

4 Úvod do pravděpodobnosti a vybraných spojitých a diskrétních rozdělení

Příklad 4.1. Jevy A_1 , A_2 , A_3 jsou stochasticky nezávislé, $\Pr(A_1) = 0.5$, $\Pr(A_2) = 0.5$, $\Pr(A_3) = 0.25$. Vypočítejte pravděpodobnost nastoupení alespoň jednoho z jevů A_1 , A_2 , A_3 .

[1] 0.8125

Příklad 4.2. Střelec střílí třikrát nezávisle na sobě do terče. Pravděpodobnosti zásahu při prvním, druhém a třetím výstřelu jsou postupně 0.4, 0.5 a 0.7. Jaká je pravděpodobnost, že střelec zasáhne cíl

a. právě třikrát?

[1] 0.14

b. právě jedenkrát?

[1] 0.36

c. alespoň jedenkrát?

[1] 0.91

Příklad 4.3. Házíme jednou kostkou.

a. Jaká je pravděpodobnost, že padne 2 za předpokladu, že padne sudé číslo?

[1] 0.3333

b. Jaká je pravděpodobnost, že padne 1 za předpokladu, že padne sudé číslo?

[1] 0

Příklad 4.4. Jaká je pravděpodobnost, že při hodu dvěma kostkami padly dvě pětky, je-li známo, že součet padnutých teček je dělitelný pěti?

[1] 0.1429

Příklad 4.5. Házíme dvěma kostkami, zelenou a žlutou. Jaká je pravděpodobnost, že na zelené kostce padla čtyřka, pokud je součet obou hodnot roven sedmi?

[1] 0.1667

Příklad 4.6. Předpokládejme, že máme školu s 60 % chlapců a 40 % dívek. Všichni chlapci nosí kalhoty. Z dívek nosí kalhoty polovina. Pozorovatel vidí z dálky studenta v kalhotách. Jaká je pravděpodobnost, že tento student je dívka?

[1] 0.25

Příklad 4.7. Předpokládejme, že test na zjištění drog má senzitivitu 99 % (test správně identifikuje skutečného uživatele drog v 99 % případech) a specificitu 99 % (test vyloučí osobu, která drogy neužívá v 99 % případech). Předpokládejme, že ve společnosti, která se rozhodla testovat své zaměstnance na užívání drog je prevalence 0.5 % (jen 0.5 % ze všech zaměstnanců drogy skutečně bere). Jaká je pravděpodobnost, že ten kdo měl pozitivní test je opravdu uživatel drog?

[1] 0.3322

Ačkoli se test na drogy zdá na první pohled docela přesný, pomocí Bayesovy věty vidíme, že poměrně velké procento nevinných může být chybně označeno za uživatele drog.

Příklad 4.8. Pojišťovací společnost rozlišuje při pojišťování tři skupiny řidičů: skupinu A , B a C . Pravděpodobnost, že řidič patřící do skupiny A bude mít během roku nehodu je 0.03, pravděpodobnost, že řidič patřící do skupiny B bude mít během roku nehodu je 0.06 a pravděpodobnost, že řidič patřící do skupiny C bude mít během roku nehodu je 0.1. Podle dlouhodobých záznamů společnosti je 70 % pojistných smluv uzavřeno s řidiči skupiny A , 20 % s řidiči skupiny B a 10 % s řidiči skupiny C . Pokud došlo k nehodě pojištěného řidiče, jaká je pravděpodobnost, že patří

1. do skupiny A ;

[1] 0.4884

2. do skupiny B ;

[1] 0.2791

3. do skupiny C .

[1] 0.2326