Pravděpodobnost a statistika - cvičení 5

Vybraná rozdělení diskrétní náhodné veličiny

Simona Domesová
http://homel.vsb.cz/~dom0015

Bernoulliho pokusy = posloupnost nezávislých pokusů, každý z těchto pokusů má pouze dva možné výsledky (úspěch a neúspěch)

- úspěch nastává s pravděpodobností π,
- neúspěch nastává s pravděpodobností $1-\pi$

Binomická NV $Bi\left(n,\pi\right)$

= počet úspěchů v n Bernoulliho pokusech

$$P\left(X=k\right)=\left(\begin{array}{c} n \\ k \end{array}\right)\pi^{k}\left(1-\pi\right)^{n-k}$$

- např. počet šestek v deseti hodech kostkou

Alternativní NV $A\left(\pi\right)$

= počet úspěchů v jednom Bernoulliho pokusu

$$\begin{aligned} P\left(X=1\right) &= \pi \\ P\left(X=0\right) &= 1-\pi \end{aligned}$$

Bernoulliho pokusy = posloupnost nezávislých pokusů, každý z těchto pokusů má pouze dva možné výsledky (úspěch a neúspěch)

- úspěch nastává s pravděpodobností π,
- neúspěch nastává s pravděpodobností $1-\pi$

Negativně binomická (Pascalova) NV $NB\left(k,\pi\right)$

= počet pokusů do k. úspěchu (včetně)

$$P\left(X=n\right)=\left(\begin{array}{c} n-1 \\ k-1 \end{array}\right)\pi^{k}\left(1-\pi\right)^{n-k}$$

Geometrická NV $Ge\left(\pi\right)$

= počet pokusů do 1. úspěchu (včetně)

$$P\left(X=n\right)=\pi\left(1-\pi\right)^{n-1}$$

- např. počet hodů kostkou do prvního padnutí šestky

Závislé pokusy = výběry bez vracení

- celkem N prvků, z toho M s jistou vlastností
- vybereme n prvků, vybrané nevracíme zpátky

Hypergeometrická NV $H(N, M, n)$

= počet úspěchů v n závislých pokusech

$$P(X = k) = \frac{\binom{M}{k}\binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

- např. počet funkčních výrobků mezi 5 vybranými, jestliže jsme vybírali ze 30ti výrobků a věděli jsme, že je mezi nimi 20 funkčních a 10 nefunkčních
- např. počet funkčních výrobků mezi 5 vybranými, jestliže jsme vybírali ze 30ti výrobků, přičemž pravděpodobnost, že je výrobek nefunkční, je 1/3

Poissonův proces

- definovaný na uzavřeném intervalu (čas, plocha, objem)
- rychlost výskytu událostí λ
- pravděpodobnost výskytu více událostí v limitně krátkém intervalu je nulová
- pravděpodobnost výskytu události nezávisí na tom, kdy došlo k poslední události

Poissonova NV $Po\left(\lambda t\right)$

= počet událostí v Poissonově procesu

$$P\left(X=k\right)=\frac{\left(\lambda t\right)^{k}}{k!}e^{-\lambda t}$$

- např. počet zákazníků, kteří během tří hodin navštívili čerpací stanici, jestliže rychlost příchodu zákazníků je 50 za hodinu

Popis	**Podmínky**		**Název NV *X***
počet úspěchů v n pokusech	nezávislé pokusy	$n = 1$	**Alternativní** - $A(\pi)$
		$n \geq 1$	**Binomická** - $Bi(n, \pi)$
	závislé pokusy		**Hypergeometrická** - $H(N, M, n)$
počet pokusů do k. úspěchu (včetně)	nezávislé pokusy	$k = 1$	**Geometrická** - $Ge(\pi)$
		$k \geq 1$	**Negativně binomická** - $NB(k, \pi)$
počet události v uzavřené oblasti (v čase, na ploše, v objemu)	ordinarita, stacionarita, beznáslednost procesu		**Poissonova** - $Po(\lambda t)$