

Tematika

Bevezetés (történeti előzmények, axiomatizálás: Kolmogorov). Valószínűségi mező definíciója. Klasszikus valószínűségi mező. Visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel.

Szita formula. Feltételes valószínűség, teljes valószínűség tétele. Bayes tétele. Diszkrét valószínűségi változók, eloszlásuk. Példa: geometriai, binomiális, hipergeometrikus eloszlás. Poisson eloszlás, Poisson folyamat

Események függetlensége (n eseményre: teljes függetlenség), kísérletek függetlensége. Vektorváltozók: együttes eloszlás, peremeloszlás. Valószínűségi változók függetlensége.

Várható érték: definíció, tulajdonságok, nevezetes eloszlások várható értéke. Szórásnégyzet, elemi tulajdonságai. Szórás. Kovariancia, korrelációs együttható.

Valószínűségi változók általános definíciója. Eloszlásfüggvény. Sűrűségfüggvény definíciója, tulajdonságai. Példák: folytonos egyenletes, exponenciális, standard normális. Eloszlás transzformációja, a transzformált eloszlás- és sűrűségfüggvénye.

Várható érték definíciója az abszolút folytonos esetre. Szórásnégyzet a nevezetes eloszlásokra. Valószínűségi vektorváltozók általános definíciója. Eloszlás-, sűrűségfüggvény és tulajdonságai. Peremeloszlások meghatározása együttesből. Függetlenség jellemzése eloszlás- és sűrűségfüggvénnyel. Feltételes eloszlás. Konvolúció. Feltételes várható érték pozitív valószínűségű feltétel esetén. Teljes várható érték tétel.

Markov-, Csebisev egyenlőtlenség. Nagy számok gyenge törvénye (bizonyítással a legegyszerűbb esetre). Köv.: relatív gyakoriság sztochasztikusan tart a valószínűséghez. Borel-Cantelli lemmák, nagy számok erős törvénye véges 4. momentum esetén.

Generátorfüggvény, centrális határeloszlás-tétel: független, azonos, véges várható értékű és szórású változók standardizált összegének eloszlásfüggvénye tart a standard normális eloszlás eloszlásfüggvényéhez. Segédeszköz: karakterisztikus függvény (Fourier-transzformált).

Véletlen számok generálása: lineáris kongruencia és inverz-függvény módszer, Neumann módszere, Box-Müller eljárás normális eloszlású véletlen számok szimulációjához. Véletlen bolyongás: visszatérés (magasabb dimenzióban is), tönkremenési probléma. Markov láncok alapfogalmai.

Befektetés nyereséges esetben, buszparadoxon.

Irodalom

- Hozzáférhető jegyzetek

Balázs M., Tóth B.: Valószínűségszámítás 1. jegyzet matematikusoknak és fizikusoknak.
<http://math.bme.hu/~balazs/vsz1jzetb-t.pdf>

Arató-Prokaj-Zempléni: Valószínűségszámítás elektronikus jegyzet
<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/valszam/zempleni.pdf>

- Tankönyvek:

Bognárné-Mogyoródi-Prékopa-Rényi-Szász: Valószínűségszámítási feladatgyűjtemény

Rényi: Valószínűségszámítás

S. Ross: A First Course in Probability