

METÓDY RIEŠENIA ÚLOH Z PRAVDEPODOBNOTI A ŠTATISTIKY
DOMÁCA ÚLOHA 1

Termín odovzdania: 23. február 2016

ODOVZDÁVANIE DOMÁCEJ ÚLOHY:

- **Osobne na začiatku cvičenia** alebo **mailom** na adresu `beata.ulohy@gmail.com` s predmetom `pravdepodobnost 2016 - DU1 - priezvisko`. Formát predmetu aj mail je potrebné dodržať. V prípade odovzdávania mailom riešenia spíšte do textového súboru alebo ich odfoťte (dostatočne kvalitne, aby bol text čitateľný) a skonvertujte do pdf formátu (dá sa to spraviť aj online). V prípade odovzdávania úlohy mailom **treba mail odoslať pred začiatkom cvičenia**.
- Pri riešení domácich úloh môžete spolupracovať, ale výsledné riešenie musí napísať každý samostatne. **Odpísané úlohy budú hodnotené 0 bodmi**.
- Spolu s prvou domácou úlohou do mailu alebo na odovzdaný papier napíšte, **akým spôsobom chcete mať zverejňované body na webe** - meno a priezvisko alebo číselný kód (napíšte aký).

ZADANIA PRÍKLADOV:

1. (15 bodov) Vráťme sa k príkladu z cvičenia o zhodách vyložených kariet, pričom uvažujeme "všeobecný balíček kariet". Máme teda n rôznych kariet (bez ujmy na všeobecnosti môžeme označiť ich hodnoty $1, 2, 3, \dots, n$), ktoré zamiešame a postupne otáčame. Pritom postupne hovoríme vzostupné hodnoty kariet: $1, 2, 3, \dots$, atď. - pri každej otočenej karte jednu hodnotu. Ak sa vyslovená hodnota zhoduje s hodnotou otočenej karty, hráč získava túto kartu.

Na stránke <https://bs81.shinyapps.io/zhody> je aplikácia¹, ktorá umožňuje robiť simulácie - simulovať priebehy takejto hry. Volia sa parametre:

- počet kariet, v našom značení n - parameter **Karty**,
- počet simulácií, teda počet opakovaní hry - parameter **Opakovania**.

Výstupom je graf vpravo, ktorý zobrazuje, koľkokrát v zrealizovaných simuláciách nastalo $0, 1, 2, \dots, n$ zhôd, teda koľkokrát v jednotlivých hrách získal hráč $0, 1, 2, \dots, n$ kariet. Ukážka je v slajdoch k cvičeniu.

Zvoľte si počet kariet a počet simulácií a zo získaného grafu vypočítajte priemerný počet kariet, ktoré hráč v týchto hrách získal. Výpočet potom zopakujte pre iný počet kariet. V riešení uveďte aj zosnímané obrazovky s výsledkami simulácií, na základe ktorých ste priemery počítali (teda spolu dva obrázky).

¹Môže sa stať, že pozadie bude sivé, v takom prípade treba stránku načítať ešte raz.

2. (15 bodov) V rubrike *Ask Marilyn* odpovedá na otázky čitateľov Marilyn vos Savant², ktorá bola istý čas zapísaná v Guinesovej knihe rekordov ako človek s najvyšším IQ. Otázkami sú často matematické úlohy, medzi nimi bola aj táto:

A high school student who hadn't opened his American history book in weeks was dismayed to walk into class and be greeted with a pop quiz. It was in the form of two lists, one naming the 24 Presidents in office during the 19th century in alphabetical order and another list noting their terms in office, but scrambled. The object was to match the Presidents with their terms. The completely clueless student had to guess every time. On average, how many did he guess correctly?

Uvažujme nasledovné dve možnosti:

- (a) Študent priraduje roky k prezidentom tak, že každému menu je priradené práve jedno obdobie a každé takéto priradenie má rovnakú pravdepodobnosť.
- (b) Študent priraduje roky k prezidentom tak, že každému menu priradí jedno z období, pričom každé obdobie vyberie s rovnakou pravdepodobnosťou a nezávisle od predchádzajúcich odpovedí (môže sa teda stať, že niekoľkým prezidentom bude priradené to isté obdobie v úrade).

Pre každú z nich vypočítajte strednú hodnotu počtu správnych odpovedí.

3. (15 bodov) Stará čínska hra *mang kung* sa hrá so šiestimi špeciálnymi kockami: každá kocka má päť stien neoznačených. Na poslednej stene má prvá kocka jednu bodku, druhá kocka dve, tretia tri, štvrtá štyri, piata päť a šiesta šesť. Ak pri hode kockou padne neoznačená stena, počíta sa ako nula. Hodíme týmito šiestimi kockami. Aká je stredná hodnota súčtu bodiek, ktoré na nich padnú?
4. (15 bodov) Dvaja hráči zoberú balíček 52 kariet (2, 3, ..., A, pričom z každej hodnoty sú v balíčku štyri farby), zamiešajú ho a striedavo zvrchu odoberajú karty. Vyhráva ten, kto nájde prvé eso. Určte pravdepodobnosti výhry každého z hráčov. Uveďte postup výpočtu a výsledné pravdepodobnosti zaokrúhlené na 4 desatinné miesta.

Nezaokrúhľujte priebežné medzivýsledky, pravdepodobnosť v tvare $0,abcd$ musí mať správne hodnoty a, b, c, d .

Ak použijete nejaký softvér (odporúčané), pošlite excelovský súbor, screenshot z Wolfram Alpha a pod., váš výsledok aj postup musí byť kontrolovateľný.

²<http://marilynvossavant.com>