

## Příklady na procvičení pravděpodobnosti<sup>1</sup>

- Jakub si chce založit firmu a začít podnikat. Na to, aby mohl založit firmu, musí splnit 2 podmínky: úspěšně dokončit školu a získat půjčku (tieto 2 javy sú nezávislé).

**Škola:** Na závěrečných skúškach bude Jakuba skúšať 5-členná komisia, ktorej členovia sú náhodne vyberaní z 12 profesorov. Z toho 7 profesorov je zhovievavých a 5 sú prísni. Aby Jakub zložil skúšku, v komisii musí byť väčšina profesorov zhovievavých.

**Pôžička:** Jakub má 20% pravdepodobnosť získať pôžičku v náhodne vybranej banke. Predpokladajme, že pre Jakuba je pravdepodobnosť získania pôžičky vo všetkých bankách rovnaká.

V koľkých bankách musí Jakub požiadať o pôžičku, aby bola pravdepodobnosť, že sa mu podarí založiť firmu aspoň 0,5? **[výsledok 6]**
- V triede je 30 žiakov, z ktorých 10 nemá domácu úlohu. Učiteľ náhodne zoberie 7 žiakom zošit na kontrolu.

a) Aká je pravdepodobnosť, že aspoň v 5 zošitoch bude domáca úloha? **[výsledok 0,57]**

b) Aká je pravdepodobnosť, že aspoň v 1 zošite bude domáca úloha **[výsledok 0,99994]**
- Specialista na investování pan Ing. Josef Neomylný uvažuje nad investováním do akcií. Chtěl by postupně investovat do akcií 5 firem: ČEZ, Kofola, Fortuna, Unipetrol a Telefonica na Pražské burze. Akcie každé firmy si chce udržet jeden rok, poté je prodat a investovat do akcií další firmy (v daném pořadí). Má však podmínku – pokud na akciích některé firmy během svého investování prodělá, automaticky celý proces přeruší a bude ho považovat za neúspěšný. Pravděpodobnost zisku z ročního držení akcií daných firem je následující: ČEZ 0,8 ; Kofola 0,7 ; Fortuna 0,65 ; Unipetrol 0,5 a Telefonica 0,4. Pan Neomylný by se rozhodl podstoupit tento proces za předpokladu alespoň 8 % naděje na zisk ze všech pěti druhů akcií. Bude pan Neomylný investovat? **[výsledok PAN NEOMYLNÝ NEBUDE INVESTOVAT]**
- V playliste máme 124 piesní, z toho 20 jazzových, 50 rockových, 40 metalových, 10 popových a 4 klasické. Ak si náhodne za sebou vyberiem 10 piesní bez opakovania, aká je pravdepodobnosť, že aspoň jedna z nich bude rocková? **[výsledok 0,9956]**
- Na pivo som zavolať dvoch kamarátov, pravdepodobnosť, že pride prvý je 0,4 a pravdepodobnosť, že pride druhý 0,8. Pravdepodobnosť, že pride aspoň jeden z nich je 0,9. Aká je pravdepodobnosť, že prídu obaja? **[výsledok 0,3]**

<sup>1</sup> Příklady vytvořili studenti předmětu BPM\_STA1

6. Pouze 20% studentů ekonomické fakulty neumí statistiku. Z 800 studentů bylo vybráno náhodně 30 studentů a zjistilo se, že prvních 10 ji umí. Jaká je pravděpodobnost, že také jedenáctý vybraný ji bude umět? **[výsledek 0,7975]**
7. Pokus simulující fungování firmy pod vedením čerstvých absolventů vytvořil ze zmíněných absolventů ekonomických škol 2 velké týmy, které v pokusu symbolizovaly 2 různé společnosti na trhu. Fiktivní firmy byly pojmenovány názvy „ALFA“ a „BETA“.  
Pravděpodobnost, že tým ALFA udělá v prvním kole pokusu chybu a bude nucen odejít z trhu, je 35%. Pravděpodobnost, že tým BETA bude mít obdobnou budoucnost, je 20%. Závěrem pravděpodobnost, že zkrachují obě firmy zároveň, je 6%.  
Vaším úkolem je nyní zodpovědět následující otázky:  
a) Jaká je pravděpodobnost, že obě firmy budou fungovat? **[výsledek 0,51]**  
b) Jaká je pravděpodobnost, že alespoň jedna firma v tomto pokusu opustí trh? **[0,49]**
8. Určte koľko existuje rôznych 5-ciferných prirodzených čísel obsahujúcich každú z číslic: 1,2,3,4,5 práve jedenkrát a splňujú podmienku, že číslice 3 a 5 sú pred číslicou 1. Ďalej spočítajte pravdepodobnosť, že náhodne vyberieme päťciferné prirodzené číslo obsahujúcu každú z číslic: 1,2,3,4,5 práve jedenkrát a splňujú podmienku, že číslice 3 a 5 sú pred číslicou 1. **[výsledek 1/3]**
9. Riaditeľ firmy chodí do práce 2 dni v týždni (cez víkend sa nepracuje). Ak je riaditeľ v práci, pravdepodobnosť, že majster dohliada na robotníkov je  $\frac{1}{2}$ . Ak riaditeľ v práci nie je, pravdepodobnosť, že na nich majster dohliada je  $\frac{1}{6}$ . Ak je v práci riaditeľ a majster dohliada na robotníkov, robotníci vyrobia chybný výrobok s pravdepodobnosťou  $\frac{1}{10}$ . Ak je v práci riaditeľ, ale majster na nich nedohliada, výrobok bude chybný s pravdepodobnosťou  $\frac{1}{5}$ . Ak riaditeľ nie je v práci, ale majster dáva pozor, výrobok bude chybný s pravdepodobnosťou  $\frac{1}{4}$ . Ak tam nie je ani jeden z nich, pravdepodobnosť výskytu chybného výrobku je až  $\frac{1}{2}$ .  
a) Aká je pravdepodobnosť, že výrobok bude chybný? **[výsledek 0,335]**  
b) Ak je výrobok chybný, aká je pravdepodobnosť, že riaditeľ bol v ten deň v práci? **[výsledek 0,1791]**
10. V klobúku je 20 papierikov, 12 je bielych, 8 čiernych. Vyberáme 3 papieriky, bez vracania, po 1 papieriku. Aká je pravdepodobnosť že: a) je prvý papierik čierny **[výsledek 0,4]**  
b) že tretí papierik je biely **[výsledek 0,6]**  
c) a) a b) nastanú zároveň **[výsledek 0,162807]**
11. Šachová súprava má 32 figúrok. Ak náhodne vyťahujeme po 1 figúrke z vrecúška 14krát bez vracania, aká je pravdepodobnosť, že kráľa akejkoľvek farby vytiahneme až v poslednom ťahu? **[výsledek 9/248]**
12. Zkoušku úspěšně složí 69% studentů. Ze zkušenosti víme, že pokud se studenti připraví, s 90% pravděpodobností zkoušku úspěšně složí. K testu se ale připravilo pouze 75% studentů. Jakou pravděpodobnost na úspěch ve zkoušce má student, který se nepřipravil?

(Tedy jaká je pravděpodobnost, že zkoušku složí, přestože se na ní neučil?) Jaká je pravděpodobnost, že se náhodně vybraný student neučil, pokud víme, že zkoušku složil?  
**[výsledek 0,06 a 0,0217]**

13. Statistika známek na ESF ukázala, že ze 554 studentů úspěšně dokončí předmět Mikroekonomie 368 studentů. Navazující předmět Makroekonomie zvládne úspěšně dokončit 254 studentů (makroekonomii nemohou mít ti, kteří úspěšně nedokončili mikroekonomii). Jaká je pravděpodobnost, že student, který úspěšně zakončil Mikroekonomii, zvládne úspěšně i předmět Makroekonomie? **[výsledek 0,69]**
14. Honza a Matěj osvobodí království od zlého obra a za odměnu si jdou vybrat na zámek princeznu. Vědí, že král má 7 dcer, 4 z nich oplývají krásou a 3 jsou „ošklivky“. Král nápadníky zavede do sálu, kde jsou princezny zahaleny do neprůsvitných závojů. „Krásky“ jsou zahaleny do bílých a „ošklivky“ do černých závojů. To ovšem Honza s Matějem netuší. Jestliže Honza si vybere princeznu (krásku) jako první, jaká je pravděpodobnost, že Matěj si vybere „ošklivku“? **[0,5]**
15. Výzkum na trhu malých firem ukázal, že z celkem 10 000 zkoumaných se na trhu 7 852 firem udrželo 20 let a 3 540 firem celkem 40 let. Jaká je tedy pravděpodobnost, že firma, která na trhu vydržela 20 let, se udržela i 40 let? **[výsledek 0,45]**
16. Hádžeme dvomi kockami: modrou a červenou. Aká je pravdepodobnosť, že na modrej kocke padla 4, ak vieme, že súčet na oboch je 7? **[výsledek 1/6]**