

Výpočty s normálním rozdělením

Normálne rozdelenie I.

Príklad 2 (20 bodov)

Výška škody pri dopravnej nehode má normálne rozdelenie so strednou hodnotou 19400 a štandardnou odchýlkou 5000. Škody v jednotlivých nehodách sú nezávislé. Vyberieme náhodne údaje o 25 nehodách. Aká je pravdepodobnosť, že priemerná škoda bude vyššia ako 20 000?

Možnosti:

(A) 0.01 (B) 0.15 (C) 0.27 (D) 0.33 (E) 0.45



Výpočty s normálnym rozdelením

- Na skúške Society of Actuaries sa pracuje s tabuľkami normalizovaného normálneho rozdelenia.

Entries represent the area under the standardized normal distribution from $-\infty$ to z , $\Pr(Z < z)$
The value of z to the first decimal is given in the left column. The second decimal place is given in the top row

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517

- Pre nás to bude znamenať, že výsledok vyjadríme pomocou normalizovaného normálneho rozdelenia (a potom použijeme softvér)

Normálne rozdelenie II.

Príklad 4 (20 bodov)

Životnosť žiarovky v mesiacoch má normálne rozdelenie so strednou hodnotou 3 a štandardnou odchýlkou 1. Životnosti sú nezávislé. Zákazník kúpi určitý počet žiaroviek, ktoré bude postupne vymieňať. Koľko najmenej ich musí kúpiť, aby pravdepodobnosť, že mu vydržia aspoň 40 mesiacov bola aspoň 0,9772?

Možnosti:

(A) 14 (B) 16 (C) 20 (D) 40 (E) 55

Normálne rozdelenie III.

- Chceme odmerať výšku veže h
- Meranie presnejším prístrojom má chybu s normálnym rozdelením s nulovou strednou hodnotou a štandardnou odchýlkou $0,0044\ h$
- Meranie menej presným prístrojom má chybu s normálnym rozdelením s nulovou strednou hodnotou a štandardnou odchýlkou $0,0056\ h$
- Merania sú nezávislé
- Aká je pravdepodobnosť, že priemer meraní bude od skutočnej výšky vzdialený menej ako $0,005\ h$?

Možnosti: (A) 0.38 (B) 0.47 (C) 0.68 (D) 0.84 (E) 0.90

Centrálna limitná veta I.

Príklad 8. Riešte simulačne: Vek poistencov sa udáva zaokrúhlený na 5 rokov. Vieme, že rozdiely medzi presným a zaokrúhleným vekom majú rovnomerné rozdelenie na intervale $(-2.5, 2.5)$ a pre jednotlivých poistencov sú nezávislé. Zo 48 náhodne vybraných údajov sa vypočíta priemerný vek. Aká je pravdepodobnosť, že sa od skutočného priemerného veku týchto poistencov líši menej ako o štvrt' roka?

Možnosti: (A) 0.14 (B) 0.38 (C) 0.57 (D) 0.77 (E) 0.88

Centrálna limitná veta II.

Príklad 4 (20 bodov) – zo skúšok aktuárskej spoločnosti *Society of Actuaries*, preto aj s možnosťami

Polícia prijala 100 policajtiiek. Ak zostanú na polícii až do dôchodku, bude im vyplatená dohodnutá suma. Ak budú v tom čase vydaté, rovnakú sumu zostane aj manžel. Je známe:

- Pravdepodobnosť, že policajтка zostane do dôchodku, je 0,4.
- Za predpokladu, že zostane dôchodku, pravdepodobnosť, že bude v tom čase vydatá, je 0,25.
- Pre jednotlivé policajtky tieto udalosti nezávisia od ich nastatia/nenastatia u ostatných.

Zaujíma nás počet výplat dohodnutej sumy (policajtkám a manželom). Aká je pravdepodobnosť, že ich nebude viac ako 90?

Možnosti: (A) 0,60 (B) 0,67 (C) 0,75 (D) 0,93 (E) 0,99

Centrálna limitná veta III.

- Poistné plnenia pre určité zdravotné poistenie sú nezávislé s exponenciálnym rozdelením so strednou hodnotou 1000.
- Výška poistného je o 100 vyššia ako očakávaná hodnota poistného plnenia.
- Uzavretých bolo 100 poistení.
- Aká je pravdepodobnosť, že výdavky poisťovne budú vyššie ako príjmy?

Možnosti: (A) 0.001 (B) 0.159 (C) 0.333 (D) 0.407 (E) 0.460