

Pravděpodobnost (4)

1. Mince nebo děti.

- 1) Hodíme čtyřikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) líc aspoň třikrát,
 - b) právě jednou rub. $n = V_4(2) = 16$, a) $m_1 = 5$, $P(A) = 0,3125$, b) $m_2 = 4$, $P(B) = 1/4 = 0,25$
- 2) Hodíme čtyřikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) nejvýše jednou rub,
 - b) právě třikrát líc. $n = V_4(2) = 16$, a) $m_1 = 5$, $P(A) = 0,3125$ b) $m_2 = 4$, $P(B) = 1/4 = 0,25$
- 3) Zvolíme náhodně rodinu se čtyřmi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že mezi dětmi:
 - a) bude právě jeden chlapec,
 - b) budou aspoň tři dívky. $n = V_4(2) = 16$, a) $m_1 = 4$, $P(B) = 1/4 = 0,25$ b) $m_2 = 5$, $P(A) = 0,3125$,
- 4) Zvolíme náhodně rodinu se čtyřmi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že mezi dětmi:
 - a) budou právě tři dívky,
 - b) bude nejvýše jeden chlapec. $n = V_4(2) = 16$, a) $m_1 = 4$, $P(B) = 1/4 = 0,25$ b) $m_2 = 5$, $P(A) = 0,3125$,
- 5) Hodíme třikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) aspoň dvakrát líc,
 - b) právě jednou rub. $n = V_3(2) = 8$, a) $m_1 = 4$, $P(A) = 4/8 = 1/2$, b) $m_2 = 3$, $P(B) = 3/8$
- 6) Hodíme třikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) nejvýše jednou rub,
 - b) právě dvakrát líc. $n = V_3(2) = 8$, a) $m_1 = 4$, $P(A) = 4/8 = 1/2$, b) $m_2 = 3$, $P(B) = 3/8$
- 7) Hodíme třikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) třikrát tatáž strana mince,
 - b) poprvé líc. $n = V_3(2) = 8$, a) $m_1 = 2$, $P(A) = 1/4 = 0,25$, b) $m_2 = 4$, $P(B) = 0,5$
- 8) Zvolíme náhodně rodinu se třemi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že:
 - a) mezi dětmi bude nejmladší dívka,
 - b) všechny děti budou stejného pohlaví. $n = V_3(2) = 8$, a) $m_1 = 4$, $P(B) = 0,5$; b) $m_2 = 2$, $P(A) = 1/4 = 0,25$
- 9) Zvolíme náhodně rodinu se třemi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že mezi dětmi:
 - a) bude právě jeden chlapec,
 - b) budou aspoň dvě dívky. $n = V_3(2) = 8$, a) $m_1 = 3$, $P(B) = 3/8$; b) $m_2 = 4$, $P(A) = 4/8 = 1/2$

2. Hod dvěma kostkami

- 1) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) součet 7,
 - b) právě jedna pětka. $n = 36$; a) $m_1 = 6$, $P(A) = 0,167$; b) $m_2 = 10$, $P(B) = 0,278$

- 2) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) součet 6,
 - b) právě jedna čtyřka. $n = 36$; a) $m_1 = 5$, $P(A) = 0,1389$; b) $m_2 = 10$, $P(B) = 0,278$
- 3) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) součet 5,
 - b) právě jedna trojka. $n = 36$; a) $m_1 = 4$, $P(A) = 0,111$; b) $m_2 = 10$, $P(B) = 0,278$
- 4) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) součet 4,
 - b) právě jedna dvojka. $n = 36$; a) $m_1 = 3$, $P(A) = 0,0833$; b) $m_2 = 10$, $P(B) = 0,278$
- 5) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:
 - a) součet 8,
 - b) právě jedna šestka. $n = 36$; a) $m_1 = 5$, $P(A) = 0,1389$; b) $m_2 = 10$, $P(B) = 0,278$
- 6) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne součet:
 - a) právě 11,
 - a) menší nebo roven 5. $n = 36$; a) $m_1 = 2$, $P(A) = 0,0556$; b) $m_2 = 10$, $P(B) = 0,2778$
- 7) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne součet:
 - a) aspoň 11,
 - b) právě 2. $n = 36$; a) $m_1 = 3$, $P(A) = 0,0833$; b) $m_2 = 1$, $P(B) = 0,0277$

3. Pravděpodobnost doplňkového jevu - variace

- 1) Určete pravděpodobnost, že při třech hodech kostkou padne aspoň jednou 6.
 $n = 6^3 = 216$, $m' = 5^3 = 125$, $m = 91$, $P(A) = 0,4213$
- 2) Určete pravděpodobnost, že při třech hodech kostkou padne aspoň jednou 1.
 $n = 6^3 = 216$, $m' = 5^3 = 125$, $m = 91$, $P(A) = 0,4213$
- 3) Hází se třemi kostkami. Určete pravděpodobnost, že součet bude menší než 17.
 $n = 6^3 = 216$, $m' = 4$, $m = 212$, $P(A) = 0,9815$
- 4) Hází se třemi kostkami. Určete pravděpodobnost, že součet bude aspoň 5.
 $n = 6^3 = 216$, $m' = 4$, $m = 212$, $P(A) = 0,9815$
- 5) Určete pravděpodobnost, že při dvou hodech kostkou padne aspoň jednou 6.
 $n = 6^2 = 36$, $m' = 5^2 = 25$, $m = 11$, $P(A) = 0,30555$

4. Pravděpodobnost doplňkového jevu - kombinace

- 1) Zkouška má 20 otázek z nichž se losují 2. Josef se naučil prvních 7. Jaká je pravděpodobnost jevu, že aspoň jednu otázku bude umět?
 $n = C_2(20) = 190$, $m' = C_2(13) = 78$, $m = 112$, $P(A) = 0,589$
- 2) Mezi dvaceti výrobky jsou čtyři zmetky. Jaká je pravděpodobnost, že při náhodné kontrole tří výrobků bude aspoň jeden zmetek?
 $n = C_3(20) = 1140$, $m' = C_3(16) = 560$, $m = 580$, $P(A) = 0,50877$
- 3) Ve třídě je 30 žáků, z nichž je 5, kteří se neučili. V hodině budou vyvoláni 3 žáci. Jaká je pravděpodobnost, že mezi nimi bude aspoň jeden, který se neučil?
 $n = C_3(30) = 4060$, $m' = C_3(25) = 2300$, $m = 1760$, $P(A) = 0,4335$
- 4) Ve třídě je 28 žáků, z nichž 5 nevypracovalo domácí cvičení. V hodině budou kontrolováni 4 žáci. Jaká je pravděpodobnost, že mezi nimi bude aspoň jeden žák bez domácího cvičení?

$$n = C_4(28) = 20475, m' = C_4(23) = 8855, m = 11620, P(A) = 0,5675$$

5. Násobení pravděpodobností 1

- 1) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,95, druhou ranou s pravděpodobností 0,9 a třetí ranou s pravděpodobností 0,8. Jaká je pravděpodobnost, že
 - a) zasáhne cíl všemi třemi ranami,
 - b) zasáhne první ranou,
 - c) zasáhne jednou ranou,
 - d) zasáhne aspoň jednou ranou? $P(A) = 0,684, P(B) = 0,019, P(C) = 0,032, P(D) = 0,999,$
- 2) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,9, druhou ranou s pravděpodobností 0,85 a třetí ranou s pravděpodobností 0,8. Jaká je pravděpodobnost, že
 - a) zasáhne cíl třetí ranou,
 - b) zasáhne všemi třemi ranami,
 - c) zasáhne dvěma ranami,
 - d) zasáhne aspoň jednou ranou? $P(A) = 0,012, P(B) = 0,612, P(C) = 0,329, P(D) = 0,997,$
- 3) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,95, druhou ranou s pravděpodobností 0,9 a třetí ranou s pravděpodobností 0,85. Jaká je pravděpodobnost, že
 - a) zasáhne cíl dvěma ranami,
 - b) zasáhne druhou ranou,
 - c) zasáhne aspoň jednou ranou,
 - d) zasáhne všemi třemi ranami? $P(A) = 0,24725, P(B) = 0,00675, P(C) = 0,99925, P(D) = 0,72675$
- 4) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,9, druhou ranou s pravděpodobností 0,8 a třetí ranou s pravděpodobností 0,7. Jaká je pravděpodobnost, že
 - a) zasáhne cíl všemi třemi ranami,
 - b) zasáhne pouze třetí ranou? $P(A) = 0,504, P(B) = 0,014$

6. Násobení pravděpodobností 2

- 1) Pravděpodobnost, že absolvent udělá autoškolu je 0,6 na první pokus, na druhý pokus 0,8 a na třetí 0,9. Určete pravděpodobnost, že
 - a) uspěje až na třetí pokus,
 - b) bude úspěšný maximálně na podruhé. $VH: P(A) = 0,072, P(B) = 0,92$
- 2) Pravděpodobnost úspěšné maturity v řádném termínu tj. v květnovém termínu je 0,9. Na podzim je pravděpodobnost 0,8 a třetí termín tj. za rok je 0,7. Určete pravděpodobnost, že
 - a) student odmaturuje na podzim,
 - b) student odmaturuje nejhůře na třetí termín. $VH: P(A) = 0,08, P(B) = 0,994$
- 3) Pravděpodobnost přijetí na vysokou školu je 0,5 na první pokus, na druhý 0,6 a na třetí pokus je 0,7. Určete pravděpodobnost, že uchazeč
 - a) se dostane na vysokou školu maximálně do tří let,
 - b) bude úspěšný právě na potřetí. $VH: P(A) = 0,94, P(B) = 0,14$
- 4) Daňový poplatník podá příznání s pravděpodobností 0,8 na první pokus, na druhý pokus s pravděpodobností 0,9 a na třetí 0,95. Určete pravděpodobnost, že podá příznání
 - a) na druhý pokus,

- b) maximálně na třetí pokus.
 $VH: P(A) = 0,18, P(B) = 0,999$

7. Sčítání pravděpodobností - variace

- 1) Je rodina se čtyřmi dětmi. Jaká je pravděpodobnost, že všechny čtyři děti jsou dívky nebo nejmladší je chlapec?
 $n = 16, P(A) = 1/16, P(B) = 1/2, P(A \cup B) = 9/16 = 0,5625$
- 2) Je rodina se čtyřmi dětmi. Jaká je pravděpodobnost, že všechny čtyři děti jsou chlapci nebo nejstarší je dívka?
 $n = 16, P(A) = 1/16, P(B) = 1/2, P(A \cup B) = 9/16 = 0,5625$
- 3) Hází se čtyřmi mincemi. Jaká je pravděpodobnost, že pokaždé padne rub, nebo poprvé padne líc?
 $n = 16, P(A) = 1/16, P(B) = 1/2, P(A \cup B) = 9/16 = 0,5625$
- 4) Hází se čtyřmi mincemi. Jaká je pravděpodobnost, že pokaždé padne líc, nebo naposled padne rub?
 $n = 16, P(A) = 1/16, P(B) = 1/2, P(A \cup B) = 9/16 = 0,5625$

8. Sčítání pravděpodobností - kombinace

- 1) V dodávce 30 ks nýtů, z nichž je 7 železných a ostatní mosazné. Náhodně vybereme dva z nich. Jaká je pravděpodobnost, že oba budou ze stejného materiálu?
 $n = C_2(30) = 435, m = C_2(23) + C_2(7) = 253 + 21, P(A \cup B) = 0,6299$
- 2) Ze třídy 28 žáků, ve které je 12 chlapců a 16 dívek, se losují 2 zástupci. Jaká je pravděpodobnost, že oba budou stejného pohlaví?
 $n = C_2(28) = 378, m = C_2(12) + C_2(16) = 66 + 120, P(A \cup B) = 0,4921$
- 3) V osudí je 9 bílých a 12 červených lístků. Náhodně vybereme dva lístky. Jaká je pravděpodobnost, že oba budou stejné barvy?
 $n = C_2(21) = 210, m = C_2(9) + C_2(12) = 36 + 66, P(A \cup B) = 0,4851$
- 4) V urně je 13 černých a 18 bílých koulí. Náhodně vybereme dvě koule. Jaká je pravděpodobnost, že obě budou stejné barvy?
 $n = C_2(31) = 465, m = C_2(13) + C_2(18) = 78 + 153, P(A \cup B) = 0,4968$
- 5) V dodávce 30 ks nýtů, z nichž je 7 železných a ostatní mosazné. Náhodně vybereme tři z nich. Jaká je pravděpodobnost, že všechny tři budou ze stejného materiálu?
 $n = C_3(30) = 4060, m = C_3(23) + C_3(7) = 1771 + 35, P(A \cup B) = 0,4448$
- 6) Ze třídy 28 žáků, ve které je 12 chlapců a 16 dívek, se losují 2 zástupci. Jaká je pravděpodobnost, že oba budou stejného pohlaví?
 $n = C_3(28) = 3276, m = C_3(12) + C_3(16) = 220 + 560, P(A \cup B) = 0,2381$
- 7) V osudí je 9 bílých a 12 červených lístků. Náhodně vybereme dva lístky. Jaká je pravděpodobnost, že oba budou stejné barvy?
 $n = C_3(21) = 1330, m = C_3(9) + C_3(12) = 84 + 220, P(A \cup B) = 0,2286$
- 8) V urně je 6 černých a 25 bílých koulí. Náhodně vybereme dvě koule. Jaká je pravděpodobnost, že obě budou stejné barvy?
 $n = C_3(31) = 4495, m = C_3(6) + C_3(25) = 20 + 2300, P(A \cup B) = 0,5161$