

# Binomické rozdělení

Házím  $N$ -krát korunou ( $N$  sudé). Jaká je pravděpodobnost, že padne  $N/2$ -krát panna?

- každá sekvence panen a orlů stejně pravděpodobná ( $p = 1/2$ )

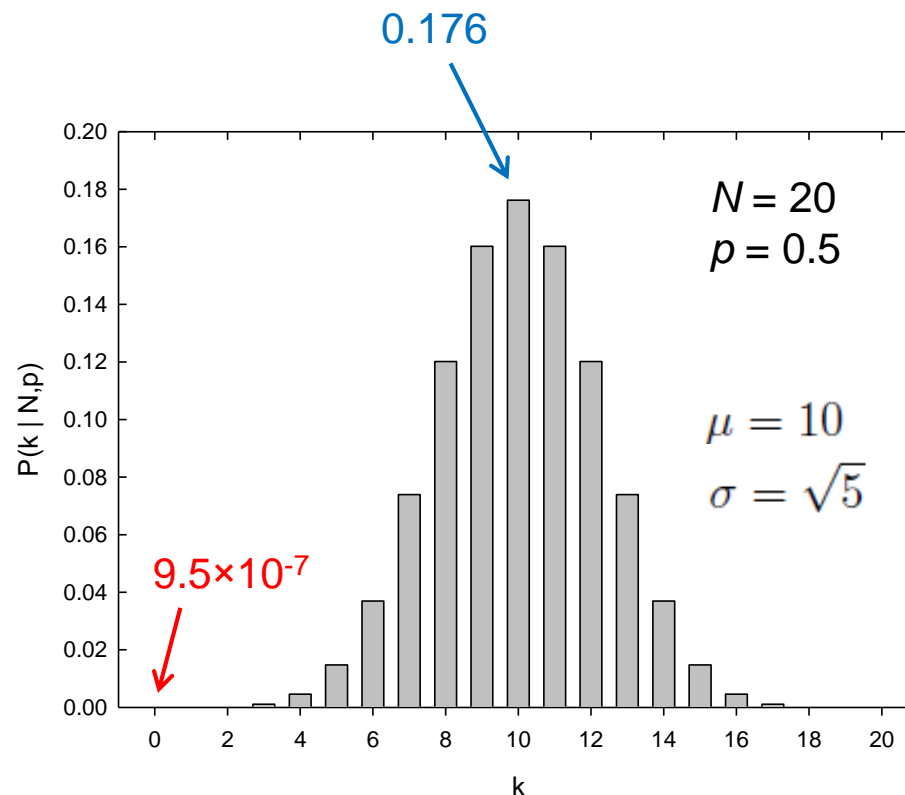
- počet sekvencí, kdy padne  $N/2$  panen:  $\frac{N!}{(N - \frac{N}{2})! \frac{N}{2}!} = \frac{N!}{(\frac{N}{2}!)^2} \Rightarrow P = \frac{N!}{(\frac{N}{2}!)^2} \left(\frac{1}{2}\right)^N$

- obecný případ, kdy padne  $k$ -krát panna:

$$P(k|N, p) = \binom{N}{k} p^k (1 - p)^{N-k}$$

$$E[k] \equiv \mu = \sum_{i=0}^N \frac{k N!}{k! (N - k)!} p^k (1 - p)^{N-k} = Np$$

$$V[k] \equiv \sigma^2 = E[k^2] - (E[k])^2 = Np(1 - p)$$



# Poissonovo rozdělení

Velký počet pokusů, malá pravděpodobnost úspěchu  $Np = \nu = \text{konst.}, N \rightarrow \infty, p \rightarrow 0$

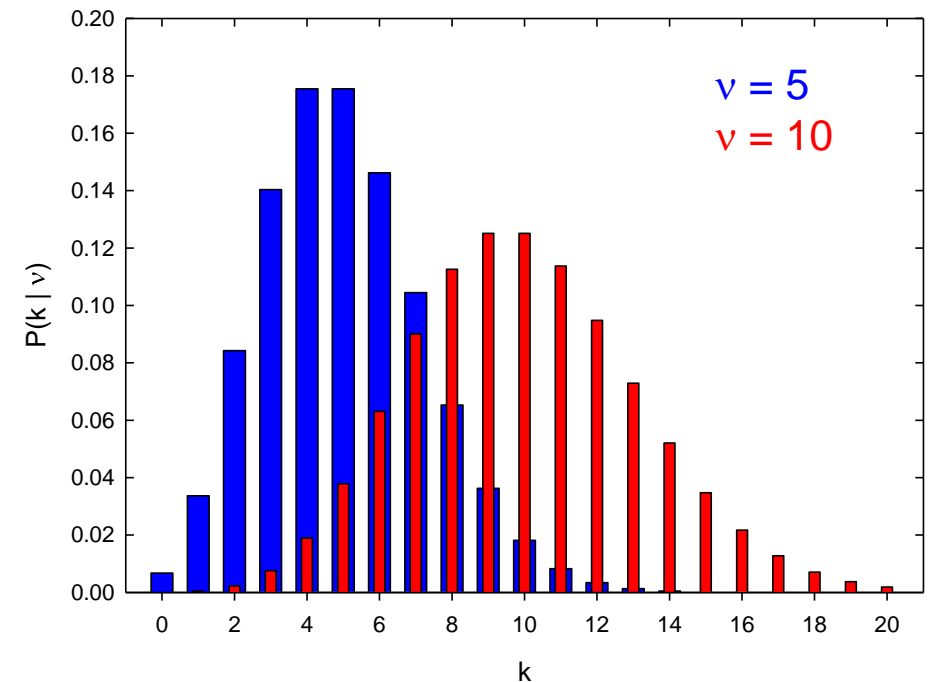
- např. počet událostí v  $i$ -tém binu spektra
- limita binomického rozdělení

$$P(k|\nu) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{N!}{(N-k)!k!} \left(\frac{\nu}{N}\right)^k \left(1 - \frac{\nu}{N}\right)^{N-k}$$

$$P(k|\nu) = \frac{\nu^k}{k!} e^{-\nu}$$

$$E[k] \equiv \mu = \sum_{k=0}^{\infty} k \frac{\nu^k}{k!} e^{-\nu} = \nu$$

$$V[k] \equiv \sigma^2 = E[k^2] - (E[k])^2 = \nu$$



# Binomické vs Poissonovo rozdělení

- Binomické rozdělení
- Poissonovo rozdělení

$$P(k|N, p) = \binom{N}{k} p^k (1 - p)^{N-k}$$

$$P(k|\nu) = \frac{\nu^k}{k!} e^{-\nu}$$

