

### 33. Pravděpodobnost aneb Další jinak formulovaná kombinatorika

*Ve všech úlohách předpokládáme, že všechny volby, uspořádání atd. jsou stejně pravděpodobné.*

**Úloha 1.** V pytli, do kterého nevidíme, je pět červených a osm zelených koulí. Karel postupně z pytle vytáhl tři koule, přičemž každou po vytažení *vrátil*. Jaká je pravděpodobnost, že

- (a) první vytažená koule je červená?
- (b) druhá vytažená koule je červená?
- (c) jsou všechny vytažené koule červené?
- (d) je právě jedna z vytažených koulí červená?
- (e) pouze ta první z vytažených koulí je červená?
- (f) pouze ta první z vytažených koulí je zelená?

**Úloha 2.** Co je pravděpodobnější: hodit při 4 hodech kostkou aspoň jednou 6, nebo při 24 hodech dvěma kostkami hodit aspoň jednou dvě 6?

**Úloha 3.** Kolikrát nejméně musíme hodit kostkou, aby pravděpodobnost, že aspoň jednou hodíme šestku, byla alespoň 99 %?

**Úloha 4.** Ve třídě OC je 17 dívek a 11 chlapců. Určete pravděpodobnost, že

- (a) při náhodné volbě dvojčlenné služby budou vybrány dvě dívky.
- (b) při náhodné volbě dvojčlenné služby budou zastoupena obě pohlaví.
- (c) při náhodném vylosování čtyř lidí na zkoušení budou vylosováni sami hoši.
- (d) při náhodném vylosování čtyř lidí na zkoušení bude vylosován Max a tři další hoši.
- (e) při náhodném vylosování čtyř lidí na zkoušení budou vylosovány alespoň dvě Kačky.

$$1. \text{ (a) } \frac{5}{13} \quad \text{(b) } \frac{5}{13} \quad \text{(c) } \left(\frac{5}{13}\right)^3 \quad \text{(d) } 3 \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{8}{13} \cdot \frac{8}{13} \quad \text{(e) } \frac{5}{13} \cdot \frac{8}{13} \cdot \frac{8}{13} \quad \text{(f) } \frac{8}{13} \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{5}{13}$$

2. První jev má pravděpodobnost  $1 - \frac{5^4}{6^4} \doteq 0,52$ , druhý  $1 - \frac{35^{24}}{36^{24}} \doteq 0,49$ , takže pravděpodobnější je první.

3. 26-krát

$$4. \text{ (a) } \frac{\binom{17}{2}}{\binom{28}{2}} \quad \text{(b) } \frac{17 \cdot 11}{\binom{28}{2}} \quad \text{(c) } \frac{\binom{11}{4}}{\binom{28}{4}} \quad \text{(d) } \frac{\binom{10}{3}}{\binom{28}{4}} \quad \text{(e) } \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{24}{2} + \binom{4}{3} \cdot \binom{24}{1} + \binom{4}{4} \cdot \binom{24}{0}}{\binom{28}{4}}$$