

# ANALIZA VARIJANSE



**1. ZADATAK**  
**VISINA 6 SLUČAJNO IZABRANIH STANOVNIKA NA 3 RAZLIČITA**  
**PODRUČJA BILA JE SLJEDEĆA:**

Stanovnici	PODRUČJE		
	I	II	III
1	180	170	163
2	190	167	165
3	195	171	173
4	189	168	170
5	192	169	169
6	186	165	166

**USTANOVITI UZ 5% RIZIKA DA LI SE POSMATRANA PODRUČJA**  
**ZNAČAJNO RAZLIKUJU U SVOM UTICAJU NA VISINU**  
**STANOVNIKA I, AKO SE RAZLIKUJU, KOJA SU TO PODRUČJA?**

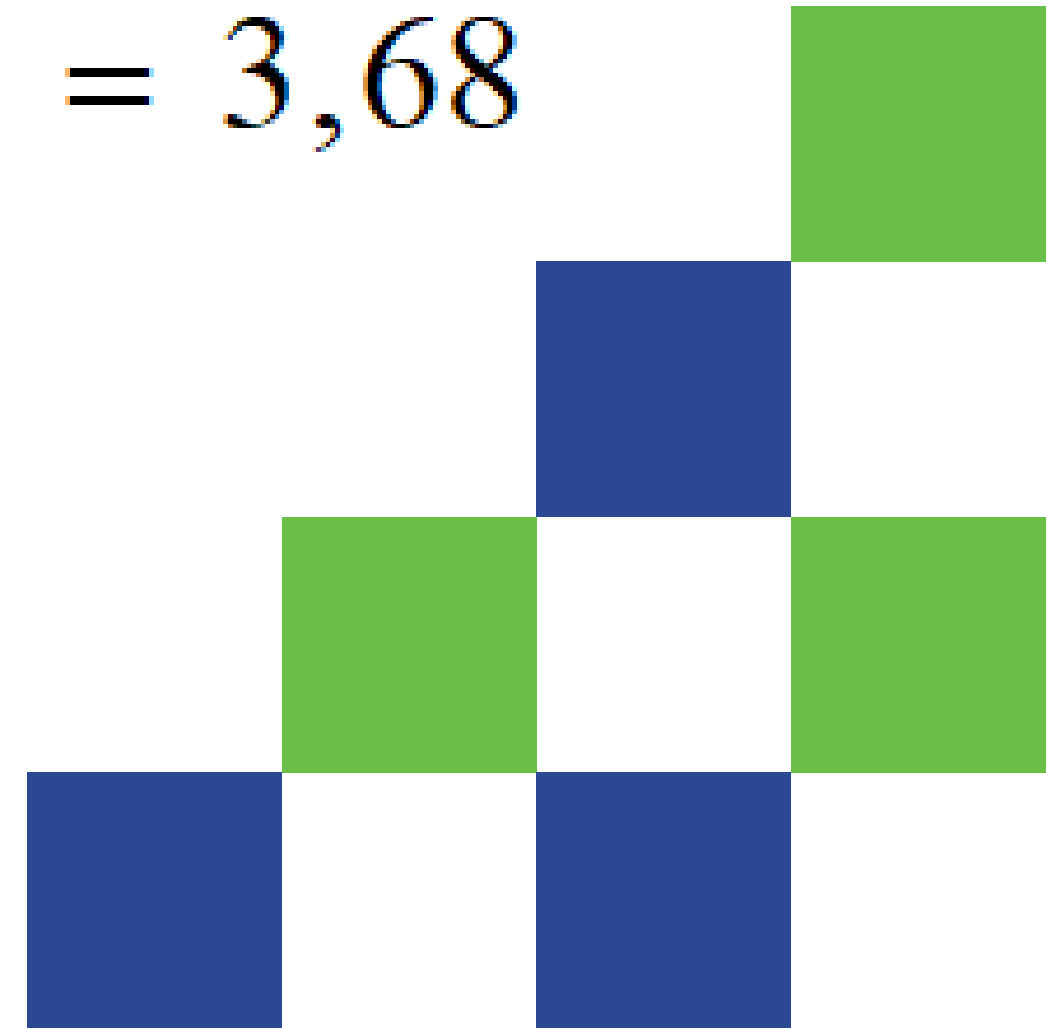
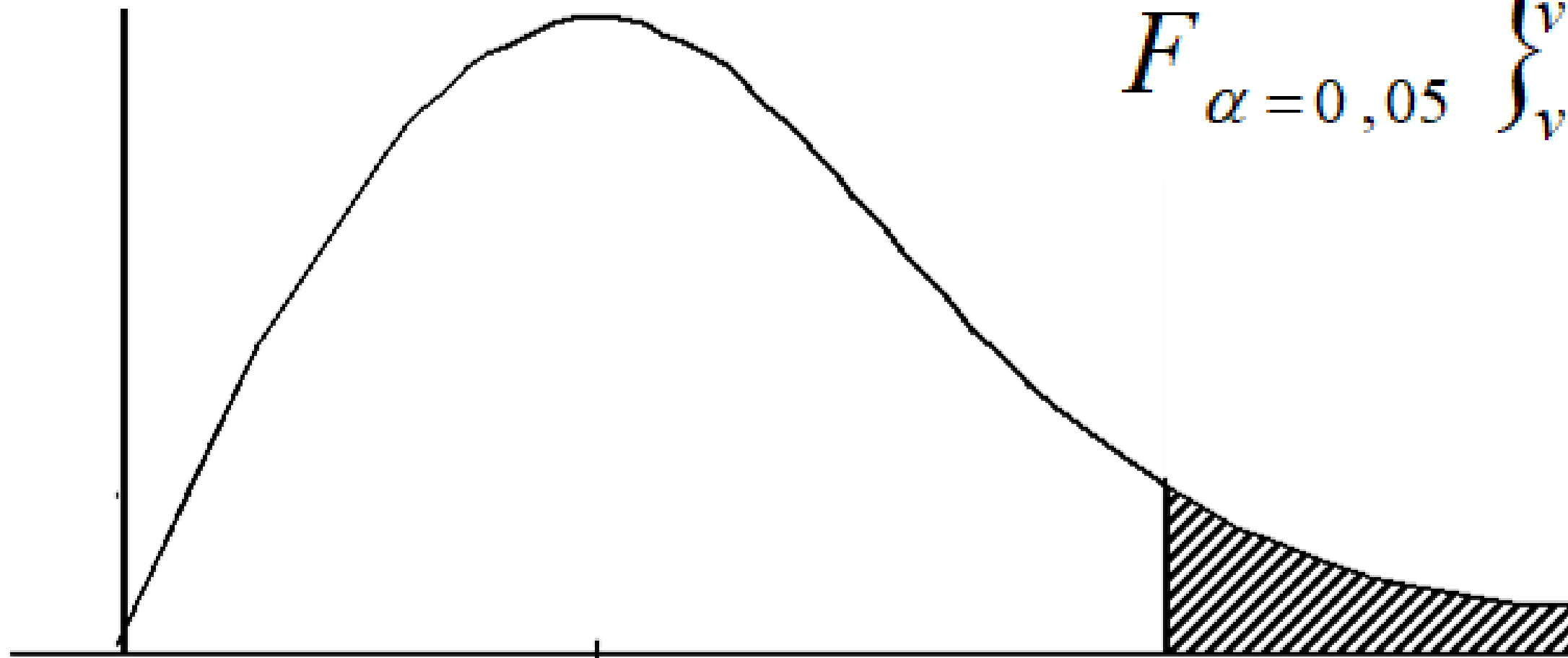


$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

**H1: aritmetičke sredine bar 2 skupa se međusobno razlikuju**

**Za testiranje jednakosti varijansi koristimo statistiku F - testa, odnosno Snedekorov raspored. Kritična oblast se nalazi na desnoj strani statistike F rasporeda. Kritična vrijednost će biti:**

$$F_{\alpha=0,05} \left. \begin{array}{l} v_1 = r - 1 = 2 \\ v_2 = rn - r = 15 \end{array} \right\} = 3,68$$



## Praviloodlučivanjejaglas:

- nultu hipotezu nećemo odbaciti za  $F \leq F_{\alpha, v_1, v_2} (= 3,68)$
- nultu hipotezu odbacujemo  $F > F_{0,05;2;15} (= 3,68)$

Realizovana vrijednost statistike F testa ćemo dobiti na osnovu odnosa:

$$F = \frac{V_A}{V_R}$$

**V<sub>A</sub> - faktorska varijansa koju dobijamo kao količnik faktorske sume kvadrata (faktorskog varijabiliteta - S<sub>A</sub>) i broja stepeni slobode faktoraske varijanse koji iznosi V<sub>1</sub>= r-1 ( r - broj uzoraka, n -broj elemenata u uzorku),1**

**V<sub>R</sub> - rezidualna varijansa koja je jednaka odnosu rezidualne sume kvadrata ( rezidualni varijabiliteta-S<sub>R</sub> ) i broja stepeni slobode rezidualne varijanse V<sub>2</sub>= rn-r.**



Pri izračunavanju ukupnog i faktorskog varijabiliteta (ukupne i faktorske sume kvadrata) ćemo koristiti pojednostavljeni način korišćenjem osobine aditivnosti.



$$V_A = \frac{S_A}{r-1} = \frac{1709,78}{3-1} = 854,89$$

$$V_R = \frac{S_R}{rn-r} = \frac{226}{15} = 15,07$$

$$S_T = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{S^2}{r \cdot n} = 552486 - \frac{3148^2}{3 \cdot 6} = 1935,78$$

$$S_A = \frac{\sum_{i=1}^r S_i^2}{n} - \frac{S^2}{r \cdot n} = \frac{3313560}{6} - \frac{3148^2}{3 \cdot 6} = 1709,78$$

$$S_R = S_T - S_A = 226$$

# DO SVIH NEPOZNATIH VRIJEDNOSTI DOLAZIMO POMOĆU RADNIH TABELA...

<u>Stanovnici</u>	I	II	III	
1	180	170	163	
2	190	167	165	
3	195	171	173	
4	189	168	170	
5	192	169	169	
6	186	165	166	<u>Ukupno</u>
$S_i$	1.132	1.010	1.006	3.148
$S_i^2$	1.281.424	1.020.100	1.012.036	3.313.560
Ar.sred.	188,67	168,3	167,67	175,06

<b>32400</b>	<b>28900</b>	<b>26569</b>	
36100	27889	27225	
38025	29241	29929	
35721	28224	28900	
36864	28561	28561	
34596	27225	27556	552486

Acti  
Go to

**Koristeći dobijene vrijednosti faktorske i rezidualne varijanse možemo izračunati realizovanu vrijednost statistike F testa koja će iznositi:**

$$F = \frac{V_A}{V_R} = \frac{854,89}{15,07} = 56,73$$

$$F > 3,68$$

**ZAKLJUČAK:** je u našem slučaju realizovana vrijednost statistike F testa veća od kritične vrijednosti F testa ( $56,73 > 3,68$ ), tj. nalazi se u oblasti odbacivanja nulte hipoteze, odbacujemo nultu hipotezu i zaključujemo uz 5% rizika da se posmatrana područja značajno razlikuju po svom uticaju na visinu stanovnika.

**Da bi odgovorili na pitanje koja se područja značajno razlikuju po svom uticaju na visinu stanovnika koristimo metode višestruke komparacije, odnosno Tukey-ev test. Izvodimo ga tako što formulišemo Tukey-ev kriterijum**



$$T = Q_{\alpha} \sqrt{\frac{V_R}{n}} = 3,67 \sqrt{\frac{15,07}{6}} = 5,82$$

gdje je  $Q_{\alpha}$  kritična vrijednost za  $\alpha = 0,05; r = 3; rn - r = 15$

Sad izračunavamo apsolutne vrijednosti razlika aritmetičkih sredina ova 3 uzorka:

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| = |188,67 - 168,3| = 20,37 > T^*$$

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_3| = |188,67 - 167,67| = 21 > T^*$$

$$|\bar{x}_2 - \bar{x}_3| = |168,3 - 167,67| = 0,63 < T$$



**Ako su dobijene apsolutne vrijednosti razlika aritmetičkih sredina veće od vrijednosti Tukey-evog kriterijuma zaključićemo da se posmatrana područja značajno razlikuju po svom uticaju na visinu stanovnika.**

HVALA NA  
PAŽNJI!

