



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الجزائر 3

معهد التربية البدنية والرياضية



أعمال موجهة مادة: الإحصاء الاستدلالي

- المستوى: السنة الثانية
- تخصص: الإدارة والتسيير الرياضي
- الفوج: (01)
- أستاذ المحاضرة: شريفي سلمي
- أستاذ الأعمال الموجهة: المطبوعة موحدة
- البريد الإلكتروني: حسب الفوج

السنة الجامعية: 2019 / 2020

قائمة المحتويات

I. اختبار كاي تربيع (X^2).....	3
1) اختبار كاي تربيع لحسن المطابقة.....	3
تمرين رقم 01	4
تمرين رقم 02	4
تمرين رقم 03.....	5
2) اختبار كاي تربيع للاستقلالية.....	5
تمرين رقم 01	6
تمرين رقم 02	7
II. اختبار ولكسون (Wilcoxon) لعينتين مرتبطتين	7
خطوات الاختبار	7
تمرين رقم 01	8
تمرين رقم 02	9
جدول قيم اختبار ولكسون.....	9
III. اختبار "ت" T test لعينتين	10
1) اختبار "ت" للعينات المرتبطة.....	10
خطوات الاختبار	10
تمرين رقم 01	11
تمرين رقم 02	11
2) اختبار "ت" للعينات المستقلة.....	12
خطوات الاختبار	12
تمرين رقم 01	13
تمرين رقم 02	13
جدول القيم النظرية لاختبار "ت"	14

I. اختبار كاي تربيع (X^2):

1) اختبار كاي تربيع لحسن المطابقة:

يستخدم في حالة اختبار الفرضيات للبيانات الاسمية وبغرض التدليل على مطابقة العينة للمجتمع المسحوبة منه إحصائيا (حسن المطابقة) وذلك عن طريق المقارنة بين التكرارات الملاحظة f_o (Observed) والتكرارات المتوقعة f_e (Expected).

حيث أن التكرارات الملاحظة تمثل تلك التي يمكن الحصول عليها من واقع البحث، أما التكرارات المتوقعة فهي تكرارات يتم حسابها بالعلاقة التالية:

$$(f_e) \text{ التكرار المتوقع} = \frac{\text{مجموع التكرارات}}{\text{عدد الاختيارات}}$$

معادلة اختبار كاي تربيع:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

درجة الحرية (DF):

درجة الحرية = عدد الاختيارات - 1

المقارنة والقرار الإحصائي:

إذا كانت χ^2 المحسوبة أكبر من χ^2 الجدولية فإننا نرفض الفرض الصفري H_0 ونقبل الفرض البديل H_1 .

إذا كانت χ^2 المحسوبة أصغر من χ^2 الجدولية فإننا نقبل الفرض الصفري H_0 ونرفض الفرض البديل H_1 .

جدول توزيع اختبار كاي تربيع
لاستخراج القيمة الجدولية
(نموذج مصغر)

α DF	0,05	0,01
1	3,8415	6,6349
2	5,9915	9,2103
3	7,8147	11,3449
4	9,4877	13,2767
5	11,0705	15,0863
6	12,5916	16,8119
7	14,0671	18,4753

تمرين رقم 01:

أرادت إدارة الجامعة التعرف على تفضيل الطلبة لمختلف التخصصات فاختارت عينة عشوائية مكونة من 60 طالبا واقترحت عليهم تخصص النشاط البدني الرياضي التربوي وتخصص التدريب الرياضي حيث يوضح الجدول التالي اتجاهات الطلبة نحو التخصصات:

المجموع	تدريب رياضي	نشاط بدني تربوي	التخصص
60	23	37	التكرارات

السؤال: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في اختيارات الطلبة للتخصصات عند مستوى الدلالة 0,05 ؟

تمرين رقم 02:

في دراسة سابقة متعلقة أساتذة التربية البدنية والرياضية تم سؤالهم عن الشهادات المتحصل عليها، فكانت النتائج كالتالي:

شهادة الليسانس 05%

شهادة الماستر 15%

شهادة في التدريب الرياضي 30%

شهادات أخرى 50%

أما الدراسة الحالية فكانت النتائج لإجابات عينة مكونة من 60 أستاذًا كما يلي:

الشهادة	ليسانس	ماستر	تدريب رياضي	أخرى	المجموع
التكرارات	06	20	10	24	60

السؤال: هل نتائج هذا العام تختلف عن نتائج الدراسة السابقة؟

تمرين رقم 03:

أراد باحث التعرف على تفضيل الطلبة لمختلف الرياضات الجماعية فاختار عينة عشوائية مكونة من 140 طالبا واقترح عليهم أربع رياضات جماعية، حيث يوضح الجدول التالي اتجاهات الطلبة نحو الرياضات:

التخصص	كرة اليد	كرة القدم	كرة السلة	الكرة الطائرة	المجموع
التكرارات	42	23	29	46	140

السؤال: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في اختيار الطلبة للرياضات عند مستوى الدلالة 0,05 ؟

(2) اختبار كاي تربيع للاستقلالية:

يستخدم بغرض معرفة مدى استقلال متغير عن متغير آخر حيث يكون كلا المتغيرين في هيئة إسمية وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$X^2 = \sum \frac{(f^0 - fe)^2}{fe}$$

التكرار المتوقع (fe):

$$(fe) = \frac{(\text{مجموع الصف})(\text{مجموع العمود})}{\text{المجموع العام}}$$

درجة الحرية (DF):

$$\text{درجة الحرية} = (\text{عدد الأعمدة} - 1) \times (\text{عدد الأسطر} - 1)$$

المقارنة والقرار الإحصائي:

إذا كانت χ^2 المحسوبة أكبر من χ^2 الجدولية فإننا نرفض الفرض الصفري H_0 ونقبل الفرض البديل H_1 .

إذا كانت χ^2 المحسوبة أصغر من χ^2 الجدولية فإننا نقبل الفرض الصفري H_0 ونرفض الفرض البديل H_1 .

تمرين رقم 01:

أراد باحث أن يقيم مدى استقلالية متغيري الجنس والاشتراك في الفرق الرياضية بالجامعة، فقام باستطلاع رأي عينة عشوائية تتكون من 200 طالب وطالبة، وبعد تصنيفهم وفقا لمتغيري الجنس وعضوية الفرق الرياضية بالجامعة حصل على البيانات التالية:

الجنس	مشارك	غير مشارك	المجموع
ذكور	60	40	100
إناث	40	60	100
المجموع	100	100	200

المطلوب: إختبار الفرض الصفري الذي يقرر أن الجنس والاشتراك في عضوية الفرق الرياضية بالجامعات متغيران مستقلان. (مستوى الدلالة 0.05)

تمرين رقم 02:

قام أحد الباحثين باستطلاع رأي عينة من طلاب الجامعات، وكانت العينة تتضمن 500 طالب سنة أولى و350 طالب سنة ثانية و250 طالب سنة ثالثة. وكان استطلاع الرأي يدور حول معرفة آراء الطلاب فيما إذا كانت التربية البدنية والرياضية يجب أن تكون مادة إجبارية أم اختيارية.

وكانت النتائج التي توصل إليها الباحث موضحة في الجدول التالي:

المستوى الدراسي	مادة اختيارية	مادة إجبارية	دون رأي	المجموع
السنة الأولى	167	272	61	500
السنة الثانية	149	157	44	350
السنة الثالثة	115	105	30	250
المجموع	431	534	135	1100

المطلوب: اختبار صحة الفرض الصفري الذي يقرر أنه لا توجد علاقة بين المستوى الدراسي وبين الآراء الشخصية لطلبة الجامعة فيما يتعلق بجعل التربية البدنية والرياضية مادة اختيارية أو إجبارية. (مستوى الدلالة 0.05)

II. اختبار ولكسون (Wilcoxon) لعينتين مرتبطتين:

يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات اللابارومترية حيث يستخدم لدراسة الفروق بين عينتين مرتبطتين من البيانات، ويهدف هذا الاختبار إلى التحقق عما إذا كانت الدرجات التي يتم الحصول عليها من مجموعة واحدة من الأفراد تختلف عندما تطبق عليها مقاييس مرتين في فترات متباعدة أم لا، ويكون شكل البيانات ترتيبيا.

خطوات الاختبار:

- كتابة قيم القياسين القبلي والبعدى في عمودين منفصلين.
- حساب الفرق بين القيم (القياس البعدى - القياس القبلي) لكل فرد مع تحديد إشارة الفرق (موجبة أو سالبة).
- وضع القيمة المطلقة للفروق، أي حذف إشارة الفرق.

- إعطاء رتبة لقيم الفروق وفقا للعدد الكلي للأفراد بداية بأصغر قيمة، وفي حالة الفروق المتشابهة

تعطى لها " رتبة وسيطية " والتي يتم حسابها بالعلاقة التالية:
$$\frac{\text{مجموع الرتب}}{\text{عدد القيم المتشابهة}}$$

- بعد ذلك يتم استرجاع الإشارات (الموجبة والسالبة) وإعطائها لتلك الرتب، قم نقوم بجمع الرتب

الموجبة لوحدها ($w+$) والرتب السالبة لوحدها ($w-$).

- أخذ المجموع الأصغر بينها لمقارنته بقيمة w النظرية التي تستخرج من جدول قيم w .

المقارنة:

إذا كانت القيمة المحسوبة من الاختبار أصغر من القيمة الجدولية دل ذلك على وجود فروق بين درجات القياس القبلي والبعدي.

تمرين رقم 01:

لدينا عينة تتكون من 10 طلبة، قمنا بتطبيق برنامج تدريبي لتحسين سرعة رد الفعل وكانت النتائج القبلية والبعدية للاختبار كما هي موضحة في الجدول التالي:

الطلبة	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
القياس القبلي	150	135	102	96	127	118	132	124	115	103
القياس البعدي	145	138	121	115	134	132	138	145	126	94

المطلوب: معرفة ما إذا كان البرنامج التدريبي قد أدى إلى حدوث فروق حقيقية في معدل سرعة رد الفعل أم لا. (مستوى الدلالة 0.05)

تمرين رقم 02:

أراد أحد الباحثين التعرف على مدى تأثير الاشتراك في المباريات في رياضة كرة القدم على درجة القلق، فقام بتطبيق أحد مقاييس القلق على عدد من اللاعبين (16 لاعب) قبل وبعد الاشتراك في المباريات مباشرة، ثم قام بتسجيل الدرجات التي توضح في الجدول التالي:

اللاعبون	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
قياس قبلي	64	59	48	48	53	56	45	53	51	46	74	62	49	50	46	50
قياس بعدي	43	64	39	51	51	58	44	46	48	53	58	60	48	45	45	50

المطلوب: التحقق مما إذا كانت التغيرات الظاهرة في درجات القلق نتيجة الاشتراك في المباريات دالة إحصائياً أم لا؟ (مستوى الدلالة 0.05)

جدول قيم اختبار ولوكوسن:

n	alpha values						
	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10	0.20
5	--	--	--	--	--	0	2
6	--	--	--	--	0	2	3
7	--	--	--	0	2	3	5
8	--	--	0	2	3	5	8
9	--	0	1	3	5	8	10
10	--	1	3	5	8	10	14
11	0	3	5	8	10	13	17
12	1	5	7	10	13	17	21
13	2	7	9	13	17	21	26
14	4	9	12	17	21	25	31
15	6	12	15	20	25	30	36
16	8	15	19	25	29	35	42
17	11	19	23	29	34	41	48
18	14	23	27	34	40	47	55
19	18	27	32	39	46	53	62
20	21	32	37	45	52	60	69
21	25	37	42	51	58	67	77
22	30	42	48	57	65	75	86
23	35	48	54	64	73	83	94
24	40	54	61	72	81	91	104
25	45	60	68	79	89	100	113
26	51	67	75	87	98	110	124
27	57	74	83	96	107	119	134

n	alpha values						
	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10	0.20
28	64	82	91	105	116	130	145
29	71	90	100	114	126	140	157
30	78	98	109	124	137	151	169
31	86	107	118	134	147	163	181
32	94	116	128	144	159	175	194
33	102	126	138	155	170	187	207
34	111	136	148	167	182	200	221
35	120	146	159	178	195	213	235
36	130	157	171	191	208	227	250
37	140	168	182	203	221	241	265
38	150	180	194	216	235	256	281
39	161	192	207	230	249	271	297
40	172	204	220	244	264	286	313
41	183	217	233	258	279	302	330
42	195	230	247	273	294	319	348
43	207	244	261	288	310	336	365
44	220	258	276	303	327	353	384
45	233	272	291	319	343	371	402
46	246	287	307	336	361	389	422
47	260	302	322	353	378	407	441
48	274	318	339	370	396	426	462
49	289	334	355	388	415	446	482
50	304	350	373	406	434	466	503

III. اختبار "ت" T test لعينتين:

يعد هذا الاختبار من الاختبارات المعلمية، حيث يهدف إلى اختبار دلالة الفرق بين متوسطي عينتين ويستخدم في الحالات التالية:

1) اختبار "ت" للعينات المرتبطة:

$$t = \frac{D}{\frac{Sd}{\sqrt{n}}} \quad \text{يحسب بالعلاقة التالية:}$$

حيث:

D: متوسط الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي (البعدي – القبلي).

Sd: الانحراف المعياري للفرق.

n: حجم العينة.

طريقة حساب الانحراف المعياري للفرق Sd:

$$Sd = \frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n-1}$$

d : الفرق بين القياس البعدي والقياس القبلي.

درجة الحرية Df : Df = n-1

خطوات الاختبار:

- حساب الفرق بين القياس البعدي والقياس القبلي (d).
- تربيع الفرق (d²).
- حساب الانحراف المعياري للفرق (Sd).
- حساب قيمة t.
- حساب درجة الحرية Df.
- إيجاد قيمة t الجدولية من جدول توزيع t.
- المقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة الجدولية واتخاذ القرار الإحصائي.

إذا كانت قيمة t المحسوبة أكبر من قيمة t الجدولية فإننا نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل.

أما إذا كانت قيمة t المحسوبة أصغر من قيمة t الجدولية فإننا نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض

تمرين رقم 01:

أراد باحث أن يدرس تأثير برنامج تدريبي على أداء مجموعة من اللاعبين في رياضة كرة اليد مكونة من 10 أفراد، حيث تم تحديد درجات الأداء قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي فتحصل على البيانات التالية:

الأفراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
القياس القبلي	5	4	6	3	5	6	2	5	6	7
القياس البعدي	8	6	8	5	7	6	4	6	8	7

المطلوب: اختبار دلالة الفرق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي. (مستوى الدلالة 0.05)

تمرين رقم 02:

يمثل الجدول الموالي قيم اختبار مهارة التسديد في رياضة كرة اليد لفريق مكون من 10 لاعبين قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي:

الأفراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
القياس القبلي	40	43	45	39	46	38	45	48	41	42
القياس البعدي	43	44	44	42	48	40	47	50	40	44

المطلوب: اختبار دلالة الفرق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي. (مستوى الدلالة 0.05)

2) اختبار "ت" للعينات المستقلة:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S^2X_1 + (n_2-1)S^2X_2}{n_1+n_2-2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{يحسب بالعلاقة التالية:}$$

حيث:

$\bar{X}_1$: المتوسط الحسابي للعينة الأولى.

$\bar{X}_2$: المتوسط الحسابي للعينة الثانية.

S^2X_1 : تباين العينة الأولى.

S^2X_2 : تباين العينة الثانية.

n_1 : عدد أفراد العينة الأولى.

n_2 : عدد أفراد العينة الثانية.

طريقة حساب التباين:

$$S^2X = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

x : يرمز للقيم.

درجة الحرية Df: $Df = n_1 + n_2 - 2$

خطوات الاختبار:

- حساب المتوسطات الحسابية ($\bar{X}$).
- حساب التباين (S^2X).
- حساب قيمة t .
- حساب درجة الحرية Df .
- إيجاد قيمة t الجدولية من جدول توزيع t .
- المقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة الجدولية واتخاذ القرار الإحصائي.

إذا كانت قيمة t المحسوبة أكبر من قيمة t الجدولية فإننا نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل.
أما إذا كانت قيمة t المحسوبة أصغر من قيمة t الجدولية فإننا نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض

تمرين رقم 01:

يمثل الجدول التالي درجات دافعية التعلم لتلاميذ قسمين في مؤسسة تربوية معينة حيث كانت العينة مكونة من 15 تلميذ في كل قسم.

التلاميذ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
القسم الأول	15	17	10	13	22	11	15	13	12	16	18	13	19	21	22
القسم الثاني	10	13	12	14	14	9	12	10	6	12	7	14	14	13	13

المطلوب: اختبار الفرض الذي يقرر أنه لا توجد فروق بين متوسطي درجات القسمين.
(مستوى الدلالة 0.05)

تمرين رقم 02:

قام باحث بقياس مستوى مهارات الاتصال لمجموعتين من الأساتذة بمجموع 20 أستاذًا موزعين على جامعتين، فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

الأساتذة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المجموعة الأولى	15	30	15	45	30	30	15	45	15	30
المجموعة الثانية	45	45	30	15	15	30	30	45	15	30

المطلوب: اختبار الفرض الذي يقرر أنه لا توجد فروق بين متوسطي درجات المجموعتين.
(مستوى الدلالة 0.05).

جدول القيم النظرية لاختبار "ت"

t Table											
cum. prob one-tail	t _{.50}	t _{.75}	t _{.80}	t _{.85}	t _{.90}	t _{.95}	t _{.975}	t _{.99}	t _{.995}	t _{.999}	t _{.9995}
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.001
df	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.001
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										