

A	$R(x_{ij})$	B	$R(x_{ij})$	C	$R(x_{ij})$
73	(4)	91	(15)	72	(3)
77	(6.5)	90	(14)	76	(5)
67	(1)	81	(10)	79	(9)
71	(2)	83	(11.5)	77	(6.5)
		84	(13)	78	(8)
		83	(11.5)		
$R_i$	$R_A = 13.5$	$R_B = 75$		$R_C = 31.5$	

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1).$$

$$N = n_1 + n_2 + n_3$$

$$N = 4 + 6 + 5$$

$$N = 15$$

$$H = \frac{12}{15(15+1)} \left( \frac{13.5^2}{4} + \frac{75^2}{6} + \frac{31.5^2}{5} \right) - 3(15+1)$$

$$H = 11.076$$

$$C = 1 - \frac{\sum t(t^3 - t)}{N^3 - N}, \quad \begin{matrix} t_1 = 2 \\ t_2 = 2 \end{matrix}$$

$$C = 1 - \frac{(2^3 - 2) + (2^3 - 2)}{15^3 - 15} = 0.996$$

Estadístico Corregido x empates

$$H_C = \frac{H}{C} = \frac{11.076}{0.996} = 11.11532$$

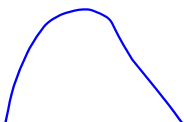
$H_0: \mu_A = \mu_B = \mu_C$  No existe efecto significativo de las metodologías sobre las notas

1)  $H_a$ : Alguna  $\mu_i \neq \mu_j$  Si existe efecto significativo de las metodol. sobre las notas.

2)  $\alpha = 0.05$

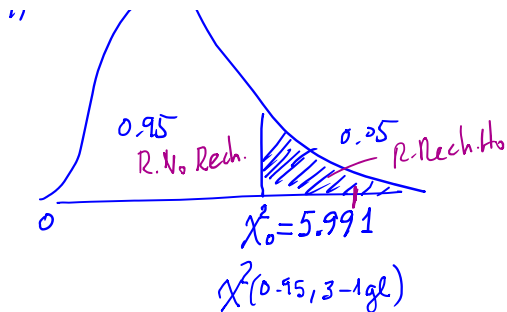
3)  $k_w = H_C = 11.11532$

4)



5) Como  $H_C > \chi^2_{\alpha}$ , se rechaza la  $H_0$

6) Con un nivel de significancia del 5%,  
se rechaza  $H_0$  si existe



⑥ Con un nivel de significancia del 5%,  
Se puede afirmar que si existe  
alguna metodología de enseñanza  
que tiene un efecto diferente sobre  
las notas en el curso de programación

4(nuevo)  $P_{valor} = P(\chi^2_c > \chi^2_{0(1-\alpha, K-1)})$   
 $= pchisq(11.11532, df = 3-1, lower.tail = F)$   
 $P_{valor} > \# pvalor$   
 $> pchisq(H/C, df = 2, lower.tail = F)$   
 $[1] 0.003857788 < 0.05$ , se rechaza  $H_0$

$P_{valor} = 1.31e^{-9} = 0.00000000131$   
 notación científica

Comparaciones múltiples.

$$|\bar{R}_i - \bar{R}_j| \text{ con } z_{1-\alpha^*/2} \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)},$$

$$\bar{R}_A = \frac{13.5}{4} = 3.375$$

$$R_i \quad R_A = 13.5$$

$$R_B = 75$$

$$R_C = 31.5$$

$$\bar{R}_B = \frac{75}{6} = 12.5$$

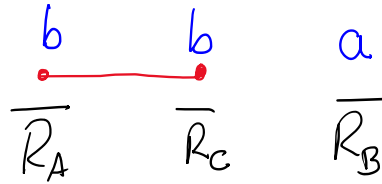
$$\bar{R}_C = \frac{31.5}{5} = 6.3$$

① A-B \*\*  $\left| \frac{3.375 - 12.5}{9.125} \right| > 1.96 \sqrt{\frac{15(16)}{12} \left( \frac{1}{4} + \frac{1}{6} \right)}$   
 $5.658$

② A-C N.S  $\left| \frac{3.375 - 6.3}{2.925} \right| < 1.96 \sqrt{\frac{15(16)}{12} \left( \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right)}$   
 $5.88$

③ B-C \*  $\left| \frac{12.5 - 6.3}{\dots} \right| < 1.96 \sqrt{\frac{15(16)}{12} \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{5} \right)}$

$$(3) \quad B - C \quad \star \quad \frac{|125 - 6.3|}{6.2} > \frac{1.96 \sqrt{\frac{15(16)}{12}} \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{5} \right)}{5.308}$$



Método	Rangos	Grupos
→ B	12.5	a
C	6.3	b
A	3.375	b