

## Metódy riešenia úloh z pravdepodobnosti a štatistiky Domáca úloha 9

Odvzdávanie:

- Mailom na adresu [beata.ulohy@gmail.com](mailto:beata.ulohy@gmail.com) s predmetom **metódy 2021 – DU9 – priezvisko**. Formát predmetu aj mail je potrebné dodržať, maily sa podľa predmetu automaticky triedia.
- Posielajte buď pdf alebo odfotené riešenia ako obrázky.
- Termín odovzdania: **streda 5. 5. 2021** (teda poľnoc zo stredy na štvrtok)

Ďalšie poznámky – rovnako ako v predchádzajúcich úlohách.

- V príkladoch 3 a 4 sa hovorí o „približnej pravdepodobnosti“, myslí sa tým pravdepodobnosť vypočítaná pomocou aproximácie z centrálnej limitnej vety.
- Príklady 3 a 4 sú zo skúšok Society of Actuaries, príklady 5 a 6 sú z pracovných pohovorov na Wall Street.

**Príklad 1 (20 bodov).** Vráťme sa k príkladu 3 z cvičení (príjmy a výdavky poisťovne). Čomu sa rovná presná hodnota pravdepodobnosti, ktorú sme aproximovali pomocou centrálnej limitnej vety? Na výpočet treba použiť vhodný softvér alebo Wolfram Alpha, pošlite napríklad zosnímanú obrazovku s výpočtom.

**Príklad 2 (20 bodov).** Vráťme sa k príkladu 3 z cvičení (príjmy a výdavky poisťovne), tentokrát k riešeniu pomocou centrálnej limitnej vety z cvičenia. Ako musí poisťovňa stanoviť výšku poistného, aby pravdepodobnosť toho, že jej výdavky budú väčšie ako príjmy, bola nanajvýš 1 percento?

**Príklad 3 (20 bodov).** Charita dostáva 2025 príspevkov. Tie sú nezávislé a majú rovnaké rozdelenie so strednou hodnotou 3125 a štandardnou odchýlkou 250. Vypočítajte približnú hodnotu 90. percentilu rozdelenia celkovej výšky príspevkov, ktoré charita dostane (teda takú hodnotu, pre ktorú je pravdepodobnosť, že príspevky budú od nej nižšie, rovná 0,90).

Možnosti: (A) 6 328 000 (B) 6 338 000 (C) 6 363 000 (D) 6 784 000 (E) 6 977 000

**Príklad 4 (20 bodov).** Poisťovňa predala 1250 poistení určitého typu. Z minulosti sa vie, že počet poistných udalostí, ktoré poistenec počas roka nahlási, má Poissonovo rozdelenie so strednou hodnotou 2. Predpokladajme, že počty pre jednotlivých poistencov sú nezávislé. Aká je približná pravdepodobnosť, že celkový počet poistných udalostí počas roka bude medzi 2450 a 2600?

Možnosti: (A) 0.68 (B) 0.82 (C) 0.87 (D) 0.95 (E) 1.00



**Príklad 5 (20 bodov).** Nech  $(X, Y)$  je vektor, ktorého zložka  $X$  označuje súčet, ktorý padol pri hádzaní dvoma kockami a  $Y$  je číslo, ktoré padlo na americkej rulete (ruleta má čísla od 1 do 36, jednu nulu a dve nuly). Aká je pravdepodobnosť, že  $X = Y$ ?

**Príklad 6 (20 bodov).** Majme  $n$  nezávislých náhodných premenných s rovnomerným rozdelením na intervale  $(0, 1)$ . Aká je stredná hodnota rozdielu ich maxima a minima?