

Înțelegerea statisticii PT

Introdurre

Ghidul Eurachem privind „Selectarea, utilizarea și interpretarea schemelor de testare a competenței (PT)” [1] recomandă participanților să ia în considerare abordarea statistică utilizată de furnizorul PT la selectarea unei scheme PT. Acest pliant are scopul de a ajuta participanții la schemele PT cantitative să înțeleagă mai bine parametrii statistici care descriu distribuția datelor din raportul PT. Raportul PT ar trebui să ofere, de asemenea, informații despre modul în care au fost obținute valoarea atribuită (x_{pt}), incertitudinea corespunzătoare ($u(x_{pt})$) și deviația standard pentru evaluarea competenței (σ_{pt}) [2].

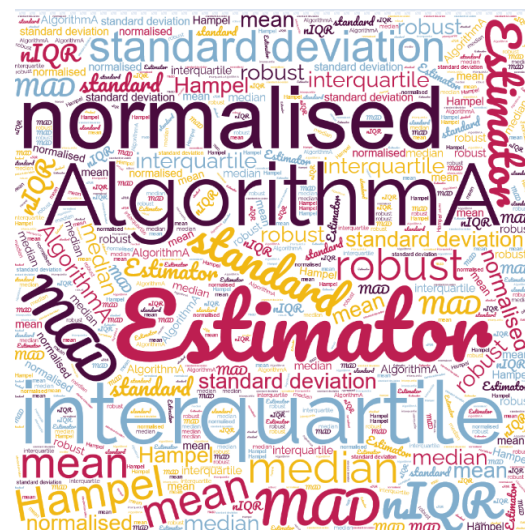
Rezumatul statistic din schemele PT descrie de obicei două caracteristici ale unui set de date sau ale unei distribuții normale subiacente a rezultatelor tehnic valide. O caracteristică este **locația**, de obicei descrisă printr-un tip de medie. A doua este **dispersia** sau răspândirea datelor. O altă caracteristică sumară importantă este **incertitudinea** (standard) **asociată locației**, care poate ajuta la determinarea faptului că estimatorul de locație ales diferă (de exemplu) de o valoare de referință externă sau de rezultatele individuale raportate. Elementele statistice diferite utilizate în aceste scopuri sunt rezumate mai jos.

Locația rezultatelor raportate de participanți

Se raportează de obicei locația estimată chiar dacă nu este folosită ca valoare atribuită. ISO 13528 [3] descrie mooduri diferite de a estima locația folosind media aritmetică sau mediana sau aplicând metode statistice robuste sofisticate (Tabelul 1).

Aspecte cheie de reținut:

- Când seturile de date conțin valori aberante sau când simetria setului de date nu poate fi verificată, ISO 13528 recomandă cu tărie utilizarea estimărilor robuste.
- La utilizarea mediei aritmetice, furnizorul PT va fi verificat de obicei setul de date și ar fi eliminat orice valori aberante.
- Toate estimările locației pot fi nesigure pentru seturi de date cu un număr mic de rezultate.
- O diferență semnificativă între locația estimată și o valoare de referință poate indica o abatere a metodelor analitice (poate doar una, unele sau toate metodele) utilizate de participanți.
- Dacă participanții au folosit metode analitice diferite, furnizorul PT poate raporta locații estimate diferite pentru fiecare dintre aceste metode.

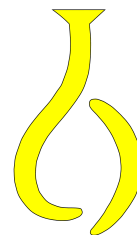


Dispersia rezultatelor raportate de participanți

Deviația standard este o estimare a dispersiei unui set de date. Există diverse posibilități de a estima dispersia datelor, inclusiv MADe, nIQR, Algoritmul A, Q_n sau metoda Q (Tabel 1). Adesea, acestea sunt normalizate pentru a permite comparabilitatea directă cu deviația standard a unui set de date distribuit normal.

Aspecte cheie de reținut:

- Dispersia este exprimată în aceleași unități ca și mărimea măsurată sau este raportată procentual.
- La estimarea deviației standard clasice, furnizorul PT va fi verificat în prealabil setul de date și va fi eliminat orice valori aberante.
- Toate estimările dispersiei pot fi nesigure pentru seturi de date cu un număr mic de rezultate.



Tabelul 1 - Avantaje (😊) & dezavantaje (😞) ale diferitelor abordări statistice

Locație	Medie aritmetică	Mediană (medie robustă)	--	--	Algoritmul A (medie robustă)	Estimator Hampel (medie robustă)
Dispersie	Deviație standard clasică (s)	--	Abatere mediană absolută scalată (MADe)	Interval intercuartilic normalizat (nIQR)	Deviație standard robustă (s*)	Deviație standard robustă Q_n sau Q (s*)
Simplu	😊 Da	😊 Da	😊 Da	😊 Da	😞 Nu	😞 Nu
Aplicat la	😞 Date distribuite normal	😊 Toate datele	😞 Date distribuite normal (1)	😞 Date distribuite normal (1)	😊 Toate datele	😊 Toate datele
Robust la valori aberante	😞 Nu	😊 Da	😊 Da	😊 Da	😊 Da	😊 Da
Rezistent la moduri minore, RMM (2)	😞 Slab	😊 Bun	😊/😊 Moderat/Bun	😊 Moderat	😊 Moderat	😊/😊 Moderat/Bun
Eficiență, Eff (3)	😊 Ridicat	😊 Moderat	😞 Scăzut	😞 Scăzut	😊 Ridicat	😊 Ridicat
Prag de rezistență, BP(4)	😞 Foarte scăzut (5)	😊 Ridicat	😊 Ridicat	😊 Moderat	😊 Moderat	😊 Ridicat

(1) Factorii utilizați pentru a converti MAD în MADe și IQR în nIQR presupun un set de date distribuit normal

(2) RMM - Capacitatea unui estimator de a rezista la influența unui grup minoritar de rezultate discrepante.

(3) Pentru distribuție normală, Eff = varianța estimatorului / varianța mediei;

Notă: O eficiență mai mare înseamnă de obicei o incertitudine mai mică a estimării.

(4) BP - Proportia de valori care pot fi considerate valori aberante fără ca estimarea să fie afectată semnificativ.

(5) Este necesar testul pentru valori aberante.

Incertitudinea standard a locației

Incertitudinea standard a locației este o măsură a fiabilității mediei, care poate fi importantă pentru participanți.

Aspecte cheie de reținut:

- Incertitudinea standard a mediei aritmetice se calculează ca $u(\bar{x}) = s/\sqrt{p}$, unde s este deviația standard clasică, iar p este numărul de rezultate raportate.
- Pentru alți estimatori ai mediei, ISO 13528 sugerează utilizarea unui factor suplimentar (conservator) de multiplicare stabilit la 1,25, deci $u(\bar{x}) = 1,25 s^*/\sqrt{p}$, unde s^* este deviația standard robustă obținută din MADe, nIQR, Algorithm A, Q_n sau metoda Q , iar p este numărul de rezultate raportate.

Mai multe informații / lectură suplimentară

[1] B. Brookman and I. Mann (eds.) Eurachem Guide: Selection, Use and Interpretation of Proficiency Testing (PT) Schemes (3rd ed. 2021). Available from www.eurachem.org.

[2] Eurachem leaflet "Understanding PT performance assessment". Available from www.eurachem.org.

[3] ISO 13528:2022 - Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison.

Informații legate de furnizorii de PT și de scheme PT pot fi obținute de la organismul de acreditare național, RENAR, de pe website-ul EPTIS (www.eptis.bam.de) sau de la organizații internaționale.