ESTATISTIKA ENPRESARA APLIKATUA

JOSEMARI SARASOLA

BEREZIA COVID-19, 2020KO MARTXOA

LIMITEAREN TEOREMA ZENTRALA

Kaixo, egunon. Limitearen teorema zentrala, labur LTZ, azaldu behar dizut. Oso teorema garrantzitsua da estatistikan, eta horregatik deitzen zaio zentrala. Inferentzian maiz erabiltzen da lagin batezbestekoa eta beste estimatzaileen lagin banaketak deduzitzeko. Eta ariketetan ikusiko duzunez, aplikazio praktiko interesgarriak ere baditu. Goazen, bada.

Gogoratzen zara nola aurreko batean banaketa ugalkortasunari buruz ikasi genuen? Normala gehi normala gehi normala gehi …. eginez, berriz ere banaketa normala ateratzen zaigula (adibidez, eguneko salmentak normal banatzen badira, 4 eguneko salmentak ere, independenteak badira betiere, normal banatzen dira). Bada, LTZk antzeko zerbait baieztatzen du baino batugaiak izanda beste edonolako banaketak. Adibidez, uniforme gehi uniforme gehi uniforme gehi …. ere normal banatzen da LTZ-ren arabera baino horretarako bi baldintza bete behar dira: batugaien artean independentzia izan behar dela (tira, hori normalekin ere eskatzen da) eta, hau berria da, batugaien kopurua handia izan behar dela, eta zenbat da handia? Bada, arau orokor moduan, batugai kopurua, gehitzen diren banaketen kopurua 30 gutxienez izan behar dela irizten da. Adibidez, eguneko salmenta uniforme banatzen da, 30 eguneko salmenta NORMAL banatuko da, eguneko salmentak beraien artean independenteak badira, baina 30 izan behar dira gutxienez gehitzen ditugunak, gogoratu hori (tira, juxtu uniformearen kasuan ez dira horrenbeste behar, baina arau orokor moduan hori ezarriko dugu).

Noski, orain galdera da: batura normal banatzen da, baina nolako parametrorekin? Erantzuna, hauxe: batezbestekoa, mu alegia, gehitzen diren batezbestekoen batura izango da, eta desbideratzea (sigma), gehitzen diren banaketen bariantzen baturaren erroa. Hau da, ugalkortasunaren kasuan bezala. Adibide gisa, eguneko salmentak U(0,6) banatzen badira, 100 eguneko salmenta totala, N(mu=3*100,sigma=erro(3*100)) banatuko da, uniforme bakoitzaren batezbestekoa 3 eta bariantza 36/12=3 delako (begiratu uniforme jarraituaren formulak). Beste kasu batzuetan, guk kalkulatu beharko dugu batugai bakoitzaren batezbestekoa eta bariantza, 89. eta 92. ariketa ebatzietan esaterako. Eta beste kasu batzuetan, 91gnean kasu, zuzenean emango digute batezbestekoa eta bariantza.

Hortik aurrera problemak betikoak izan daitezke:

1. **Normalari buruzko probabilitate bat kalkulatzea, 88 a. 89 a, 91b, … ariketak**
2. **Probabilitate baterako balio minimoa edo maximoa kalkulatzea, 88b, 89b, 90 b, 91 a**
3. **Zenbat batugai (egun, …) behar diren maila batera iristeko probabilitate jakin batekin (n problema, ugalkortasunean ere planteatu zen. Gogoratu, ekuazio kuadratiko bat ateratzen zen egoera hura). 88d, 90b,91c.**

Ikasleek handiago eta txikiago zeinuekin izaten dituzte zalantzak problema hauetan. Pentsatu egoera bakoitza, besterik ezin dut esan, ez dago erregela majikorik.

Teorian, LTZri buruzko gardenki trinkoa duzu.

91. problema abiapuntu bikaina da teorema ulertzeko, eta gero beste problemetara pasa zaitezke. Zure lana, oraingoz, 88. Ariketa egitea eta niri bidaltzea. Aurrerago honi buruzko beste ariketa batzuk bidaliko ditut. Aurreko urteetako azterketetan ere honi buruzko problemak aurki ditzakezu. Edozein zalantza, dudarik ez izan, galdetu.

Bestalde, Interneten milaka baliabide dituzu honi buruz, Teorema central del limite edo central limit theorem jarrita.

Gauzatxo bat: interneten begiratzen baduzue, ikusiko duzue teorema banaketen baturari buruz bainoago, banaketen batezbesteko aritmetikoari buruz aplikatzen dutela, hau da batura/n kopuruari buruz (100 eguneko salmenten batezbestekoari buruz, adibidean). Tira, funtsean berdina da: batezbesteko aritmetikoa normal banatuko da, mu batezbestekoen batura, eta sigma erro(bariantzen batura /n) izanik. Ikus 93. Ariketa horretarako. Oso ariketa garrantzitsua da inferentzian ikasi behar duzuena ulertzeko.

Mila esker. Zure berrien zain, Jm