

Cseresznyefa kopulák - új lehetőségek magasabb dimenziós kopulák modellezésére

Kovács Edith, Szántai Tamás

BME Differenciálegyenletek Tanszék

kovacsea@math.bme.hu

szantai@math.bme.hu

A többdimenziós eloszlások modellezése fontos kiinduló pontja különböző területeken folyó kutatásoknak: pénzügyek, biológia, gépitanulás, orvostudomány, optimalizálási feladatok szcenárió generálására, stb. Az utóbbi években felismerték, hogy a kopulák ezen a téren is hatékonyan használhatók fel. A kopula függvény segítségével lehetőség nyílik a valószínűségi változók közötti összefüggések és a peremeloszlások modellezésének a különválasztására. Egy másik fontos tulajdonságuk, hogy különböző fajta extrém összefüggések is modellezhetők általuk. Magasabb dimenziós sűrűségfüggvények modellezésére viszont egy kopulafajta használata túl megszorító, mivel kevés paraméter határozza meg. Ennek a problémának a kezelésére bevezették a vine-kopulákat. A vine-kopulák képesek perempáronként különböző típusú összefüggéseket is modellezni. A probléma az, hogy a rugalmasságukkal együtt jár a komplexitásuk növekedése is. A dimenzió növekedésével nagyon gyorsan megnő a paraméterek száma is. Ennek a problémának a kezelésére bevezették az úgy nevezett truncated vine kopulákat. Bebizonyítottuk, hogy ezek speciális esetei az általunk bevezetett cseresznyefa kopuláknak. A cseresznyefa kopulák modellezésével egy új irányt, új módszert adtunk a többdimenziós kopulák modellezésére, amely egyrészt rugalmasan tud modellezni egyidejűleg többfajta összefüggést, másrészt pedig hatékonyan számolható, mivel képes alacsony (megkötött) szinten tartani a paraméterek számát. Példákon illusztráljuk a módszerünket.

Irodalom

- [1] K. Aas, C. Czado, A. Frigessi, and H. Bakken, Pair-copula constructions of multiple dependence, *Insur. Math. Econ.*, 44, 182–198, (2009).
- [2] E.C. Brechmann, C. Czado and K. Aas, Truncated regular vines in high dimensions with applications to financial data, *Canadian Journal of Statistics*, 40(1), 68–85, (2012).
- [3] E. Kovács and T. Szántai, Hypergraphs in the characterization of regularvine copula structures, in: *Proceedings of the 13th International Conference on Mathematics and its Applications*, held in Timisoara, Romania, 335–344, (2012).
- [4] E. Kovács and T. Szántai, On the connection between cherry-tree copulas and truncated R-vine copulas, *Kybernetika*, 53(3), 437-460, (2017).