

## المحاضرة التاسعة

مثال : احسب معامل سبيرمان للارتباط بالرتب بين المعدلات التالية لعشرة طلاب في شهادة الدراسة الثانوية و الفصل الجامعي الأول:

4	6	3	1	7	2	5	9	8	10	معدل الطالب في شهادة الثانوية x
89	87	90	94	86	93	88	79	85	77	
78	76	81	82	74	80	71	65	72	61	معدل الطالب في نهاية الفصل الجامعي y
4	5	2	1	6	3	8	9	7	10	

الحل :

- نرتب المعدلات x بحيث نعطي الرتبة 1 لأعلى معدل من بين معدلات x و هكذا للبقية .
- نرتب المعدلات y بحيث نعطي الرتبة 1 لأعلى معدل من بين معدلات y و هكذا للبقية .

رتب x	رتب y	الفرق بين الرتب ( d )	d <sup>2</sup>
10	10	0	0
8	7	1	1
9	9	0	0
5	8	-3	9
2	3	-1	1
7	6	1	1
1	1	0	0
3	2	1	1
6	5	1	1
4	4	0	0
<b>Total</b>			<b>14</b>

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2 i}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6(14)}{10(10^2 - 1)} = 1 - \frac{84}{990} = 1 - 0.085 = 0.915$$

وصف قوة الارتباط: قوي جدا موجب (طردى)

نلاحظ في المثال السابق عدم ظهور معدلات متساوية.

- في حالة وجود بيانات متساوية فيكون تعيين الرتب لهذه البيانات كما يلي:
1. نرتب البيانات كما لو أن ليس فيها بيانات متساوية.
  2. نأخذ الوسط الحسابي لرتب كل مجموعة من البيانات المتساوية و نعتبر هذا الوسط الحسابي رتبة كل بيان في هذه المجموعة.

مثال : عين الرتب للعلامات التالية:

63 , 70 , 79 , 63 , 70 , 63 , 57 , 53 , 57 , 45 , 65  
(7) , (3) , (1) , (6) , (2) , (5) , (8) , (10) , (9) , (11) , (4)

نلاحظ أن القيمة 70 مكررة مرتين لذلك نأخذ الوسط الحسابي لرتبها الأولية فتكون رتبة 70 هي:

رتبة 70 هي 3 , 2 فنأخذ وسطهما الحسابي أي:

$$\frac{2 + 3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

فتكون رتب 70 هو 2.5 .

القيمة 63 مكررة ثلاث مرات ورتبها الأولية هي 7 , 6 , 5 , فيكون وسطهم

$$\frac{5+6+7}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

رتبة 63 هو 6 .

كذلك القيمة 57 لها الرتب الأولية 9 , 8 ووسطهم هو  $\frac{8+9}{2} = 8.5$  .

فيكون ترتيب البيانات النهائي هو:

العلامة	الرتبة
63	6
70	2.5
79	1
63	6
70	2.5
63	6
57	8.5
53	10
57	8.5
45	11
65	4

• خصائص معامل الارتباط ( r ) :-

1- إذا كانت قيمة معامل الارتباط  $r = 1$  فإننا نصف الارتباطين  $x, y$  بأنه ارتباط خطي موجب كامل.

-2 إذا كانت  $r = -1$  كان الارتباط ارتباط خطي سالب كامل.

معنى موجب : أي كلما زادت قيمة المتغير  $x$  زادت قيمة المتغير  $y$  اي العلاقة طردية  
معنى سالب : أي كلما زادت  $x$  نقصت  $y$  أي العلاقة عكسية .

-3 نصف قوة الارتباط عندما  $r \neq \pm 1$  كما يلي:

الوصف $r$	
$0.9 \leq r < 1$ $-1 < r \leq 0.9$	قوي جداً موجب قوي جداً سالب
$0.5 \leq r < 0.9$ $-0.9 < r \leq -0.5$	قوي موجب قوي سالب
$0 < r < 0.5$ $-0.5 < r < 0$	ضعيف موجب ضعيف سالب
$r = 0$	لا يوجد ارتباط

r	الوصف
0.45	ضعيف موجب (طردي)
-0.82	ارتباط قوي سالب ( عكسي)
-0.20	ارتباط ضعيف سالب
-0.923	ارتباط قوي جدا سالب
0.002	ارتباط ضعيف جدا موجب
-0.71	ارتباط قوي سالب
0.55	ارتباط قوي موجب