1 Poissonova distribúcia

Uvažujme proces, pri ktorom čakáme na to, kým sa stane nejaká udalosť. Udalosti sa dejú v spojitom čase. Kedy sa udalosť stane nezávisí od toho, kedy začneme na udalosť čakať, ani od toho, kedy sa naposledy udalosť stala. Jediným parametrom je parameter λ, ktorý predstavuje očakávaný počet udalostí, ktoré sa stanú za jednotku času (čím väčší je parameter λ, tým častejšie sa udalosti dejú).

V takom prípade sa čas čakania na udalosť riadi *exponenciálnym rozdelením*, pričom hustota pravdepodobnosti je

$$p(x) = \lambda e^{-\lambda x}.$$

Ak by napríklad udalosti boli príchody autobusov v snehovej kalamite (teda nie podľa cestovného poriadku), pričom v priemere budú prichádzať $\lambda = 2$ autobusy za hodinu, tak čas do príchodu najbližšieho autobusu by sa riadil podľa vyššieuvedeného exponenciálneho rozdelenia a stredná hodnota rozdelenia by bola $1/\lambda$, čiže pol hodina.

Poissonovo rozdelenie nadväzuje na tento proces, ale namiesto času najbližšej udalosti charakterizuje rozdelenie *počtu udalostí, ktoré nastanú za jednotku času,* pričom rozostupy medzi udalosťami sa riadia exponenciálnym rozdelením. Poissonovo rozdelenie je diskrétne rozdelenie (keďže počet udalostí je celé číslo) s jedným parametrom λ, ktorý z hľadiska generatívneho procesu znamená to isté, ako v prípade exponenciálnej rozdelenia. Pravdepodobnosť pozorovanie x udalostí za jednu časovú jednotku je

$$p(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}.$$

Výsledné rozdelenie má strednú hodnotu λ a štandardnú odchýlku $\sqrt{\lambda}$.

Príklad:

- Počet detí v (usporiadanej) rodine sa dá (zjednodušene) modelovať Poissonovým rozdelením. Za jednotku času vezmeme dĺžku reprodukčného obdobia páru a parameter λ bude stredná hodnota počtu detí v rodine.