

Kétmintás paraméteres próbák és ANOVA

1. Az angliai New Dumber golflabdagyárában egy újfajta golflabda borítást fejlesztettek ki. A tesztek azt mutatták, hogy ez az új borítás jóval ellenállóbb, mint a hagyományos. Felmerült azonban a kérdés hogy az új borítás nem változtatja-e meg az átlagos ütéstávolságot. Ennek eldöntésére 42 labdát próbáltak ki, 26 hagyományosat és 16 labdát az újak közül. A labdákat géppel lőtték ki, elkerülve ezzel az emberi tényező okozta szóródást. A yardban mért ütéstávolságok összesítő adatait, mely távolságokat mindkét esetben normális eloszlásúnak tételezzük fel, az alábbi táblázat tartalmazza:

Borítás	Mintaelemszám	Mintaátlag	Korrigált empirikus szórásnégyzet
Hagyományos	26	271.4	35.58
Új	16	268.7	48.47

- (a) 10%-os szignifikancia szinten (90%-os megbízhatósági szinten) igazoljuk, hogy nincs különbség az ütéstávolságok szórása között!
 - (b) Az (a) pontbeli szinten vizsgáljuk meg, hogy az új borítás megváltoztatja-e az átlagos ütéstávolságot!
2. Informatikus hallgatók a Programozás 1.tantárgy keretein belül választhattak a félév elején, hogy melyik nyelven szeretnének megtanulni programozni. A csoport egyik része a Python, a másik fele a Java nyelvet választotta. Az első zárthelyi dolgozat alkalmával ugyanazon feladat elvégzésére képes kódot kellett megírnia a hallgatóknak. Az alábbi táblázat 6 véletlenszerűen kiválasztott Python nyelven programozó és 4 Java-t tanuló hallgató kódjának futási sebességeit tartalmazza:

Programozási nyelv	Futási idő (sec)					
Python	0.025	0.03	0.002	0.021	0.011	0.025
Java	0.001	0.0011	0.00012	0.00012		

Hipotéziseit pontosan megfogalmazva döntsön 5%-os szignifikancia szinten (azaz 95%-os megbízhatósági szinten), hogy a Python nyelven kódoló hallgatók futási idejének átlaga magasabb-e, mint a Java-t preferálóké! A futási időről feltehetjük, hogy normális eloszlást követ. (A szöveg kissé eltér a forrásként használttól, ami a megoldás menetét is befolyásolja.)

SPSS: Analyze → Compare Means → Independent-Samples T Test

3. Egy áruházból kifelé menet 500 főt, köztük 350 nőt és 150 férfit kérdeztek meg véletlenszerűen arról, hogy vásároltak-e. A nők közül 210-en, a férfiak közül 60-an válaszoltak igennel. Ellenőrizze 5%-os szignifikanciaszinten azt a feltevést, hogy a nők legalább 10%-ponttal nagyobb arányban vásárolnak, mint a férfiak!
4. Az egyik országos közvélemény-kutató cég 1000 elemű független, azonos eloszlású mintával dolgozik. Két, egymás után 1 hónapos eltéréssel megismételt közvélemény-kutatás eredménye szerint valamely politikust a lakosság 32%-a, illetve 38%-a tartotta rokonszenvesnek. Vizsgáljuk meg 5%-os szignifikanciaszinten azt a feltevést, hogy adott politikus iránt nőtt-e a rokonszenv!

¹A feladatok Dr. Baran Sándor „Feladatok a hipotézisvizsgálat témaköréből” című oktatási segédanyagából, Pecsora Sándor Statisztika 2 fóliáiról és korábbi ZH feladatokból származnak.

5. Az Debreceni Egyetemen az egyik statisztika szemináriumvezető minden hétfőn, szerdán és pénteken autóval jár ki a Tócsókertből a város másik végén fekvő Kassai úti campusra. Otthonról mindig azonos időben indul el és ugyanazon az útvonalon autózik. Úgy érzi azonban, hogy a menetideje függ attól, hogy a hét melyik napján van órája. Ezért aztán márciusban, áprilisban és májusban véletlenszerűen kiválasztott 5-5 hétfőt, szerdát és pénteket és lejegyezte a menetidőket. Adatainak összegzését az alábbi táblázat tartalmazza:

Nap	Menetidő (x)					Összeg ($\sum x$)	Négyzet összeg ($\sum x^2$)
Hétfő	28	34	29	34	30	155	4837
Szerda	24	27	25	25	22	123	3039
Péntek	25	28	27	26	21	127	3255
Összesen						405	11131

- (a) Töltse ki a szórásfelbontó táblázatot!

A szóródás oka	Eltérés négyzetösszeg	df	σ^2 becslése	F
Utazás napja	SSK=	M-1=	$s_k^2=$	$s_k^2/s_b^2=$
Hiba	SSB=	n-M=	$s_b^2=$	
Összesen	SST=	n-1=		

- (b) Hipotéziseit pontosan megfogalmazva döntsön 1%-os szinten, igaz-e a szemináriumvezető sejtése!

SPSS: Analyze → Compare Means → One-Way ANOVA