

Metódy riešenia úloh z pravdepodobnosti a štatistiky
Domáca úloha 2, termín odovzdania: 4. 3. 2020

Odovzdávanie:

- Osobne na začiatku cvičenia alebo mailom – odoslaným pred začiatkom cvičenia – na adresu beata.ulohy@gmail.com s predmetom (treba ho dodržať, maily sa podľa neho automaticky triedia) **pravdepodobnosť 2020 - DU2 – priezvisko**
- 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).
- Ak odovzdávate časť úlohy mailom a časť osobne, napíšte o tom poznámku do riešenia (napr. text „zvyšok odovzdám osobne“ v maili, resp. poznámka „odkaz na výpočet v google dokumente je v maili“ v odovzdanom riešení)

Ďalšie inštrukcie:

- Pri riešení domácich úloh môžete spolupracovať, ale výsledné riešenie musí napísať každý samostatne. Odpísané úlohy budú hodnotené 0 bodmi
- Termín odovzdania tejto DÚ: streda 4. marca 2020 do začiatku cvičenia
- “Plný počet” bodov za domácu úlohu je 60 – teda 3 príklady, môžete však získať aj viac ako 60 bodov. Do výpočtu priemeru aj do súťaže o hodnotenie A bez písomky sa počítajú všetky získané body

Príklad 1 (20 bodov)

Z korešpondencie Isaaca Newtona (1642 – 1727) a Samuela Pepysa (1633 – 1703) sa zachovala otázka o pravdepodobnostiach: Hráč hádže kockami a snaží sa dosiahnuť úspech pri jednej z nasledovných výziev:

- pri hode 6 kockami hodiť aspoň jednu šestku,
- pri hode 12 kockami hodiť aspoň dve šestky,
- pri hode 18 kockami hodiť aspoň tri šestky.

Pri ktorej z týchto troch možností má najväčšiu šancu na úspech?

Nematematický bonus (1 bod)

Kto bol Isaac Newton, je všeobecne známe. Kto však bol Samuel Pepys?



Príklad 2 (20 bodov)

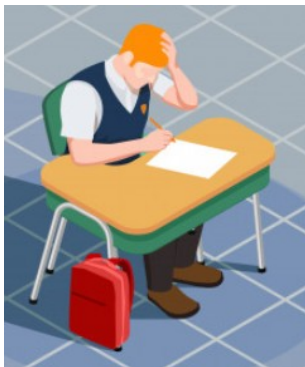
- Vo vrcholoch rovnostranného trojuholníka sú mravce. Každý z nich si, nezávisle od ostatných, vyberie hranu vychádzajúcu z jeho vrchola, pričom každú si vyberá s rovnakou pravdepodobnosťou. Potom sa naraz pohnú po vybranej hrane do susedného vrchola. Pohybujú sa rovnakou rýchlosťou. Aká je pravdepodobnosť, že sa pritom žiadna dvojica mravcov nezrazí?
- Riešte úlohu z predchádzajúceho bodu pre situáciu, že mravce sú vo vrcholoch pravidelného 12-uholníka.

Príklad 3 (20 bodov)

Predpokladajme, že počet predaných zákuskov v cukrárni za deň má Poissonovo rozdelenie so strednou hodnotou N . Čo je pravdepodobnejšie – že sa ich predá párny alebo nepárny počet?

Príklad 4 (20 bodov)

Začínate hru s 1 USD. V každom kroku hodíte mincou. Ak padne hlava, stav vášho konta sa zdvojnásobí. Ak padne znak, stav vášho konta sa zníži na polovicu. Aká je stredná hodnota vášho konta po 10 kolách?

**Príklad 5 (20 bodov bodov za každú z častí A a B)**

Vráťme sa k úlohe o prezidentoch z cvičenia:

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?

Znovu uvažujme dve stratégie, ktoré študent pri písaní písomky zvažuje:

- A) Prirad'uje roky tak, že každému menu je priradené práve jedno obdobie a každé takéto priradenie má rovnakú pravdepodobnosť.
- B) Prirad'uje roky 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)?

Za každú správnu odpoveď dostane jeden bod. Pri ktorej stratégii mu hrozí s vyššou pravdepodobnosťou, že jeho bodový zisk bude nula bodov?