

سوال در:

$$\bar{X}_A = \frac{42 + 33 + 39 + 28 + 29 + 17}{6} = 33.7$$

$$\bar{X}_B = \frac{28 + 37 + 19 + 28 + 29 + 15}{6} = 26.1$$

$$\bar{X}_C = \frac{24 + 32 + 28 + 28 + 23}{5} = 29.4$$

$$\bar{X}_D = \frac{20 + 32 + 38 + 28 + 26}{5} = 30.8$$

$$\bar{X}_{total} = \frac{118 + 149 + 145 + 140}{4} = 30.7$$

H₀: $\mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_D$

H₁: دارای یکی از مقادیر متفاوت

روش: 1. استقلال دارد چون واریانس ثابت است و...
 2. نرمال باشد...
 3. در صورتی که در صورتی که...
 4. در صورتی که...
 5. در صورتی که...

$$SSB = n((\bar{X}_A - \bar{X}_{total})^2 + (\bar{X}_B - \bar{X}_{total})^2 + (\bar{X}_C - \bar{X}_{total})^2 + (\bar{X}_D - \bar{X}_{total})^2)$$

$$= 6((33.7 - 30.7)^2 + (26.1 - 30.7)^2 + (29.4 - 30.7)^2 + (30.8 - 30.7)^2)$$

$$= 6(9 + 21.16 + 1.69 + 0.01) = 98.4$$

$$SSW_A = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 42^2 + 33^2 + 39^2 + 28^2 + 29^2 + 17^2 - \frac{201^2}{6} = 1751.2$$

$$SSW_B = (28 - 26.1)^2 + (37 - 26.1)^2 + (19 - 26.1)^2 + (28 - 26.1)^2 + (29 - 26.1)^2 + (15 - 26.1)^2 = 118.4$$

$$SSW_C = (24 - 29.4)^2 + (32 - 29.4)^2 + (28 - 29.4)^2 + (28 - 29.4)^2 + (23 - 29.4)^2 = 188.8$$

$$SSW_D = (20 - 30.8)^2 + (32 - 30.8)^2 + (38 - 30.8)^2 + (28 - 30.8)^2 + (26 - 30.8)^2 = 187.2$$

$$\Rightarrow SSW = 1751.2 + 118.4 + 188.8 + 187.2 = 4925$$

$$df_B = 4 - 1 = 3 \quad df_W = 20 - 4 = 16 \quad MSB = \frac{SSB}{df_B} = \frac{98.4}{3} = 32.8 \quad MSW = \frac{SSW}{df_W} = \frac{4925}{16} = 307.8$$

$$\Rightarrow F = \frac{MSB}{MSW} = \frac{32.8}{307.8} = 0.106$$

با توجه به $\alpha = 0.05$, $df_W = 16$, $df_B = 3$ مقدار بحرانی را با استفاده از جدول F در کتاب آماری پیدا کنید.

P-value:	0.1005	0.1009	0.1019	0.1022	0.1028	0.1031	0.1034	0.1037
Rank:	1	2	3	4	5	6	7	8

سوال 9:

BH Threshold:	0.00675	0.0125	0.01875	0.025	0.03125	0.0375	0.04375	0.05
$\frac{1}{8} \times 0.05$	✓	$\frac{2}{8} \times 0.05$	$\frac{3}{8} \times 0.05$	$\frac{4}{8} \times 0.05$	$\frac{5}{8} \times 0.05$	$\frac{6}{8} \times 0.05$	$\frac{7}{8} \times 0.05$	$\frac{8}{8} \times 0.05$

$$BH \text{ Threshold}_i = \frac{R^{(i)} \times \alpha}{n}$$

با توجه به آیه رتبه 1، 2، 3 کمتر از threshold هستند رتبه می شوند.

این روش liberal تر است در مقابل روش های مثل FWER. محدودیتش بر روی کنترل $P[V > 1]$ است. به همین دلیل یافته ها که اثر بوده و تعداد کمی فاصله از ردی که یعنی به رتبه فاصله منفرجه را رد نمی کند.

$$\bar{X}_{Lemon} = \frac{11+11+12}{3} = 11$$

$$\bar{X}_{Floral} = \frac{11+12+11}{3} = 11$$

$$\bar{X}_{Fried} = \frac{13+14+11}{3} = 12.67$$

(b : فرض)

$$Lemon: (11-11)^2 + (11-11)^2 + (12-11)^2 = 0+0+1=1$$

$$Floral: (11-12)^2 + (12-12)^2 + (11-12)^2 = 1+0+1=2$$

$$Fried: (13-12.67)^2 + (14-12.67)^2 + (11-12.67)^2 = 0.11 + 1.78 + 2.78 = 4.67$$

$$None: (1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 = 0+0+1=1$$

$$SS_{within} = 1 + 2 + 4.67 + 1 = 8.67$$

$$df_{within} = I(J-1) = 8 \times 2 = 16$$

$$\Rightarrow MS_{within} = \frac{SS_{within}}{df_{within}} = \frac{8.67}{16} = 0.541875$$

$$Tukey's HSD Test = q_{\alpha, I, df_{within}} \sqrt{\frac{MS_{within}}{J}} = q_{0.05, 4, 16} \sqrt{\frac{0.541875}{2}} = 2.97 \times 0.52 = 1.55$$

$$|11-12|=1 < 1.55 \text{ not significant} \quad |11-12.67|=1.67 > 1.55 \text{ significant} \quad |11-1|=1 < 1.55 \text{ not significant}$$

$$|12-1|=11 > 1.55 \text{ significant} \quad |13-12.67|=0.33 < 1.55 \text{ not significant}$$

(c) این روش فرض می‌کند که نمونه‌ها همبسته نیستند. بنابراین سوال ما با اندازه نمونه برابر با معنی دقتی است.

$$\mu = \frac{4 \times 11 + 13 + 11 + 1 + 12 + 11 + 12 + 11}{16} = \frac{149}{16} = 9.3125$$

(a : سوال هفتم)

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2 \Rightarrow (4-9.3125)^2 + (13-9.3125)^2 + (11-9.3125)^2 + (1-9.3125)^2 + (12-9.3125)^2 + (11-9.3125)^2 + (12-9.3125)^2 + (11-9.3125)^2 = 31.5625 + 138.90625 + 28.90625 + 74.21875 + 74.21875 + 28.90625 + 74.21875 + 28.90625 = 486.90625$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{486.90625} = 22.09$$

(b)

(c) طبق نمونه داده شده با توجه به $\mu = 9.3125$ تقریباً به میانگین $\mu = 9.3125$ نزدیک است. بنابراین سوال ما به معنی دقتی است.

(d) به نظر می‌رسد که به توزیع تقریباً نرمال مبتنی بر مقدار است. اما اگر توزیع را نرمال نگیریم می‌توانیم به معنی دقتی است.

$$CI = \text{sample estimate} \pm (Z_{\alpha} \times SE) = 9.3125 \pm (1.96 \times 22.09) = 9.3125 \pm 43.2964$$

(e)

$$\text{Lower: } 9.3125 - 43.2964 = -33.9839$$

$$\text{Upper: } 9.3125 + 43.2964 = 52.6089$$

$$\beta_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

معدل

$$\bar{x} = \frac{0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1}{7} = \frac{0,7}{7} = 0,1 \quad \bar{y} = \frac{0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1}{7} = \frac{0,7}{7} = 0,1$$

$$\beta_1 = \frac{(0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1)}{(0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2}$$

$$\frac{(0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1) + (0,1 - 0,1)(0,1 - 0,1)}{(0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2 + (0,1 - 0,1)^2} = \frac{0,007}{0,007} = 1,0$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x} \Rightarrow \beta_0 = 0,1 - (1,0 \times 0,1) = 0,1 - 0,1 = 0,0$$

$$\hat{y}_i = \beta_1 x_i + \beta_0 \Rightarrow \hat{y}_1 = (1,0 \times 0,1) + 0,0 = 0,1 \quad \hat{y}_2 = 0,1 \quad \hat{y}_3 = 0,1 \quad \hat{y}_4 = 0,1 \quad \hat{y}_5 = 0,1 \quad \hat{y}_6 = 0,1 \quad \hat{y}_7 = 0,1$$

$$\hat{y}_1 = 0,1$$

$$\hat{y}_2 = 0,1$$

$$\hat{y}_3 = 0,1$$

$$\hat{y}_4 = 0,1$$

$$\hat{y}_5 = 0,1$$

$$\hat{y}_6 = 0,1$$

$$(y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$(0,1 - 0,1)^2 = 0,00$$

$$S = \sqrt{\frac{0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00 + 0,00}{n-2}} = \sqrt{\frac{0,00}{5}} = 0,0$$