

# 15 statistikos pratybų paskaita.

Kartojimo uždaviniai.

2013 m. gruodžio 14 d.

1. Tiriama, kaip skirtingi valikliai valo skirtingų tipų dėmes. Matuojamas dėmės išnykimo laikas. R'o ANOVA lentelė turimiems duomenims:

```

      Df  Sum Sq Mean Sq  F value  Pr(>F)
valiklis  2    1.04    0.52   0.2315 0.79453
deme      3 1015.08  338.36 150.3827 < 2e-16 ***
valiklis:deme  6   28.79    4.80   2.1327 0.07329 .
Residuals 36   81.00    2.25

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
    
```

- (a) Kiek valiklių tirta? Kelių skirtingų tipų dėmes bandyta išvalyti? Kokio dydžio imtys?
  - (b) Ar valiklių efektyvumas vienodas? Ar yra dėmės tipo ir valiklio tarpusavio sąveika? ( $\alpha = 0.1$ )(atsakymą pagrįskite)
  - (c) Kam lygu SSE, MSFA, SSFB,  $F_{AB}$ ? (faktorius A - dėmės tipas, faktorius B - valiklis)
2. Vienfaktorinė dispersinė analizė (ANOVA). Ar teisingi žemiau pateikti teiginiai? Paaškindite, kodėl sutinkate/nesutinkate su teiginiu.
    - (a) jei visi poriniai kontrastai priima nulines hipotezes apie jų lygybę 0, tai neegzistuoja kontrastas, kuris atmestų hipotezę apie jo lygybę 0;
    - (b) jei atmetama ANOVA hipotezė apie populiacijų vidurkių lygybę, tai egzistuoja bent vienas kontrastas iš ortogonalų kontrastų sistemos, kuris atmes hipotezę apie jo lygybę 0.
  3. Keturi vaikai skanavo keturių rūšių ledų. Jų apibendrinti vertinimai pateikti lentelėje žemiau. Su reikšmingumo lygmeniu  $\alpha = 0,05$  patikrinkite hipotezę, kad visi ledai vienodai skanūs (visų pirminių duomenų empirinė dispersija lygi 2,3625).

Ledai	Jonukas	Katrė	Grytutė	Pranukas	
"Sniegelis"					$\bar{x}_S = 7$
"Baltukas"					$\bar{x}_B = 8.5$
"Varvekliukas"					$\bar{x}_V = 8.5$
"Ledinukas"					$\bar{x}_L = 6.75$
	$\bar{x}_J = 7.5$	$\bar{x}_K = 8.25$	$\bar{x}_G = 6.5$	$\bar{x}_P = 8.5$	$\bar{x} = 7.6875$

4. Agronomijos studentai stebėjo po 8 tos pačios veislės ir tos pačios sudėties rūgščios žemės mišiniuose pasodintus šilauogių krūmelius. Vidutinis uogų derlius nuo krūmo (kg) pateiktas lentelėje,  $MSE = 1,22$ .

Žemė	"Patriot"	"Toro"	"Puru"	"Reka"
Mišinys A	$\bar{x}_{11} = 2.125$	$\bar{x}_{12} = 3.750$	$\bar{x}_{13} = 6.000$	$\bar{x}_{14} = 7.750$
Mišinys B	$\bar{x}_{21} = 2.625$	$\bar{x}_{22} = 6.625$	$\bar{x}_{23} = 8.375$	$\bar{x}_{24} = 9.250$
Mišinys B	$\bar{x}_{31} = 3.000$	$\bar{x}_{32} = 5.250$	$\bar{x}_{33} = 6.625$	$\bar{x}_{34} = 8.500$

Su reikšmingumo lygmeniu  $\alpha = 0,05$  patikrinkite hipotezes, kad

- (a) skirtingų veislių šilauogės duoda nevienodą derlių;
  - (b) žemės mišiniai nevienodai įtakoja skirtingų veislių šilauogių derlių;
  - (c) žemės mišiniuose A ir B augintų "Patriot" veislės šilauogių derlius mažesnis už tuose pačiuose žemės mišiniuose augintų "Reka" šilauogių veislės derlių;
  - (d) "Reka" veislės šilauogių derlius daugiau nei dvigubai didesnis už "Patriot" veislės šilauogių derlių.
5. Agronomijos studentai stebėjo po 24 tos pačios veislės šilauogių krūmelius. Vidutinis uogų derlius nuo krūmo (kg) pateiktas lentelėje,  $MSW = 1,22$ .

"Patriot"	"Toro"	"Puru"	"Reka"
$\bar{x}_1 = 2.58(3)$	$\bar{x}_2 = 5.208(3)$	$\bar{x}_3 = 7$	$\bar{x}_4 = 8.5$

Su reikšmingumo lygmeniu  $\alpha = 0,05$  patikrinkite hipotezes, kad

- (a) skirtingų veislių šilauogės duoda nevienodą derlių;
  - (b) "Patriot" veislės šilauogių derlius mažesnis už "Reka" veislės šilauogių derlių;
  - (c) "Reka" veislės šilauogių derlius daugiau nei dvigubai didesnis už "Patriot" veislės šilauogių derlių.
6. Įvairių kursų ir fakultetų studentai vertino dešimtbalėje sistemoje egzaminų įvertinimų objektyvumą. ANOVA modelio lentelė:

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
fakultetas	2	52.6	26.29	21.573	2.75e-08	***
kursas	3	466.2	155.40	127.507	< 2e-16	***
fakultetas:kursas	6	16.8	2.81	2.302	0.0417	*
Residuals	84	102.4	1.22			

---  
 signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Su reikšmingumo lygmeniu  $\alpha = 0,05$  atsakykite į žemiau pateiktus klausimus:

- (a) Ar visų kursų studentai vienodai vertina dėstytojų objektyvumą?
- (b) Ar visų specialybių studentai vienodai vertina dėstytojų objektyvumą?
- (c) Ar skirtingų kursų studentų požiūrio į dėstytojus skirtumams turi įtakos specialybė?