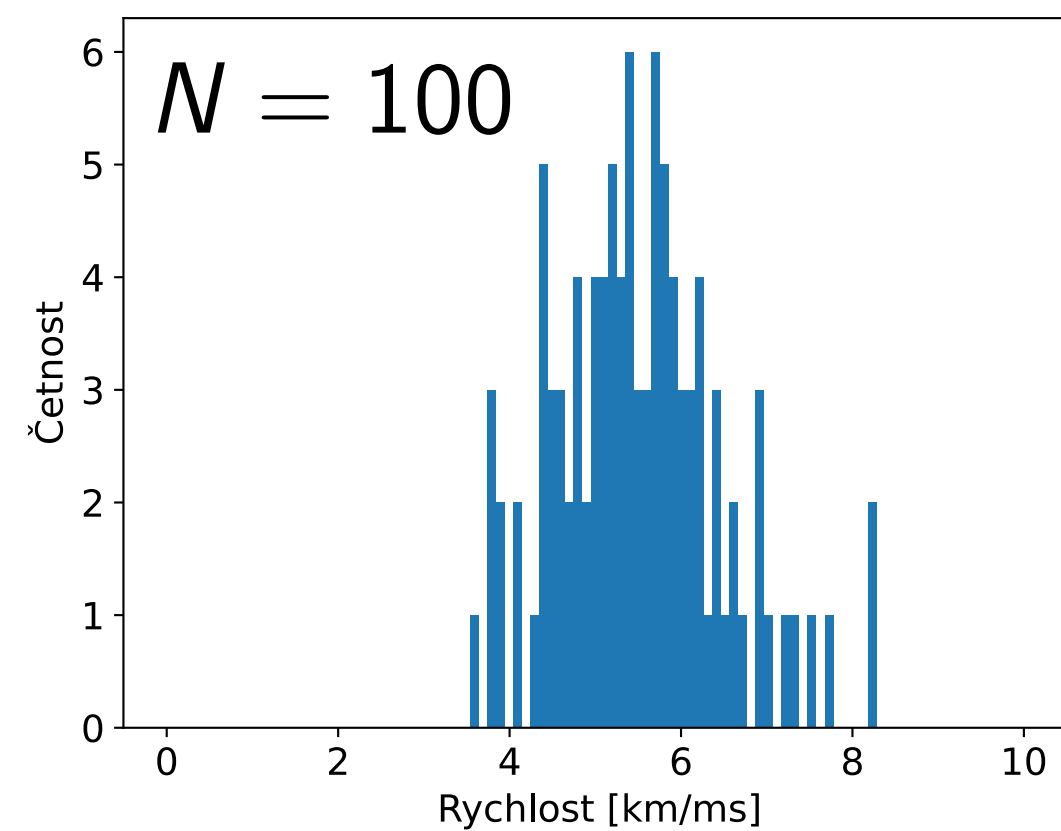
měření
(pozorování)



i -té měření: $v_i \sim p(v)$



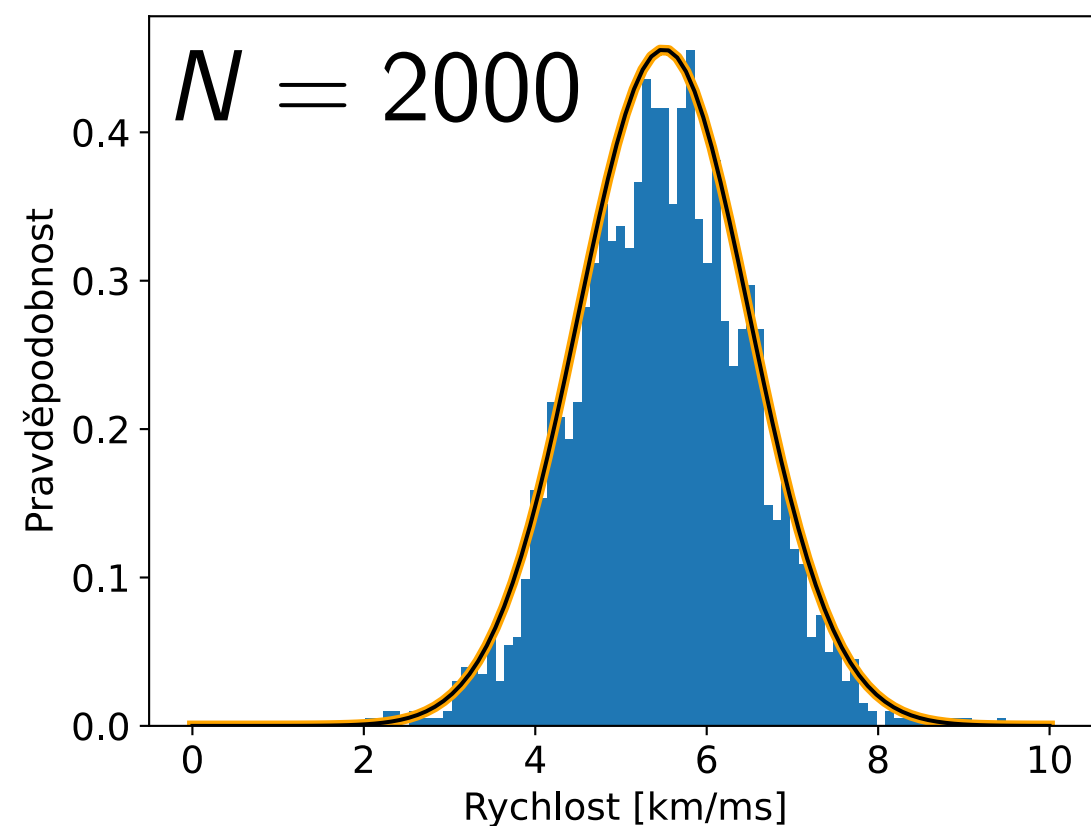
opakujeme měření





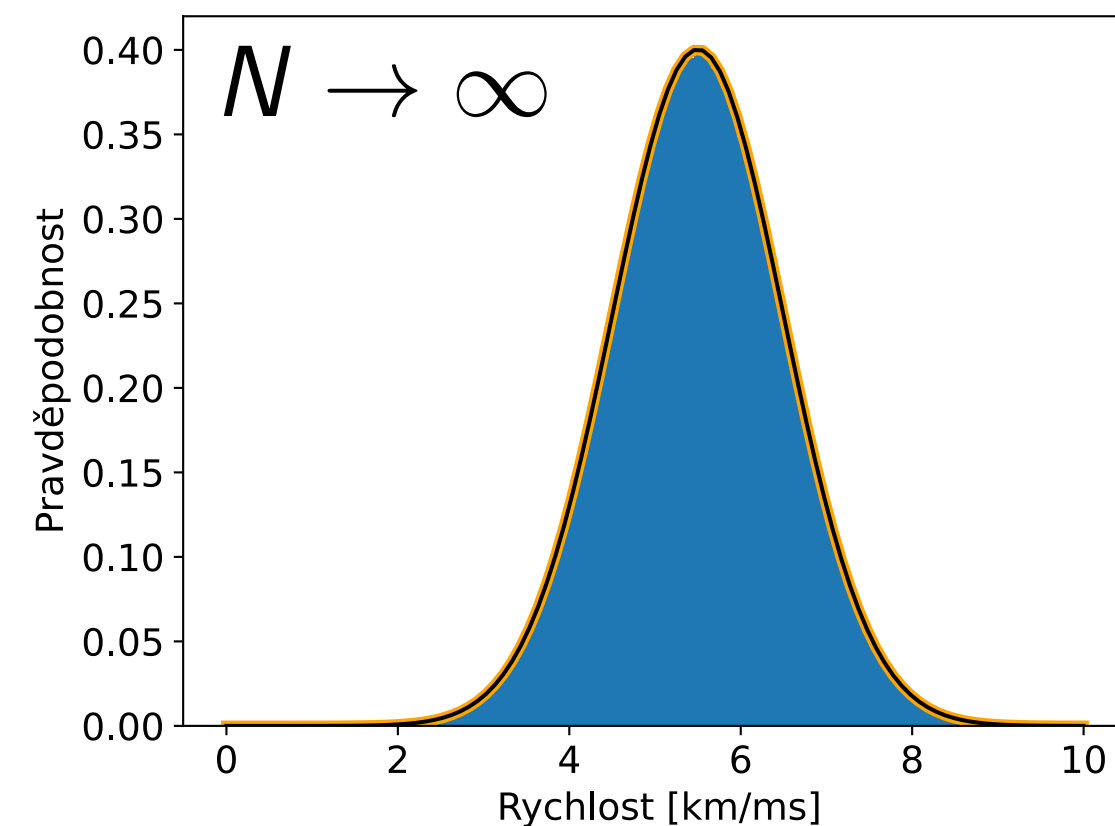
opakování
měření umožní
odhadnout skutečné
rozdělení

přibližné rozdění
(estimace, odhad)

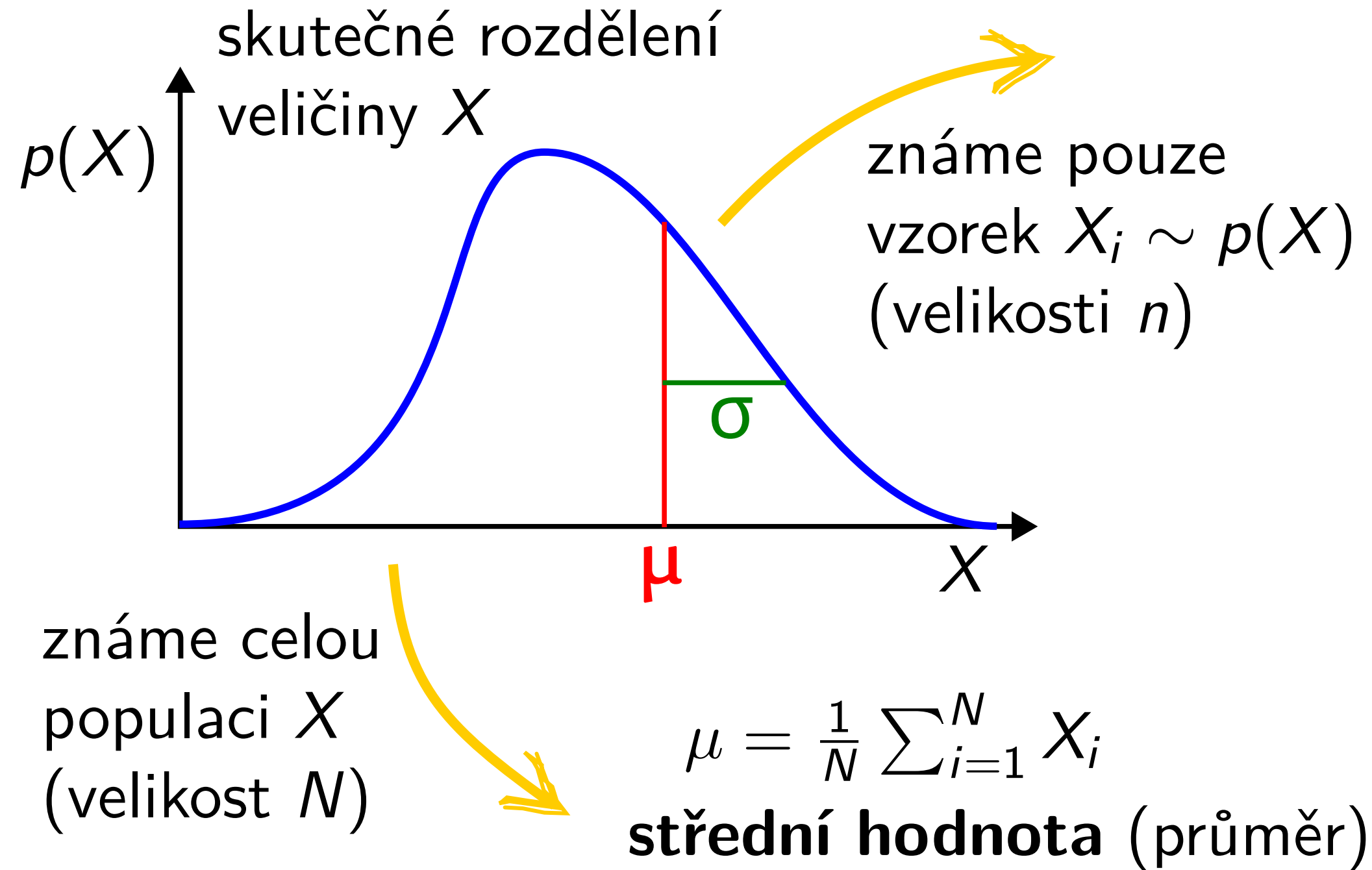


$\approx$

skutečné rozdění
(neznámé)



vlastnosti skutečného rozdělení
ze vzorku pouze **odhadujeme**:



$$V = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2 \quad \text{rozptyl}$$

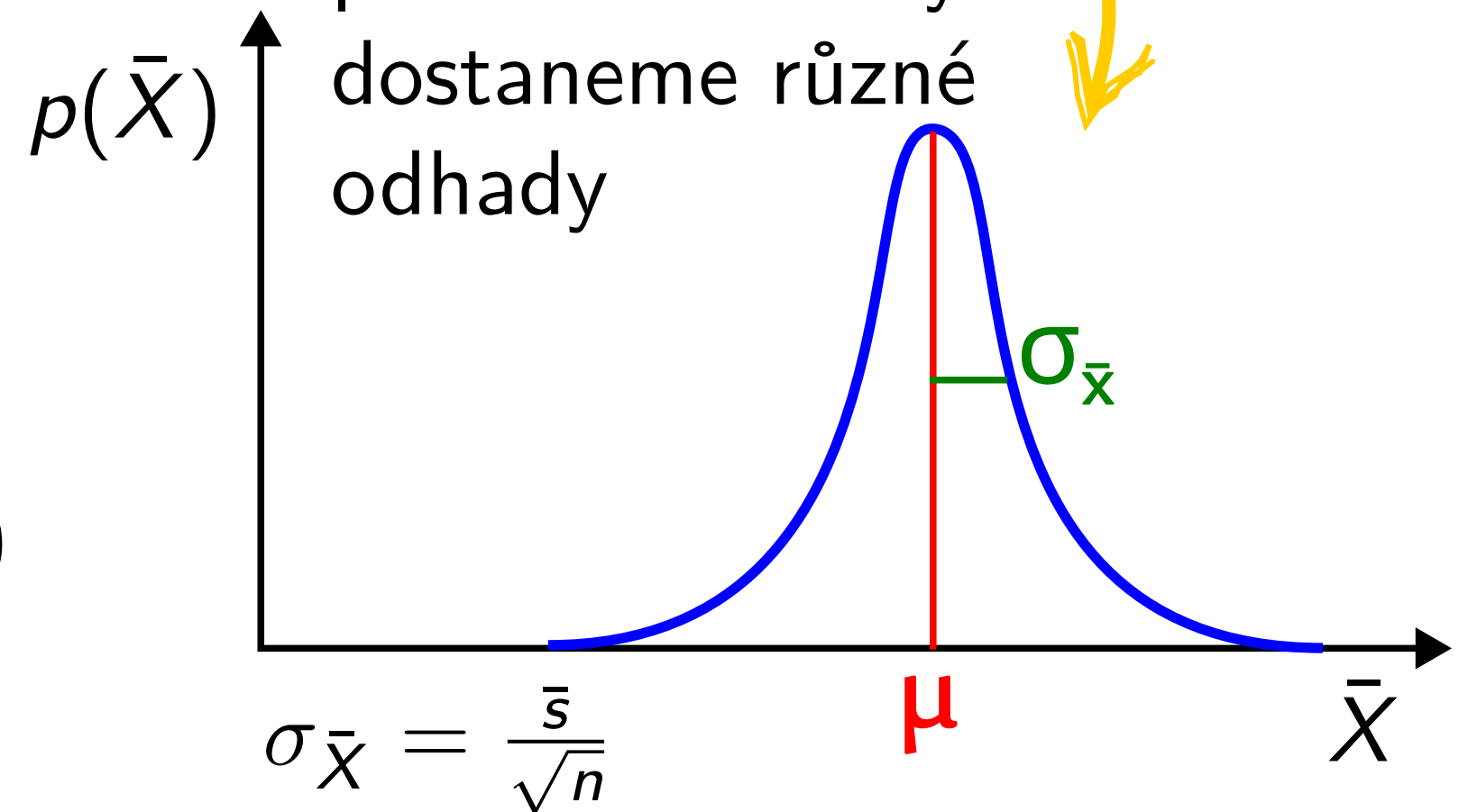
$$\sigma = \sqrt{V} \quad \text{směrodatná odchylka}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{V} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$\bar{s} = \sqrt{\bar{V}}$$

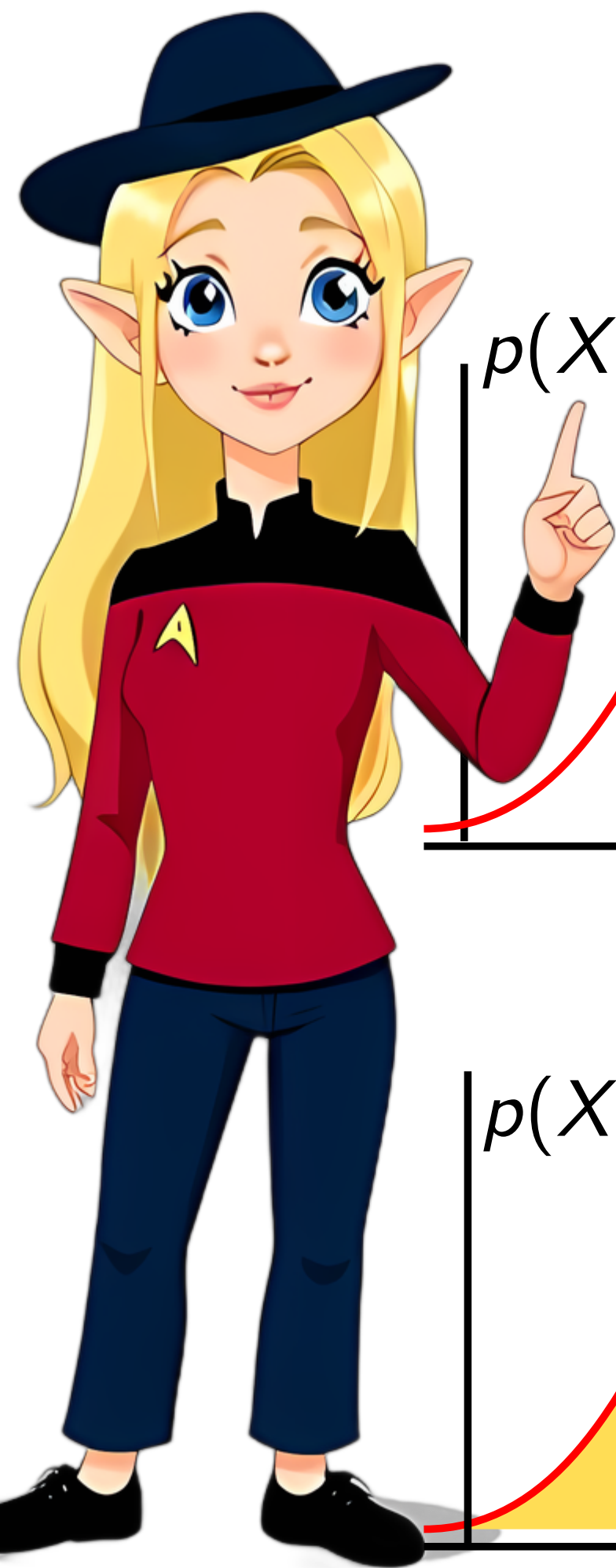
pro různé vzorky
dostaneme různé
odhady



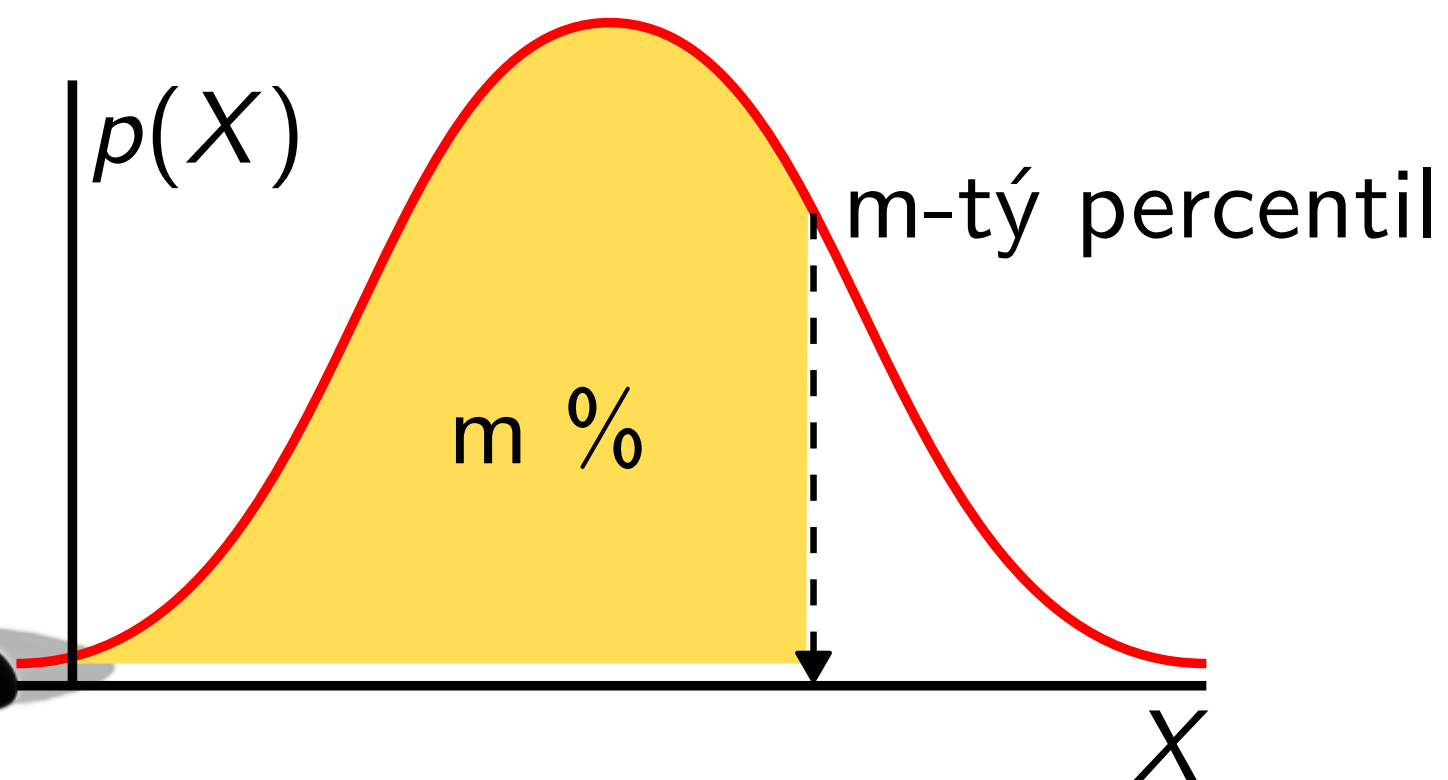
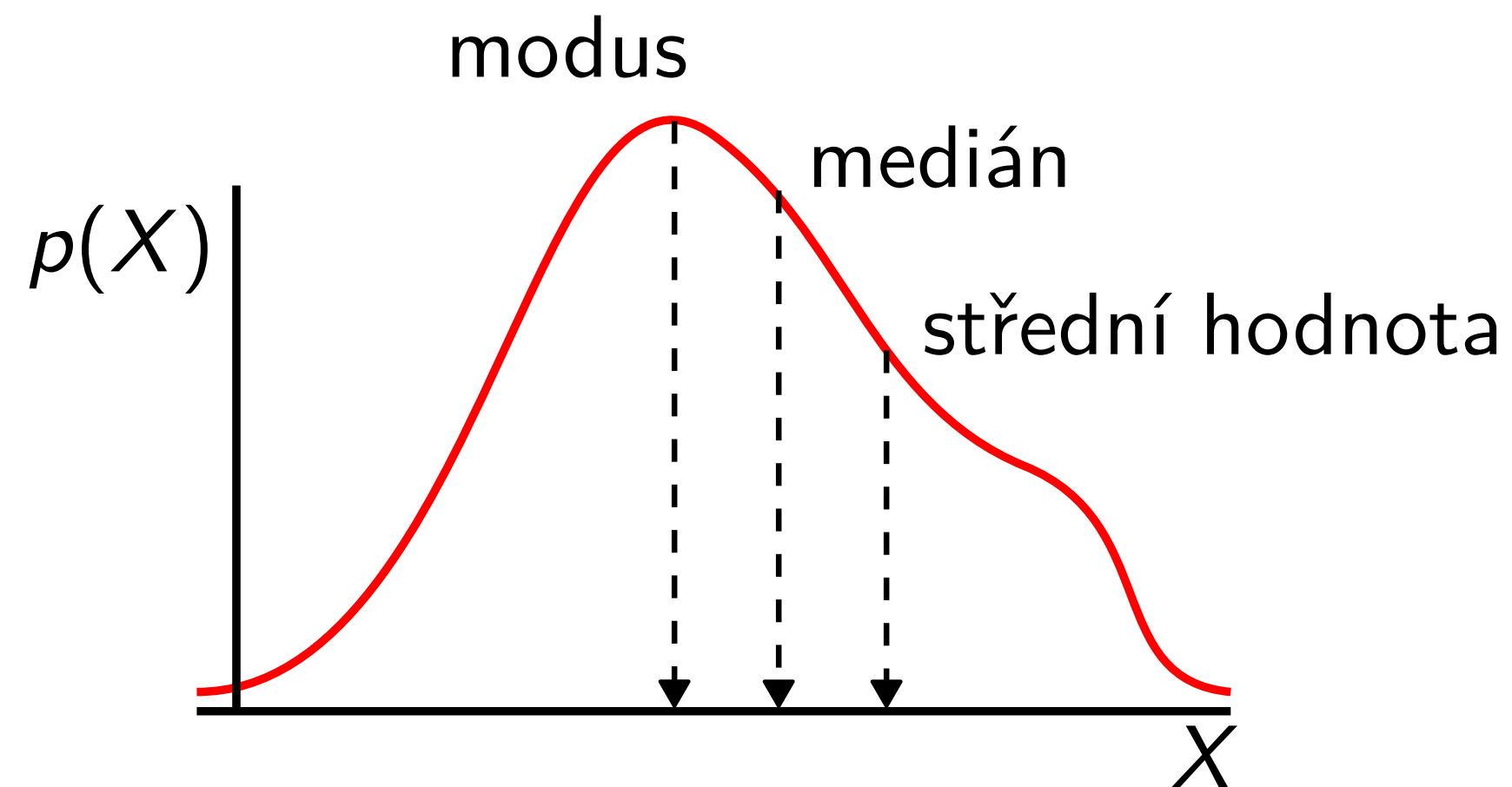
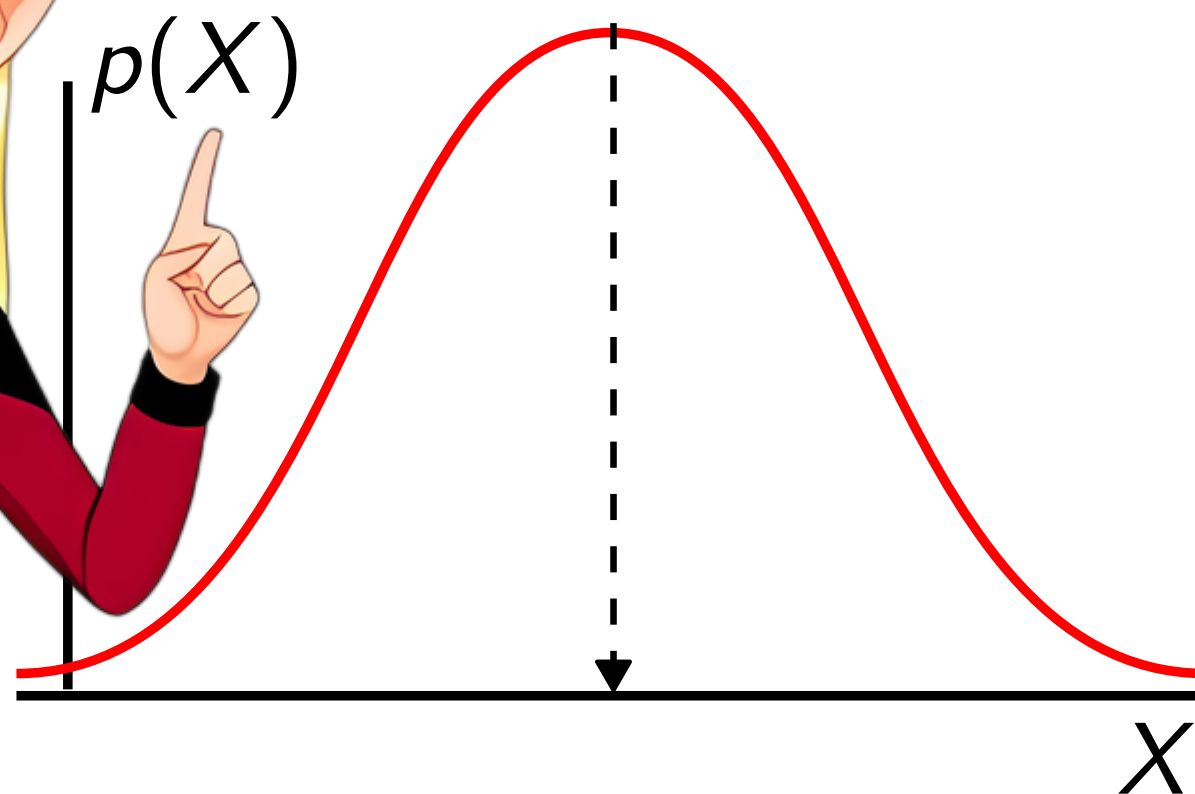
střední (směrodatná) chyba průměru
směrodatná odchylka rozdělení odhadu průměrů

A)	7.0	4.8	4.3	6.8	5.6
B)	6.8	5.0	4.8	6.3	5.9
C)	6.2	5.0	5.7	5.3	2.7
D)	5.6	5.7	3.9	7.2	3.8
E)	7.3	5.0	4.9	5.8	5.8
F)	4.5	5.7	6.0	6.8	3.9
G)	2.2	5.7	5.0	6.1	4.1
H)	7.5	6.1	4.3	4.5	5.0
I)	4.6	4.6	5.4	6.4	5.2
J)	5.2	3.9	6.4	4.2	6.7





modus
medián
střední hodnota



m-tý decil = $10 \times$ m-tý percentil
m-tý kvartil = $25 \times$ m-tý percentil

Jaký je percentil dané hodnoty X ?

percentil = počet nižších hodnot než X / počet hodnot $\times 100$

hodnoty: 2, 2, 4, 5, 8

percentil hodnoty 4: $2/5 \times 100 = 40$. percentil

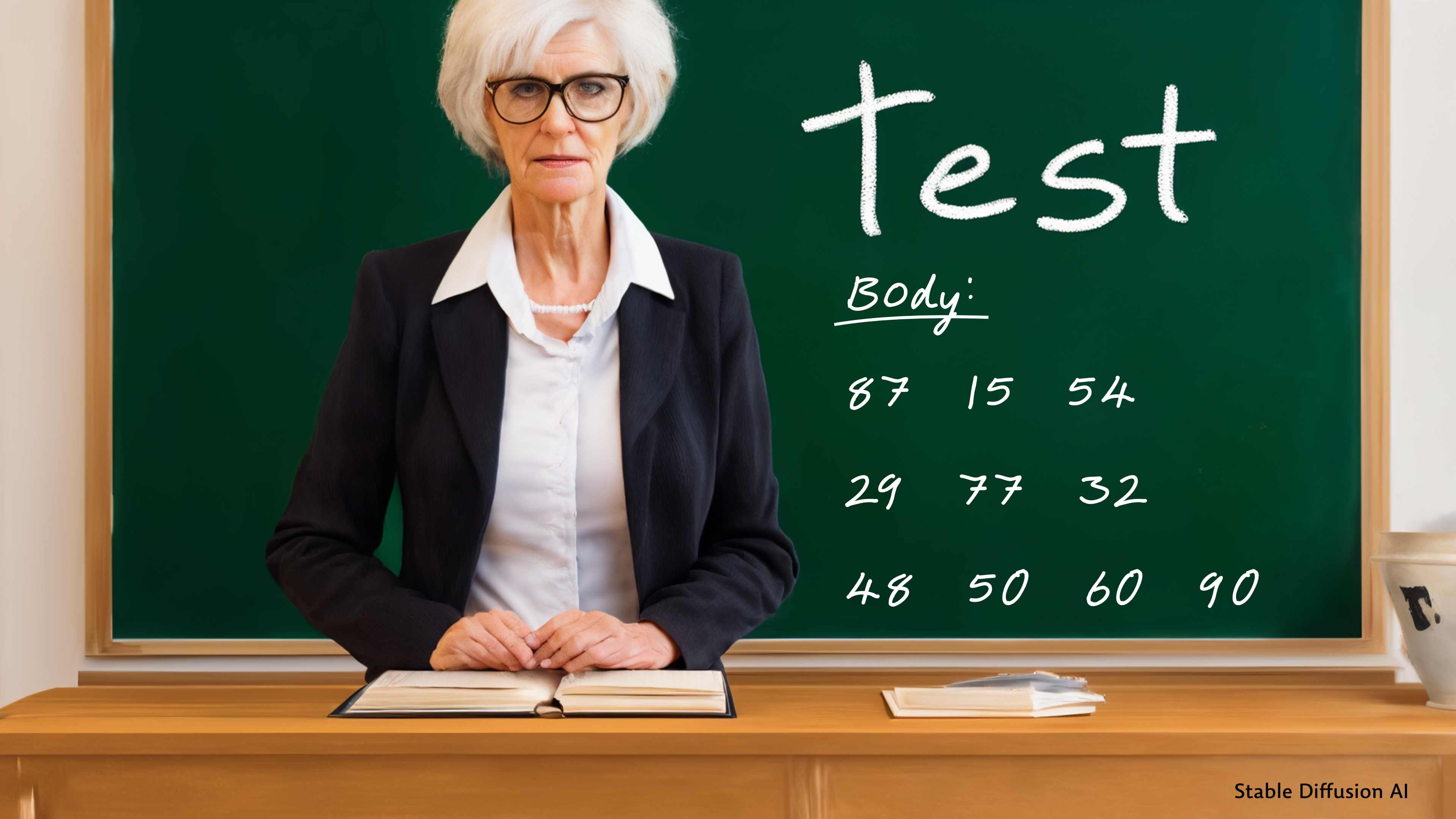
Jaká hodnota X bude na m -tém percentilu?

v pořadí od nejmenší po největší vybereme n -tou hodnotu X z N

$$n = 1 + \left\lfloor \frac{m}{100} N \right\rfloor$$

hodnoty: 2, 2, 4, 5, 8

hodnota na 70. percentilu: $n = 1 + \left\lfloor 70/100 \times 5 \right\rfloor = 4$. hodnota (5)

A woman with short white hair and black-rimmed glasses is seated at a wooden desk. She is wearing a dark blue blazer over a white collared shirt. Her hands are clasped in front of her on an open book. Behind her is a green chalkboard with white chalk writing. To the right of the woman, on the desk, is a stack of papers and a white ceramic bowl with a black design. The scene is lit with warm, indoor lighting.

test

Body:

87 15 54

29 77 32

48 50 60 90

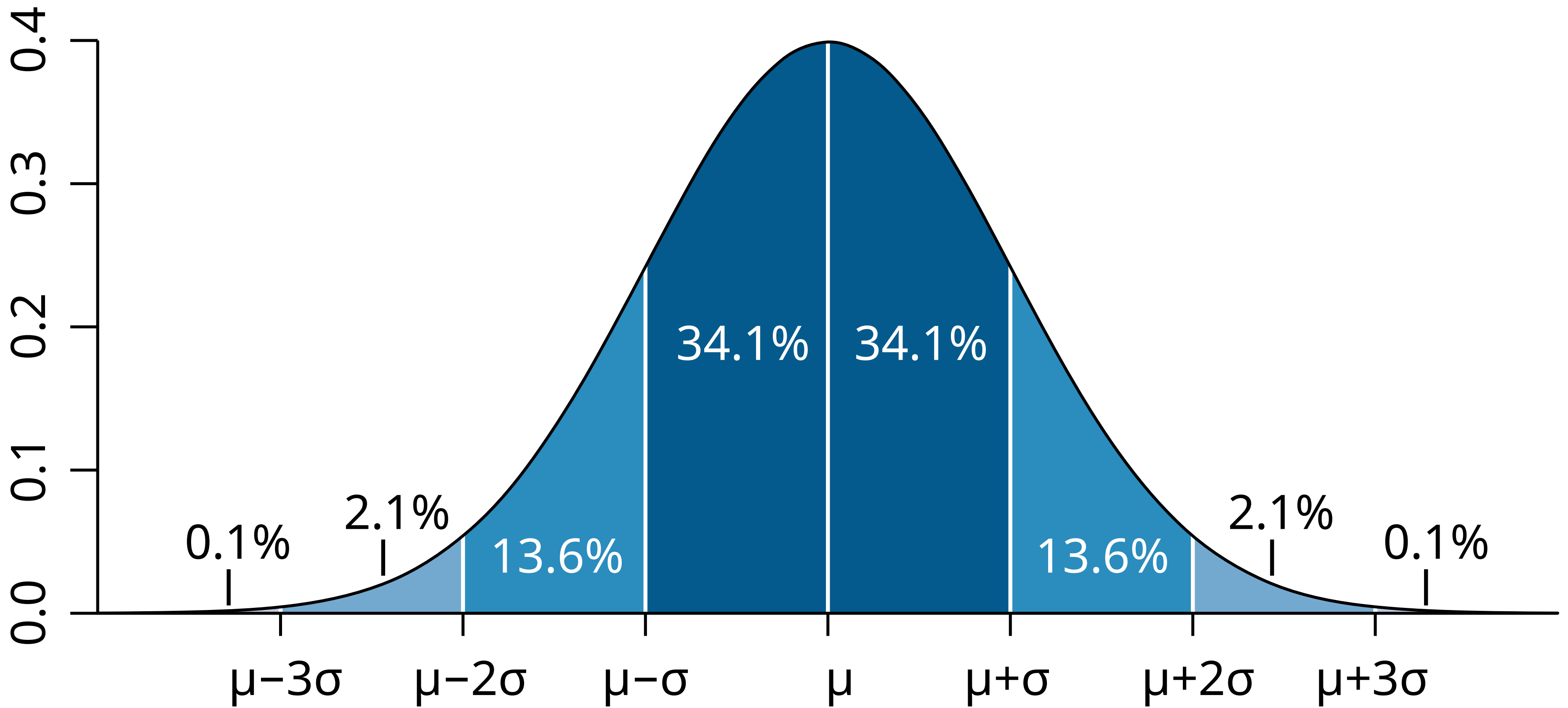
test

Body:

87 15 54

29 77 32

48 50 60 90



BOOTSTRAPPING



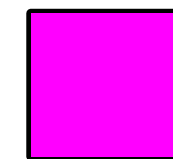
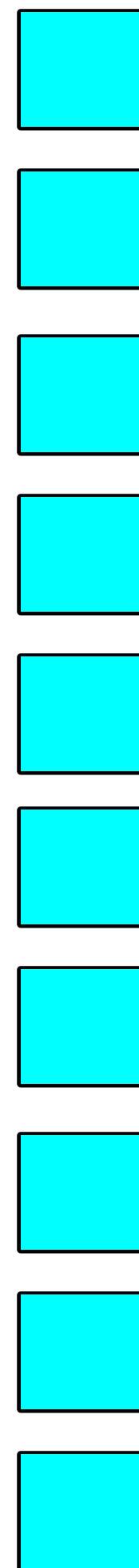


Jak
z jednoho vzorku
vypočítám chybu
určení jakékoliv
vlastnosti
rozdělení?

vzorek:

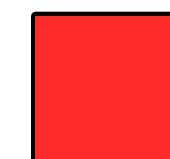
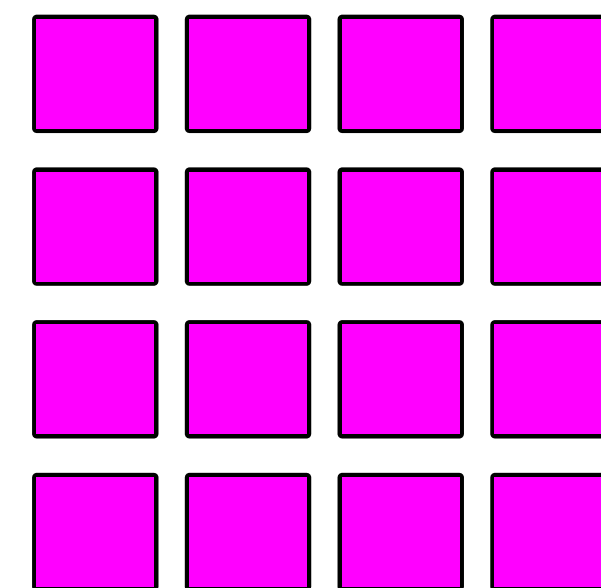
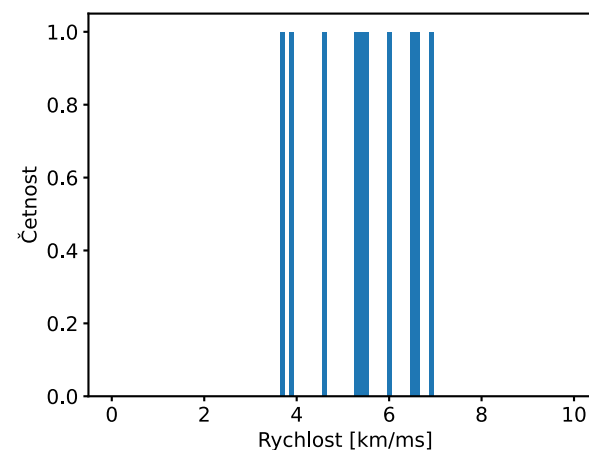
5.36
4.62
3.68
5.31
6.66
3.92
6.94
5.52
6.00
6.50

náhodně vyberu



opakuji

vypočítám požadovanou vlastnost
rozdělení (například medián)



vypočítám
směrodatnou
odchylku