

## ANALIZA VARIJANSE

### Potpuno slučajan raspored (jednosmerna klasifikacija)

#### Tretmani sa jednakim brojem ponavljanja

**Primer 1:** Na relativno homogenom polju, podeljenom na 20 jednakih parcela, zasejane su 4 sorte pšenice, svaka na 5 parcela. Razmeštaj sorti po parcelama je potpuno slučajan. Rezultati eksperimenta koji se odnose na prinos (00kg/ha) dati su u sledećoj tabeli:

Redni broj	SORTE			
	A	B	C	D
1	32,3	33,3	30,8	29,3
2	34,0	33,0	34,3	26,0
3	34,3	36,3	35,3	29,8
4	35,0	36,8	32,3	28,0
5	36,5	34,5	35,8	28,8
$T_i$	172,1	173,9	168,5	141,9
$\bar{x}_i$	34,42	34,78	33,7	28,38

- Testirati multu hipotezu o jednakom prosečnom prinosu pojedinih sorti.
- Testirati značajnost razlike parova tretmana primenom: t-testa, testa najmanje značajne razlike (NZR-testa) i višestrukog intervalnog (Dankanovog) testa.

#### Rešenje:

$$T = \sum_{i=1}^4 T_i = 656,4 (00\text{kg/ha}) \qquad \bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{656,4}{20} = 32,82 (00\text{kg/ha})$$

$$Q = \sum \sum x_{ij}^2 - C; \quad C = \frac{T^2}{N}; \quad Q_T = \sum \frac{T_i^2}{n_i} - C; \quad Q_p = Q - Q_T$$

$$Q = 32,3^2 + 34,0^2 + \dots + 28,8^2 - \frac{656,4^2}{20} = 21725,22 - 21543,048 = 182,172$$

$$Q_T = \frac{172,1^2 + 173,9^2 + 168,5^2 + 141,9^2}{5} - 21543,048 = 21677,496 - 21543,048 = 134,448$$

$$Q_p = Q - Q_T = 47,724$$

Izvori varijacije	Stepeni slobode	Sume kvadrata	Sredine suma kvadrata	F-odnos	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Tretmani	(k-1) 3	134,448	44,816	15,02 **	3,24	5,29
Pogreška	(N-k) 16	47,724	2,983			
Ukupno	(N-1) 19	182,172				

b)

### Poređenje parova tretmana

$$\begin{aligned} H_0 : \mu_i &= \mu_j \\ H_1 : \mu_i &\neq \mu_j \end{aligned} \quad i < j$$

$$T_1 = 172,1 \quad \bar{x}_1 = \frac{172,1}{5} = 34,42$$

$$T_2 = 173,9 \quad \bar{x}_2 = \frac{173,9}{5} = 34,78$$

$$T_3 = 168,5 \quad \bar{x}_3 = \frac{168,5}{5} = 33,70$$

$$T_4 = 168,5 \quad \bar{x}_4 = \frac{141,9}{5} = 28,38$$

$$s_{\bar{x}_i - \bar{x}_j} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,983}{5}} = 1,0923$$

#### 1. t-test

$$t_1 = \frac{34,42 - 34,78}{1,0923} = -0,33$$

$$t_4 = \frac{34,78 - 33,7}{1,0923} = 0,99$$

$$t_2 = \frac{34,42 - 33,7}{1,0923} = -0,66$$

$$t_5 = \frac{34,78 - 28,38}{1,0923} = 5,86^{**}$$

$$t_3 = \frac{34,42 - 28,38}{1,0923} = 5,53^{**}$$

$$t_6 = \frac{33,7 - 28,38}{1,0923} = 4,87^{**}$$

$$t_{16;0,05} = 2,12 \quad t_{16;0,01} = 2,921$$

## 2. Test najmanje značajne razlike-NZR test

$$NZR_{N-k;\alpha} = t_{N-k;\alpha} \cdot s_{\bar{x}_i - \bar{x}_j}$$

$$NZR_{16;0,05} = 2,12 \cdot 1,0923 = 2,32$$

$$NZR_{16;0,01} = 2,921 \cdot 1,0923 = 3,19$$

	$\bar{x}$	$\bar{x} - \bar{x}_4$	$\bar{x} - \bar{x}_3$	$\bar{x} - \bar{x}_2$
$\bar{x}_2$	34,78	6,40**	1,08	0,36
$\bar{x}_1$	34,42	6,04**	0,72	
$\bar{x}_3$	33,70	5,32**		
$\bar{x}_4$	28,38			

## 3. Višestruki intervalni-Duncanov test

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{2,983}{5}} = 0,7724$$

Tablične vrednosti iz tabele vrednosti za višestruki intervalni test  $\alpha=0,05$

3,00 3,15 3,23

Kritične vrednosti

3,00 3,15 3,23 / 0,7724

2,32 2,43 2,49

Tablične vrednosti iz tabele vrednosti za višestruki intervalni test  $\alpha=0,01$

4,13 4,34 4,45

Kritične vrednosti

4,13 4,34 4,45 / 0,7724

3,19 3,35 3,44

$$\bar{x}_2 - \bar{x}_4 = 6,4^{**} > 2,49(3,44)$$

$$\bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 0,36 < 2,32$$

$$\bar{x}_2 - \bar{x}_3 = 1,08 < 2,43$$

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_3 = 0,72 < 2,32$$

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_4 = 6,04^{**} > 2,43(3,35)$$

$$\bar{x}_3 - \bar{x}_4 = 5,32^{**} > 2,32(3,19)$$