

PaŠ pre informatikov (cv 05)

Beáta Stehlíková, FMFI UK Bratislava

Príklad: Príchod klientov

Do pobočky banky prichádzajú klienti. Dĺžka času medzi ich príchodmi sa riadi exponenciálnym rozdelením so strednou hodnotou 5 minút.

- Aká je pravdepodobnosť, že medzi príchodmi dvoch nasledujúcich klientov uplynie viac než 10 minút?
- Ak klient práve prišiel, aká je pravdepodobnosť, že ďalší príde do 3 minút?
- Od príchodu posledného klienta uplynulo 5 minút a ďalší zatiaľ neprišiel. Aká je pravdepodobnosť, že príde do 3 minút?

Maximálna denná teplota v Chicagu počas mesiaca august v stupeňoch Fahrenheita sa modeluje normálnym rozdelením so strednou hodnotou 80°F a štandardnou odchýlkou 8°F . Aké rozdelenie má teplota v stupňoch Celsia, ak prevod medzi teplotou F v stupňoch Fahrenheita a teplotou C v stupňoch Celsia je $C = \frac{5}{9}(F - 32)$?

Príklad: Normálne rozdelenie I.

Z prednášky:

Pri analýze údajov o zdravotnej starostlivosti bol vek pacientov zaokrúhlený na najbližší násobok 5 rokov. Rozdiel medzi skutočným a zaokrúhleným vekom má rovnomerne rozdelenie od -2.5 do 2.5 rokov. Náhodne sme vybrali 48 pacientov. Aká je približná pravdepodobnosť, že priemer zaokrúhlených vekov je od priemeru skutočných vekov vzdialený nie viac ako štvrt' roka?

(A) 0,14 (B) 0,38 (C) 0,57 (D) 0,77 (E) 0,88

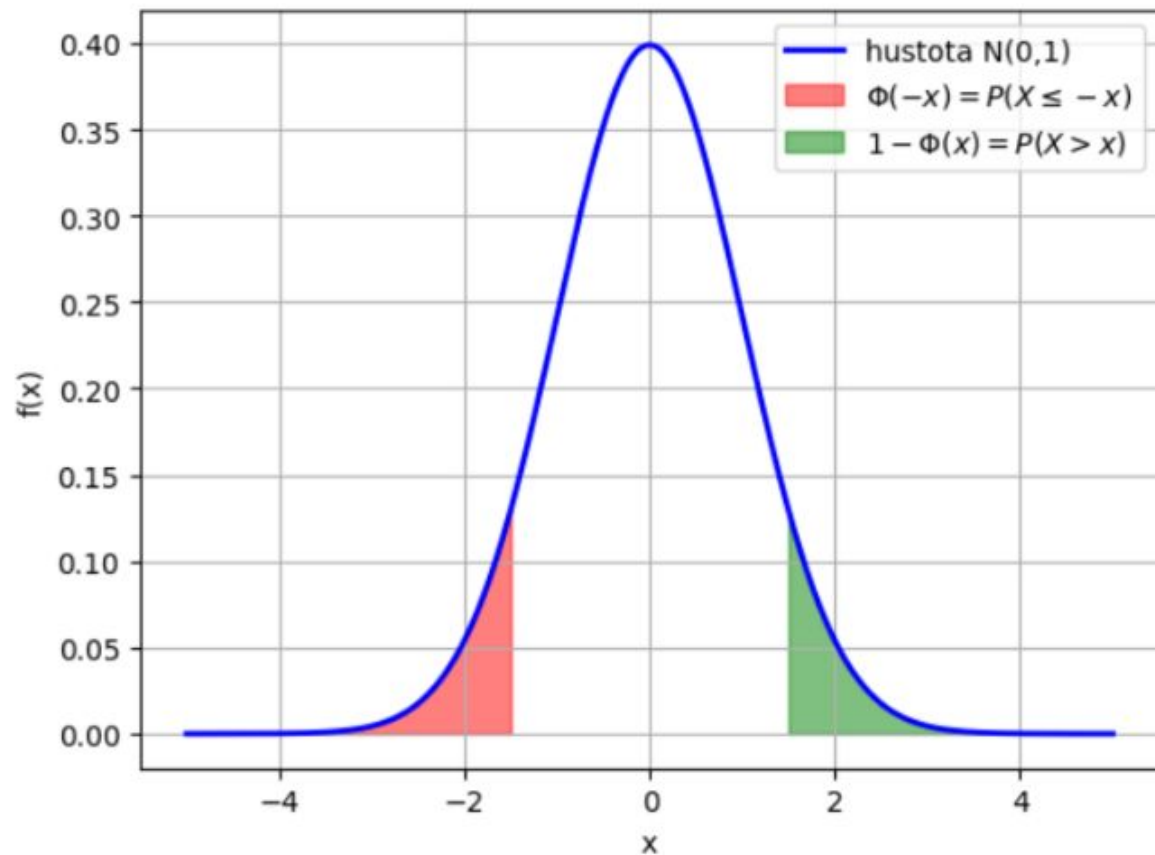
Zdroj: *Society of Actuaries*

Vyjadrite výsledok z prednášky tak, aby obsahoval **norm.cdf** iba s kladným argumentom.

```
pr2 = norm.cdf(1.2) - norm.cdf(-1.2)
print(f"{pr2:.4f}")
```

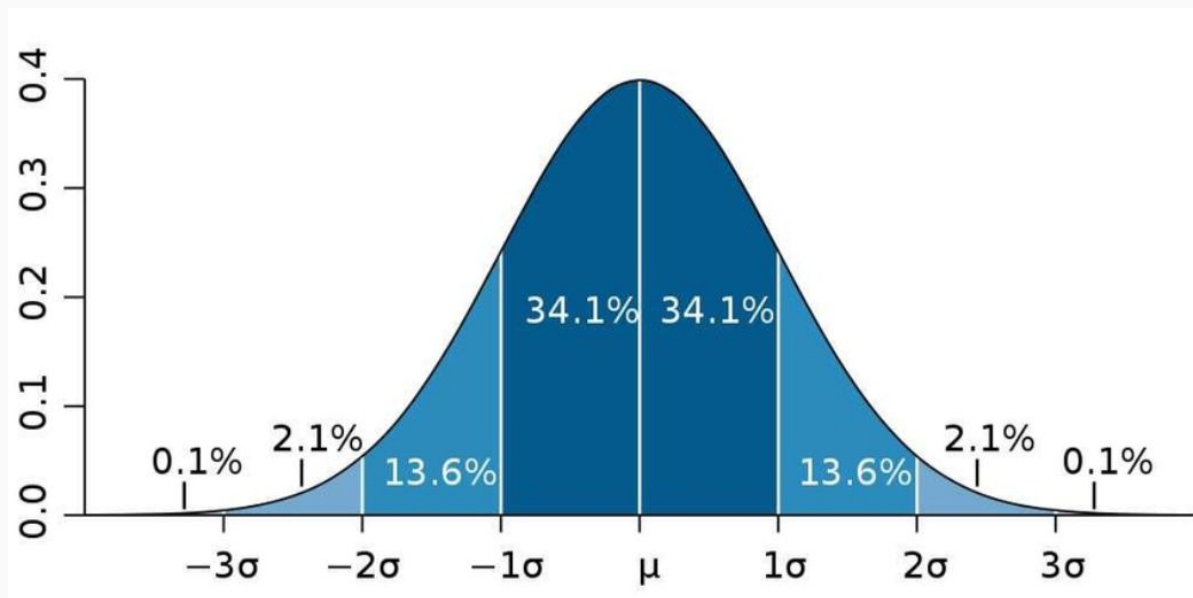
0.7699

Pre kladné x :



Príklad: Normálne rozdelenie II.

- Zo stránky <https://news.mit.edu/2012/explained-sigma-0209>
- Dokážte, že uvedené pravdepodobnosti nezávisia od strednej hodnoty a disperzie (takže sa dajú vypočítať napríklad z $N(0, 1)$).



Použitie:

Ak sú dáta z normálneho rozdelenia, tak hodnoty vzdialené od priemeru o viac ako 3 sigma sa dajú považovať za outliery (odľahlé hodnoty).

Príklad: Policajtky

Použite centrálnu limitnú vetu na aproximáciu súčtu rozdelenia nezávislých náhodných premenných s normálnym rozdelením:

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.

Zaujímá 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

Príklad: Plocha budov

Budovy v meste majú štvorcový pôdorys, pričom strana štvorca má rovnomerné rozdelenie na intervale $[6, 15]$.

- Vypočítajte strednú hodnotu plochy budovy.
- Odvodte hustotu plochy budovy.