6. előadás

Statisztikai becslések

Pl. szeretnénk felmérni, egy helyen a talaj ólom szennyezettségének mértékét, annak érdekében, hogy dönteni tudjunk, vajon kell-e a park létesítése előtt a talajcserével is foglalkozni.

Azt a matematikai eljárást, melynek segítségével meghatározott biztonsággal és előre megadott hibahatárok között meg tudjuk adni a vizsgált sokaság valamely jellemző paraméterét, statisztikai becslésnek nevezzük.

Természetesen a becsléshez felhasználjuk a mintából származó eredeti adatainkat, s így a becslésünk annál pontosabb lehet minél nagyobb elemű volt a a mintánk.

Az alapsokaság ismeretlen paramétereit (jellemzőit, mint pl. ólomtartalom 1 liter talajban) az alapsokaságból vett minta alapján az un. becslő függvény segítségével becsüljük meg.

A becslő függvény lényegében nem más, mint egy alkalmasan megválasztott statisztikai függvény, melybe a mérési adatokat helyettesítjük.

Becslés két alaptípusa → pontbecslés
→ intervallumbecslés

1. Pontbecslés és a jó becslés tulajdonságai

torzítatlan
konzisztens
hatásos
elégséges

torzítatlan

Ha egy α paraméter becslése egy $\hat{\alpha}$ érték, akkor a torzítatlanságon azt értjük, hogy E($\hat{\alpha}$)= α, azaz a várhatóértéke azonos legyen a becslendo paraméter ismeretlen értékével.

konzisztens

$\lim_{\infty} D^2(\hat{\alpha}) = 0$ Azaz, a minta növelésével a becsült érték körüli ingadozás (variancia) egyre csökken.

hatásos

Egy α paraméter becslésére $\hat{\alpha}_1$ és $\hat{\alpha}_2$ közül az a hatásosabb, amelyiknek kisebb a szórása.

elégséges

A becslés elégséges, ha minden mintából nyerhető információt felhasznál.

2. Legfontosabb eloszlások paramétereinek pontbecslése

A. Normális eloszlás várhatóértékének becslése: $\boxed{\mu \approx \bar{x}}$

Azaz a várhatóértéket a minta átlaggal célszerű becsülni, mert könnyen bizonyítható, hogy torzítatlan, konzisztens, hatásos és elégséges.

B. Normális eloszlás szórásának becslése: $\boxed{\sigma \approx s}$

Azaz az alapsokaság szórását a minta korrigált tapasztalati szórásával célszerű becsülni, mert bizonyíthatóan, torzítatlan, konzisztens, hatásos és elégséges.

C. Binomiális eloszlás p paraméterének becslése: $\boxed{p \approx \frac{k}{n}}$

Azaz a binomiális eloszlás p paraméterét a megfigyelt esemény relatív gyakoriságával célszerű becsülni.

D. Poisson eloszlás λ paraméterének becslése $\boxed{\lambda \approx \frac{k_ö}{N}}$

Azaz a poisson eloszlás λ paraméterét a megfigyelt jelenség összes db számának egységnyi objektumra eső gyakoriságával célszerű becsülni.