

المقدمة:

يعد SAS مختصر لـ Statistical Analysis System نظام تحليل احصائي من معهد SAS في الولايات المتحدة الأمريكية ويستعمل لتحليل كافة التجارب المصممة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) والمربع اللاتيني (LS) والتجارب العاملية (Factorial) ضمن التصميم المشار إليها انفا والقطع المنشقة (Split) والتجارب المنشعبة (Nested)، ولأستخراج معامل الارتباط (Correlation) البسيط والمتعدد ومعامل الانحدار (Regression) البسيط والمتعدد أن كان خطي أو غير خطي. كما يمكن لهذا البرنامج إجراء تحليل التباين المشترك ولتقدير مكونات التباين (Variance Components)، وبالتالي تقدير المعالم الوراثية (Genetic Parameters) المتمثلة بالمكافئ الوراثي والمعامل التكراري والارتباط الوراثي والمظهري والقيم التربوية (Breeding Values) أو تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP)، وتطبيق الاختبارات اللازمة لمقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات (Duncan و LSD و Tukey و Scheffer و Dunnett و T - test وتطبيق اختبار مربع كاي χ^2 وغيرها)، واستخراج الخطأ القياسي (SE) والانحراف القياسي (SD) ومعامل التحديد (R^2) ومعامل الاختلاف (CV) وتحديد أعلى وادنى القيم أو المتوسطات والمدى وترتيب البيانات وفق تسلسل معين والرسم، ويعمل بطريقة الأنموذج الخطي العام (GLM) في حالة وجود قيم مفقودة. كذلك تحويل متغير مستمر الى فئات أو حذف قيم من البيانات ودمج الملفات، واختبار الفرضيات واجراء المقارنات المستقلة ومعامل سبيرمان لأرتباط الرتب. فضلاً عن إمكانية تطبيق العديد من التحاليل في مختلف المجالات العلمية وتخصصاتها. علاوة على ما تقدم فإن نظام SAS يستعمل في تحويل البيانات (التحويل اللوغاريتمي والتحويل الجذري و التحويل الزاوي). يتضمن هذا الكتاب خطوات تنصيب البرنامج وأهميته وأيعازاته الرئيسية، وأمثلة عديدة عن كل تصميم وتطبيق منها جاهزة بقطع البرامج المناسبة للتحليل واخرى للتمرين البيتي، فضلاً عن بعض الأمثلة وحلولها كاملة كملاحق وإنموذج أسئلة.

أولاً: تنصيب البرنامج SAS على جهاز الحاسوب:

يمكن تثبيت برنامج SAS الجاهز على الحاسوب على وفق الخطوات الآتية:

1. يعدل تاريخ جهاز الحاسوب إلى عام 2000 أن كان الإصدار 6.12 وإلى تاريخ 2004/9/25 أن كان الإصدار 7.0.
2. أدخل القرص (CD) في جهاز الحاسوب والانتظار لحين اتمام عملية التحميل لأنه يعمل كـ Auto run.
3. تظهر على الشاشة أربع اختيارات يتم اختيار أولها The SAS System Setup فيؤشر الأختيار باللون الأصفر.
4. يظهر مربع حوار يؤشر فيه على Next، وتكرر هذه الحالة عدة مرات إلى أن يظهر مربع حوار الأختيار فيه يكون Yes، وتكرر هذه الحالة عدة مرات في الخطوات اللاحقة.
5. يظهر مربع حوار فيه أربع خيارات يتم التأشير على الخيار الثالث Custom، يليها مربع حوار فيه مجموعة من الخيارات يقابل كل خيار مربع ☐ يتم تأشير جميع المربعات بعلامة ☒، ثم يؤشر على الـ Next لحين البدء بتحميل البرنامج.
6. يظهر مربع حوار يطلب فيه Browse، فيتم الانتقال إلى الـ CD عند أسفل المربع فتظهر مجموعة أدلة Folder من ضمنها دليل أسمه disk، يتم تأشيريه ومن ثم Next أو ok أو Enter.
7. يستمر التنصيب وعند ظهور أي خطوة يقابلها مربع يتم تأشيريه لحين أكمال التنصيب، فيظهر لنا مربع حوار يؤشر فيه على Finish ومن ثم مربع آخر يؤشر فيه على Yes، عندها ستفتح شاشات الـ SAS الثلاثة دليلاً على نجاح عملية التنصيب.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

ثانياً: الدخول إلى برنامج SAS (فتح نافذة البرنامج):

- لأجل تطبيق تحليل بيانات معينة في نظام SAS يجب ترتيب هذه البيانات في أي برنامج في الحاسبة وبشكل اعمدة (كل متغير عمود) ويتم تسميتها وفق رموز معينة على ان لايتجاوز اي منها ثمانية حروف.
- أن أفضل البرامج المستعملة لترتيب البيانات لتكون قابلة للتحليل في برنامج SAS هي برامج Excel و Edit و Notepad فضلاً عن البرنامج SAS نفسه. أما برنامج Edit، فيمكن الوصول إليه من عدة مسارات Windows أو Dos. ويمكن الوصول إليه من MS-DOS على وفق المسار الآتي:
- Start → Program → MS – DOS → C:\WINDOWS >CD..

ثم يكتب (CD..) للخروج من WINDOWS لنكون قد وصلنا إلى Edit > C:\ ثم يكتب Edit فتظهر الشاشة Edit زرقاء نكتب فيها البيانات بالشكل المطلوب ومن ثم نخزن باسم معين في البرنامج نفسه. وللوصول إلى برنامجي SAS أو Excel فيكون عبر المسار الآتي:

Start → Program → Microsoft Excel /or/ SAS

_____SAS_____SAS_____SAS_____

ثالثاً: ترتيب البيانات والتحليل الإحصائي

3 – 1: التصميم العشوائي الكامل (CRD):

Completely Randomized Design

$$y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

النموذج الرياضي للتصميم

مثال 1: لو كانت لدينا التجربة الاتية (ثلاث معاملات كل منها فيه ثلاث مشاهدات او مكررات):

المعاملة	المشاهدات		
TRT	obs		
T ₁	20	17	19
T ₂	15	12	13
T ₃	10	10	9

تمثل الأرقام المشاهدات لاي صفة وبواقع ثلاث مشاهدات (مكررات) لكل معاملة.

الحل:

A. ترتب البيانات على وفق خطوات ثابتة تتمثل بـ Data و Input و Cards و Quit، في كل التصاميم. والتغيير يكون في قطعة البرنامج اللازمة للتحليل فقط، والموضحة في أسفل البيانات (القراءات) ولاسيماً الأنموذج الرياضي (Model). وعلى حدٍ سواء في مختلف البرامج كبرنامج Edit أو Excel أو SAS يكتب لآتي:

Data¹ nasr;
Input² TRT Obs X;
Cards³;

1	1	20
1	2	17
1	3	19

الأرقام 1، 2، 3، المرفوع فوق خطوات البرنامج، توضيحية، لا تكتب مع البرنامج

¹ Data: يكتب معها أي أسم، حتى إذا كان حرفاً.

² Input: ثابتة ويكتب معها المتغيرات برموز حرفية، مثلاً: X أو Y أو T أو غيرها من الرموز.

³ Cards: ثابتة وتعني القراءات.

2	1	15
2	2	12
2	3	13
3	1	10
3	2	10
3	3	09

لاستخراج تحليل التباين
 ;Proc Anova;Classes TRT;
 هناك دائما الصفة (X) وتساوي العامل المدروس في الإنموذج الرياضي
 Model X = TRT;
 تطبيق اختبار معين مثل Duncan أو LSD أو كلاهما
 Means TRT/Duncan LSD ;
 لاستخراج الخطأ أو الانحراف القياسي
 Proc means n mean Stderr Std ;By TRT ;Var x;
 القياسي وفق المعاملات للصفة X.
 Quit; نهاية قطعة البرنامج

ملاحظة (1): نهاية كل خطوة تكون فارزة منقوطة (;) إما الفارزة المنقوطة للبيانات فتلاحظ عند نهاية البيانات أي بداية قطعة البرنامج بعد البيانات مباشرة قطعة البرنامج لما نريد ان نحصل عليه.

ملاحظة (2): يمكن استعمال الحروف الكبيرة أو الصغيرة من غير التأثير على عمل البرنامج.

B. يجب خزن البيانات بعد أن ترتب باستعمال أسم معين كأن يكون Ali. كما يفضل تحديد إمتداد للملف من ثلاث حروف عادة مثل: dat أو txt. ليصبح أسم الملف كالأتي Ali. dat أو Ali. txt. كما يمكن الخزن منذ بداية إدخال البيانات، أي بعد كل خطوتين أو ثلاث خطوات.

بعد ذلك اذا كنا في الـ SAS وأدخلت البيانات مباشرةً ينفذ التحليل مباشرةً، أما إذا كنا في Edit فبعد خزن الملف يغلق الـ Edit ويفتح الـ SAS ويتم استدعاء الملف ومن ثم البدء بالتحليل. اما اذا كانت البيانات قد أدخلت في الـ Excel فيجب خزن الملف بهيئة Text ويؤخذ هذا الاختيار من Type of File ثم يغلق الـ Excel ويفتح الـ SAS ويستدعى الملف وتبدأ عملية التحليل بعد كتابة والتأكد من قطع البرامج.

C. يمكن إستدعاء الملف الى SAS اذا مدون ببرنامج Edit أو Excel وليس في الـ SAS بعد الدخول للـ SAS من قائمة File في الأعلى نختار Open يظهر لنا صندوق حوار نختار القرص الذي تم الخزن عليه مثل يكون C: من Local in ويجب اظهار جميع الفايلات ويتم ذلك من Type of file نختار All file ونختار الملف المطلوب مثل Ali.dat تظهر البيانات.

D. ينفذ البرنامج (التحليل) من الرمز الرجل المهرول  الموجود في أعلى شاشة البرنامج SAS، ويعني Submet.

ملاحظة (3): يتكون نظام SAS من ثلاث شاشات وهي:

←	Program	تستدعي فيها البيانات (او تطبع فيها).
←	Log	تظهر فيها الاخطاء (باللون الاحمر)، أن وجدت بعد التنفيذ.
←	Out – put	تظهر فيها النتائج الخاصة بالتحليل، ونخزن منها النتائج.

عند تنفيذ التحليل وظهرت اخطاء يتم اعادة اظهار البيانات في شاشة Program وذلك بالضغط على F4 من لوحة المفاتيح على ان يكون المؤشر فيها، يتم تصحيح هذه الاخطاء (اخطاء مثل عدم وضع فارزة منقوطة ; او في Model او في الطباعة او ترك المسافات) ثم يعاد التحليل مرة ثانية.

ملاحظة (4): يتم التنقل بين الشاشات الثلاث في الـ SAS من خلال قائمة Globals الموجودة أعلى شاشة SAS وفيها Out put و Log و Program ممكن ان نختار أي منها حسب الحاجة.

E. خزن النتائج : بعد ظهور النتائج يمكن خزنها باي اسم مثل Ali.out عادة نفس اسم ملف البيانات والاختلاف في الامتداد ويفضل استخدام out للنتائج ويجب ان نحدد مكان الخزن مثل القرص C: او اي كان آخر، ونوع الملف data من Type of File ثم يعلق الـ SAS ويفتح أي برنامج مثل Edit او Notepad لنستدعي ملف النتائج لغرض الترتيب والطباعة على ورق او الخزن على قرص أو فلاش.

ملاحظة (5): SAS على DOS او على Windows فيما يخص SAS على DOS أصبح قديماً ويستعمل الـ SAS Under windows للتسهيلات والاستيعاب والحدثة والسرعة.

مثال 2. (واجب) أجريت تجربة لدراسة تأثير أربعة مستويات من فيتامين C المضاف الى العليقة في معدل الزيادة الوزنية لدى الحملان من الميلاد الى الفطام (عمر الفطام 90 يوماً)، وقد شملت كل معاملة خمسة حملان، كيف يتم ترتيب البيانات مع كتابة قطع البرامج كاملة للحصول على تحليل التباين ومقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات وفق اختبار مناسب وتطبيق خطوة Proc means للحصول على الخطأ القياسي والانحراف المعياري لمتوسط كل معاملة.

تنويه (1): البيانات كما في الجدول التالي.

تنويه (2): ينفذ حل هذا المثال على وفق التصميم CRD.

تنويه (3): أستعمل أي رموز بالنسبة للمعاملات، مثلاً : 1 و 2 و 3 و 4 أو T_1 و T_2 و T_3 و T_4 . ولصفة معدل الزيادة الوزنية GAIN أو X. أما المكررات REP أو OBS ويمكن الاستغناء عن عمود المكررات، لأننا لن نستخدمه بالتحليل كون التصميم المستعمل هو CRD. ولكن المفضل إدخال عمود المكررات ضمن البيانات لكي نضبط الإدخال وعدم حصول خلل ولا سيما إذا كانت البيانات بحجم كبير.

تنويه (3): نفذ البرنامج وتابع النتائج التي سوف تظهر في شاشة Output متلافياً الأخطاء أن وجدت. وبعد حصولك على نتائج التجربة حاول أن تصمم الجدول المناسب لنتائج المتوسطات والخطأ القياسي وحروف Duncan بشكل كامل كما ينشر في البحوث، كذلك صمم جدول ثاني خاص بتحليل التباين.

البيانات:

المعاملة	المشاهدات لصفة معدل الزيادة الوزنية (كغم)
الاولى: السيطرة (بدون أضافة للفيتامين)	18.65 ، 20.52 ، 17.66 ، 18.00 ، 19.49
الثانية: 1 % فيتامين C	19.25 ، 22.41 ، 21.75 ، 20.90 ، 21.43
الثالثة: 2 % فيتامين C	22.73 ، 23.78 ، 23.05 ، 24.77 ، 24.78
الرابعة: 3 % فيتامين C	26.38 ، 24.75 ، 24.09 ، 26.33 ، 23.63

_____ SAS _____ SAS _____ SAS _____

3 – 2: تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)

Randomized completely block design

$$Y_{ij} = \mu + T_i + P_j + e_{ij}$$

الأنموذج الرياضي للتصميم

(pj) : يمثل تأثير القطاعات

ترتيب البيانات وقطعة البرنامج والتحليل وفق الأسلوب المتبع في تصميم CRD، مع إضافة رمز واحد فقط، يمثل تأثير القطاع في خطوتي Anova و Model، مع ضرورة أن يكون هنالك رمز للقطاع في خطوة Input.

مثال 3: تجربة بتصميم القطاعات وكما يلي مثلاً لدينا صنفين وبواقع ثلاث مكررات (قطاعات) لكل صنف.

الصنف (V)	طول النبات (long)
1	60 50 80
2	30 25 50

لترتيب البيانات والتحليل نحتاج ثلاث اعمدة علما بأنه يتم ترك فراغ واحد او اكثر (Space) بين عمود وآخر.

Data Hammed;

Input V Rep Long;

الصنف ، المكرر، الطول

Cards;

1	1	60
1	2	50
1	3	80
2	1	30
2	2	25
2	3	50

; Proc Anova; classes V Rep;

Model Long =V Rep ;

Means V/LSD;

Proc means n mean Stderr Std; By V; Var Long;

Quit;

تنويه (1): يلاحظ أن ادخال القطاعات (Rep) كان في خطوتي Anova و Model فقط، أما الخطوات الأخرى فبقيت كما هي في CRD ماعدا تغيير في الرموز وحسب Input.

V	←	TRT
Long	←	X

لان ذلك يعتمد على الرموز التي تم تثبيتها في Input .

تنويه (2): في هذا المثال استعمال اختبار LSD ويمكن استعمال اختبار Duncan أو كليهما أو أي اختبار آخر.

ملاحظة (6) مهمة جداً: اذا كانت هنالك قيمة مفقودة فاما ان نضع محلها نقطة (.) وليس صفر او ان نهمل

خطوتها نهائيا على ان نغير كلمة Anova الى GLM (وهي مختصر لـ General Linear Model). أي الانموذج الخطي العام، تطبق طريقة GLM في حالة وجود قيم مفقودة واحدة أو أكثر أو في حالة البيانات غير الموزونة أي عدم تساوي المكررات وفي حالة دراسة تأثير عدة عوامل في صفة معينة مثل دراسة تأثير العمر والجنس ونوع الولادة والسلالة والموسم في أي صفة إنتاجية أو تناسلية أو دمية، كذلك تطبق خطوة GLM عند الرغبة في الحصول على خطوة متوسط المربعات الصغيرة Lsmeans التي سيرد ذكرها لاحقا.

ملاحظة (7): إذا كان لدينا أكثر من صفة وبتصميم CRD لا يغير من الحال وتوضع الصفات بنفس الأنموذج وترتب باعمدة (تأثير معاملتين مختلفتين في صفتي وزن الجسم بعد أسبوع وبعد أسبوعين وبعد ثلاث أسابيع لفروج اللحم).

Data n;

Input T obs wt1 wt2 wt3;

Cards;

1	1	200	500	1000
1	2	170	600	1100
1	3	180	500	1100
1	4	210	650	1200
2	1	300	700	1500
2	2	350	750	1400
2	3	320	800	1500
2	4	380	900	1700

نترك فراغ واحد او
أكثر بين عمود وآخر

; Proc Anova; classes T;

Model wT1 wT2 wT3 =T;

Means T/ Duncan;

أدخلت جميع الصفات

Proc means n mean Std; By T; Var WT1 WT2 WT3;

Quit;

تنويه (*): إذا كان المثال بتصميم القطاعات، تتبع الخطوات نفسها مع إضافة Rep في Anova و Model. علما ان obs هنا تعني مشاهدات او مكررات

مثال 4: أجريت تجربة لدراسة تأثير التسميد بالنيتروجين على حاصل أحد أصناف الطماطة وأستعمل لذلك خمس مستويات من النيتروجين (أربع معاملات) وتم تطبيق التجربة بواقع أربع قطاعات (أربع مكررات) والبيانات كما موضحة في الجدول الآتي:

المعاملات (Ti)	القطاع الاول (r1)	القطاع الثاني (r2)	القطاع الثالث (r3)	القطاع الرابع (r4)
1	62	52	47	51
2	69	54	50	57
3	69	53	57	57
4	74	65	54	50
5	80	75	70	65

كيف يتم ترتيب البيانات وقطعة البرنامج المناسبة منفذا البرنامج وتابع النتائج التي سوف تظهر في شاشة Output متلافيا الأخطاء أن وجدت ومن ثم خزن النتائج بأسم معين. وبعد حصولك على نتائج التجربة حاول أن تصمم الجدول المناسب لنتائج المتوسطات والخطأ القياسي وحروف Duncan بشكل كامل كما ينشر في البحوث، كذلك صمم جدول ثاني خاص بتحليل التباين.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

3 – 3: التجارب العاملية (Factorial Experiment)

تستعمل التجارب العاملية عند دراسة تأثير أكثر من عامل واحد في صفة معينة، مثل دراسة تأثير السلالة والموسم والجنس وغيرها من العوامل في صفة أو أكثر (مثل وزن الجسم أو الزيادة الوزنية أو إنتاج الحليب أو إنتاج البيض وغيرها) وهذه التجارب تطبق بالتصاميم السابقة (CRD و RCBD و LS) وهنا يتم استخراج تأثير كل عامل ومن ثم تأثير التداخل بين العوامل المدروسة (ويعد التداخل مهماً جداً، لأنه يعطي أفضل توليفة بين العوامل المدروسة وتبنى التوصيات على وفقها).

1. تجربة عاملية ذات عاملين

مثال 5: تجربة ذات عاملين هما الجنس والسلالة في هذه التجربة، على وفق تصميم الـ CRD

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB(ij) + e_{ijk}$$

النموذج الرياضي للتصميم

السلالة A	الجنس S	الوزن
عواسي 1	1 ذكور	16 18 17
	2 اناث	15 13 13
حمداني 2	1 ذكور	20 21 20
	2 اناث	19 18 18

توضع الرموز
هنا مثل:

* عواسي=1

حمداني=2

* ذكور=1

اناث=2

ترتيب البيانات

Data AA;

Input A S Rep WT;

If A=1 and S=1 then AS=11;

If A=1 and S=2 then AS=12;

If A=2 and S=1 then AS=21;

If A=2 and S=2 then AS=22;

Cards;

1 1 1 16

1 1 2 18

هذه التوليفات لغرض
استخراج التداخل

مهم جداً

1 2 1 15
 1 2 2 13
 1 2 3 13
 2 1 1 20
 2 1 2 21
 2 1 3 20
 2 2 1 19
 2 2 2 18
 2 2 3 18

```
; Proc Anova; classes A S;  
Model WT = A S A*S;  
Means A S/LSD;  
Proc Anova; classes AS;  
Model WT = AS;  
Means AS/LSD;  
Quit;
```

A*S تداخل ، ويمكن الاستعاضة عن A
 S A*S جميعا بالصيغة A|B أي يكون
 الموديل
 Model WT = A|S;

إذا كررت قطعة البرنامج لاستخراج التداخل، لأنه لا يمكن الحصول على اختبار دنكن للعوامل بشكل مفرد وبنفس الوقت للتداخل، أي لا يمكن أن تكون خطوة الاختبار:

```
Means A S A*S/LSD;
```

وأنما لا A و S لوحدها ، وتكرر قطعة البرنامج فقط لا AS حتى نحصل على معنوية الفروق بين المتوسطات للتداخل على وفق إختبار معين وليكن Duncan أو LSD.

ملاحظة (8): إذا كان المثال في أعلاه قطاعات لاضفنا تأثير القطاع Rep في خطوتي الـ Anova و Model. علماً بأننا يجب أن نخزن البيانات بأسم معين لغرض الاستدعاء في نظام SAS على وفق هذا الاسم.

مثال 6: أجريت تجربة لدراسة تأثير السلالة (عواسي، حمداني) ونوع الولادة (فردية، توأمية) في الوزن عند الميلاد لدى الحملان، أوجد تأثير السلالة ونوع الولادة وتداخلهما في الصفة المدروسة والبيانات كما في الجدول الاتي:

السلالة (A)	نوع الولادة (B)	الوزن عند الميلاد BWT
عواسي a1	فردية b1	5 ، 4 ، 6
	توأمية b2	3 ، 4 ، 4
الحمداني a2	فردية b1	2 ، 3 ، 2
	توأمية b2	3 ، 3 ، 4

تنويه (1): عدد المكررات (r) في المثال أعلاه 3 مكررات، لكنه لا يدخل ضمن قطعة البرنامج لأن التصميم CRD.

تنويه (2): بعد ترتيب البيانات لغرض التحليل، وتنفيذ البرنامج، وبعد الحصول على نتائج التحليل، صمم الجدول المناسب لنتائج المتوسطات والخطأ القياسي وحروف Duncan بشكل كامل كما ينشر في البحوث، كذلك صمم جدول ثاني خاص بتحليل التباين.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

2. تجربة عاملية (عاملين) بالقطاعات مع وجود قيمة مفقودة:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{(ij)} + P_k + e_{ijk}$$

إذ أن: P_k يمثل تأثير القطاع

مثال 7: لدينا عاملين (الموسم والسلالة) والصفة هي وزن الجسم.

الوزن (WT)			السلالة	الموسم (A)
r3	r2	r1	(B)	
.	22	20	1	الشتاء 1
19	17	15	2	
11	14	14	1	الصيف 2
10	11	12	2	

لدينا في المثال أعلاه $A = 2$ ، $B = 2$ ، وثلاث مكررات R. مع وجود قيمة مفقودة (تتطلب تغييراً

بسيطاً سيرد في الإدخال وفي قطعة البرنامج).

ترتيب البيانات للتحليل

Data A10;

Input A B Rep WT;

If A=1 and B=1 then AB=11;

If A=1 and B=2 then AB=12;

If A=2 and B=1 then AB=21;

If A=2 and B=2 then AB=22;

Cards;

1 1 1 20

1 1 2 22

1 1 3 .
 1 2 1 15
 1 2 2 17
 1 2 3 19
 2 1 1 14
 2 1 2 14
 2 1 3 11
 2 2 1 12
 2 2 2 11
 2 2 3 10

نقطة او اهمال هذا الصف

```
; proc GLM; classes A B Rep;
model WT = A B A*B Rep/ss3;
means A B/Duncan LSD ;
Proc GLM ; classes AB Rep;
Model WT = AB Rep /ss3;
Means AB /Duncan LSD;
Proc sort;by A;
Proc means n mean stderr std cv;By A;Var WT;
Proc sort;by B;
Proc means n mean stderr std cv;By B;Var WT;
Proc sort;by AB;
Proc means n mean stderr std cv;By AB;Var WT;
Quit;
```

الخطوات الأخيرة في قطعة البرنامج (Proc means) هي لاستخراج الخطأ القياسي والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف لكل متوسط أن رغبتنا في ذلك ويتم ذلك بخطوات منفصلة لـ A ثم لـ B ثم للتداخل AB ولا يمكن دمجها بخطوة واحدة: أي لا يمكن أن تكون كالآتي:

```
Proc means n mean stderr std cv;By A B AB;Var WT;
```

وان خطوة Proc means يمكن كتابتها في أي مكان من قطعة البرنامج.

تنويه (*): استعمل في هذه التجربة:

1. GLM محل Anova لوجود قيمة مفقودة.

2. SS3 نهاية Model للتعديل لوجود قيمة مفقودة وللحصول على جدول تحليل تباين واحد مصحح (SS3)

وليس جدولين (SS1 و SS3).

3. Rep لأن تجربة عاملين بالقطاعات RCBD.

4. تم تطبيق خطوة Proc means وكذلك Proc sort، علماً أن Proc sort تكتب قبل خطوة Proc means إذا كانت مستويات عامل معين أن كان A أو B غير مرتبة بشكل تصاعدي في البيانات المدخلة، وأن Proc sort تعني طريقة الترتيب.

مثال 8: أجريت تجربة لدراسة تأثير فيتامين A بمستويين (2 و 5%) وتم تطبيق كل منها على ثلاث سلالات وبواقع مكررين (قطاعين) لعدم تجانس الوحدات التجريبية. أوجد تأثير فيتامين A والسلالة وتداخلهما في وزن البيض لدى الدجاج (Eggprod)، والبيانات كما في الجدول الآتي.

يتبين من خلال جدول البيانات بأن: $a = 2$ ، $b = 3$ و $r = 2$

بيانات التجربة:

وزن البيض لدى الدجاج (Eggprod)		السلالة (B)	الفيتامين (A)
المكرر 2	المكرر 1		
66	61	B1	A1 (2%)
64	58	B2	
64	60	B3	
68	62	B1	A2 (5%)
66	56	B2	
67	56	B3	

SAS

SAS

SAS

3. تحليل التجارب العاملية بطريقة الصفوف والأعمدة

يمكن تحليل كافة التجارب الخاصة بالبحوث العلمية على وفق تصميم معين (المناسب)، أي بتطبيق نموذج رياضي خاص بذلك التصميم، ولدينا في التجارب العاملية عادة يتم دراسة عاملين أو أكثر بهدف أظهار تأثير التداخل وهو مهم جداً، لأن التوصية النهائية تبنى اعتماداً على أفضل توليفة. لكن نجد أحياناً بعض الباحثين لا يرغب بدراسة هذا النوع من التجارب بطريقة تأثير العامل الأول (وليكن A) والعامل الثاني وليكن (B) كتأثير رئيسي ثم التداخل (AB) وإنما يرغب بأن تكون المقارنة ضمن كل صف ومن ثم ضمن كل عمود كما في المثال الآتي.

مثال (9): أجريت تجربة شملت 5 معاملات (T) مختلفة وأجري قياس الصفة على مدد (P) مختلفة (وليكن في هذه المثال ثلاث مدد)، والبيانات كما تم ترتيبها بالطريقة المناسبة للتحليل بنظام SAS وهي ذات الطريقة المتبعة في حلول جميع التجارب لكن الفرق في قطعة البرنامج الخاصة بالتحليل.

Data Waleed;
Input T P REP WT;
Cards;

1 1 1 438
1 1 2 498
1 1 3 402
1 2 1 569
1 2 2 542
1 2 3 611
1 3 1 654
1 3 2 648
1 3 3 743
2 1 1 431
2 1 2 493
2 1 3 412
2 2 1 543
2 2 2 549
2 2 3 641
2 3 1 614
2 3 2 698
2 3 3 743
3 1 1 432
3 1 2 488
3 1 3 403
3 2 1 568
3 2 2 543
3 2 3 619
3 3 1 614
3 3 2 640
3 3 3 741
4 1 1 431
4 1 2 493
4 1 3 442
4 2 1 561
4 2 2 512
4 2 3 641
4 3 1 655
4 3 2 642
4 3 3 744
5 1 1 431

```

5 1 2 499
5 1 3 412
5 2 1 566
5 2 2 541
5 2 3 610
5 3 1 614
5 3 2 649
5 3 3 718
;option PS=2500 LS=75 nodate nonumber;
Proc sort;By P;
Proc anova;classes T;
Model WT=T;By P;
Means T/Duncan;By P;
Proc sort;By T;
Proc anova;classes P;
Model WT=P;By T;
Means P/Duncan;By T;
Proc sort;By T P;
Proc means n means stderr std;by T P;Var WT;
Quit;

```

_____SAS_____SAS_____SAS_____

رابعاً: الانحدار والارتباط (Regression & Correlation coefficient)

حينما يراد تحديد نوع العلاقة (العلاقة القائمة) بين متغيرين بطريقة وصفية فقط، فإنه في هذه الحالة يؤكد على درجة المسايرة واتجاهها بين المتغيرين وهو بذلك يكون قد أتبع أسلوب "الارتباط"، أما إذا أردنا ان يحدد حجم التغير الذي يحصل في أحد المتغيرين نتيجة لزيادة المتغير الآخر بعدد محدد من وحدات قياسه، فإنه بذلك يكون قد حدد العلاقة كمياً وأتبع أسلوب "الانحدار".

1-4: معامل الانحدار (Regression coefficient) ويرمز له (b):

مثال 10: إذا الوزن (Y) والعمر (X)، والبيانات كالأتي (عشرة مشاهدات). أحسب معامل الانحدار (الوزن على العمر).

<u>X</u>	<u>Y</u>
2	50
4	55
6	62
8	62
10	90
11	95
14	98
16	102
18	105
19	110

فأن ترتيب البيانات والتحليل يكون كما يلي:

```
Data Reg;
Input X Y;
Cards;
2 50
4 55
6 62
8 62
10 90
11 95
14 98
16 102
18 105
19 110
```



```
;Proc Reg; model y= x;
Quit;
```

إحداث X / Y

2-4 : معامل الارتباط (Correlation coefficient) ويرمز له (r):

مثال 11: إذا كان طول النبات (X1) وكمية الانتاج (X2) والمساحة الورقية (X3). أحسب معامل الارتباط فيما بين الصفات الثلاثة.

<u>X1</u>	<u>X2</u>	<u>X3</u>
80	500	30
81	520	31
85	520	35
90	560	39
92	570	40
96	600	51
100	615	55
102	630	60
104	635	62
108	650	67
111	678	75
112	700	80

فأن ترتيب البيانات والتحليل يكون كالآتي:

```
Data Nasr;
Input X1 X2 X3;
Cards;
80 500 30
81 520 31
85 520 35
90 560 39
92 570 40
96 600 51
100 615 55
102 630 60
104 635 62
108 650 67
111 678 75
112 700 80
```

```
;Proc corr;
```

مختصر للارتباط corr

الأنباري والحياني

Var X1 X2 X3;

Quit;

ملاحظة (9): يمكن كتابة خطوة Var بطريقة Var X1 – X3، لأن المتغيرات في Input مرتبة بطريقة متسلسلة (X1 X2 X3 -----). وهذا ينطبق على جميع الأمثلة أن كانت في الانحدار أو التصاميم انفة الذكر (CRD و RCBD و LS والتجارب العاملية)، عندما يكون لدينا أكثر من صفة.

مثال 12: تمثل البيانات التالية وزن الفطام (WWT) وطول الجسم (L) ومحيط الصدر (H) لدى الحملان (8 حملان). أوجد أنحدار طول الجسم على وزن الفطام والارتباط بين الصفات الثلاثة، بعد ترتيب البيانات بطريقة مناسبة في برنامج SAS وكتابة قطع البرامج اللازمة والتحليل وخرن النتائج بأسم معين. والبيانات كالآتي:

التسلسل (No.)	وزن الفطام (WWT)	وطول الجسم (L)	ومحيط الصدر (H)
1	20	50	63
2	22	55	65
3	24	58	65
4	26	59	70
5	25	57	66
6	25	56	67
7	28	60	72
8	28	61	72

تنويه (*): تطبع البيانات مرة واحدة ويكتب أسفلها قطعة البرنامج للانحدار والارتباط (أي عدم تكرار البيانات مرة للانحدار ومرة أخرى للارتباط وانما فقط التحكم بقطعة البرنامج). أما التسلسل فيمكن إدخاله فقط في Input والبيانات، وليس في قطعة البرنامج لضبط التسلسلات ويمكن الاستغناء عنه.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

خامساً: تصميم القطع المنشقة (Split Plot Design)

يستعمل هذا التصميم عندما تكون العوامل غير متماثلة الأهمية.

مثال 13: العامل الرئيسي A والعامل الثانوي B الأهم. وبواقع 3 قطاعات. طريقة الرش (A)، والعمق (B).

المشاهدات			العمق (B)	طريق الرش (A)
r3	r2	r1		
100	80	50	10	1
110	85	60	20	
110	85	75	30	
65	80	30	10	2
50	35	35	20	
45	41	40	30	

ترتيب البيانات والتحليل

Data Ali;

Input A B Rep X;

If A=1 and B=10 then AB=110;

If A=1 and B=20 then AB=120;

If A=1 and B=30 then AB=130;

If A=2 and B=10 then AB=210;

If A=2 and B=20 then AB=220;

If A=2 and B=30 then AB=230;

Cards;

1 10 1 50
 1 10 2 80
 1 10 3 100
 1 20 1 60
 1 20 2 85
 1 20 3 110
 1 30 1 75
 1 30 2 85
 1 30 3 110
 2 10 1 30
 2 10 2 80
 2 10 3 65
 2 20 1 35
 2 20 2 35
 2 20 3 50
 2 30 1 40
 2 30 2 41

```
2 30 3 45
; proc Anova; classes A B Rep;
model X=A A*Rep B A*B Rep;
means A B/ Duncan LSD;
proc Anova; classes AB Rep;
model X = AB Rep;
model AB/Duncan;
Quit;
```

تنويه (*): أن A*Rep يمثل الخطأ للعامل الرئيس.

ملاحظة (10): عندما يكون المطلوب ادخال قيم متغير معين مثل العامل A في القراءات بصيغة حروف (رموز) بدلاً من الأرقام، فيجب وضع علامة \$ امام المتغير في input، ولا توضع العلامة عند كتابة قطعة البرنامج. وكالاتي:

```
Data F;
Input A$ D$ Rep X;
A1 B1 1 50
A1 B1 2 20
A1 B1 3 50
```

وهكذا

ملاحظة (11): من الممكن اجراء تحليل تجربتين أو أكثر بإدخالها جميعاً في الملف نفسه، مع وجود مسافة فاصلة بينهما.

ملاحظة (12): يمكن إضافة الخطوتين التاليتين في بداية كل قطعة برنامج، وكالاتي:

```
; Option PS = 1000 LS =70 Nodate Nonumber;
Title 'eggs';
Proc Anova; ...
```

الخطوة الاولى لتحديد عدد الاسطر
والاعمدة وعدم اظهار التاريخ.

الخطوة الثانية لوضع عنوان يدل على نوع التجربة

مثال 14: يراد دراسة تأثير عدة عوامل (ثلاثة مثلاً العمر والجنس والموسم) في صفتين (مثلاً أنتاج الحليب الكلي وطول موسم الانتاج):

```
Data NN;
Input no Age sex S TMP LP;
Cards;
1 3 1 1 3500 250
```

2	1	2	3	3000	300
3	2	1	2	4000	320
4	1	2	1	4500	300
5	3	2	3	3400	275
6	2	2	1	4104	310
7	2	1	2	3471	285
8	1	2	2	3749	302
9	1	2	3	3230	310
10	1	2	3	3005	275
11	2	1	2	3382	289
12	2	1	2	3491	285
13	2	1	2	4000	324
14	2	1	2	4008	320
15	1	2	3	3060	310
16	1	2	3	3340	287
17	2	1	2	3491	302
18	2	1	2	3011	285
19	2	1	2	4000	317
20	2	1	2	4100	310
21	1	2	3	3349	317
22	1	2	3	3008	309
23	2	1	2	3481	286
24	2	1	2	3465	284
25	2	1	2	4000	320
26	1	2	3	2980	312
27	1	2	3	3120	320
28	2	1	2	3455	295
29	2	1	2	3474	288
30	2	1	2	3471	265

يراد استخراج تأثير العمر (Age) وجنس المولود (sex) والموسم (S) في إنتاج الحليب (TMP)

وطول موسم الحليب (LP). فأن قطعة التحليل تكون كالآتي وتكتب بعد البيانات مباشرة:

```
;Option Ps= 2000 Ls = 70 nodate nonumber;
```

```
Title'cows';
```

```
Proc GLM; classes Age Sex S;
```

```
Model TMP LP = Age Sex S/SS3;
```

```
Means Age Sex S/Duncan;
```

لعدم تساوي المكررات

```

Lsmeans Age Sex S/Stderr Pdiff;
Quit;

```

هذه الخطوة لاستخراج متوسطات المربعات الصغرى والخطاء القياسي لكل متوسط ومصفوفة لمقارنة الفروق المعنوية.

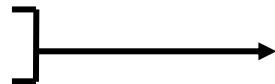
ملاحظة (13): يمكن كتابة الخطوتين Option و Title ويمكن الإستغناء عنهما. الأولى: لتحديد المساحة التي ستشغلها النتائج (حجم الصفحة، عدد السطور، وتلافي العديد من الملاحظات الخاصة بالبرنامج). أما الثانية: لإظهار عنوان للعمل أو المثال.

ملاحظة (14) مهمة جداً: يمكن كتابة أي معادلة لحساب صفة من صفة أو أكثر ادخلت في Input، وأن المعادلات اللازمة تكتب أسفل Input قبل الـ Cards. وتدعى هذه المنطقة منطقة التحويلات (Transformation) وعندها يمكن ادخال هذه الصفة في النموذج الرياضي دون طبع بياناتها أساساً. وكما يأتي:

```

Data Nasr;
Input wt1 wt2 ;
Gain =wt2 - wt1 ;
Wt3 = wt2 * 20;

```



اصبح لدينا متغيرين إضافيين

```

Cards;

```

تدعى هذه المنطقة بمنطقة التحويلات

```

.....
.....

```

ملاحظة (15) مهمة جداً: يمكن تقسيم الأشهر إلى مواسم اذا كانت مثبتة بصيغ أشهر ولكن نرغب باستخراج تأثير الموسم أيضاً، ويمكن ذلك من خلال كتابة دوال بعد Input قبل Cards والمتعارف عليه بأن الأشهر 12 و 1 و 2 شتاء، و 3 و 4 و 5 ربيع و 6 و 7 و 8 صيف و 9 و 10 و 11 خريف وكما يلي.

```

Data A;
Input no m p x .....;
If M=1 then S=1;
If M=2 then S=1;
If M=12 then S=1;
If M=3 then S=2;
If M=4 then S=2;
If M=5 then S=2;

```



شتاء اعطي رمز 1



ربيع اعطي رمز 2

وهكذا الصيف والخريف (3 و 4)

Cards;

...

...

...

وهنا نستطيع ادخال S في النموذج الرياضي وكذلك نستطيع تقسيم عمود (صفة) معينة الى فئات حسب الرغبة وبذات الطريقة. مثل تقسيم الانتاج الى واطئ (1) ومتوسط (2) وعالي (3) وهكذا.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

سادسا: اختبار مربع كاي χ^2 Chi-square Test

يعد اختبار مربع كاي من الاختبارات المهمة والشائعة الاستعمال لاسيما في التجارب او الدراسات التي تتضمن نسب مئوية، وهو يستعمل لاثبات صحة فرضية توزيع مفردات مجتمع معين بنسب معينة لمجاميع مختلفة.

مثال 15: لنفرض أن عدد المصابين في مجتمع معين 20 وعدد الأصحاء (السليمين) 50 فهل المصابين يمثلون 30 % والأموات 70 % :

```
Data Chisq;
Input Sample$ X;
Cards;
INFRCT 20
HEALTHY 50
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
Proc Freq Data=CHISQ;
Tables Sample/TESTP=(0.3, 0.7);
Weight X;
Quit;
```

ومن ثم التنفيذ SUBMET ومتابعة النتائج

مثال 16: أجريت تجربة لدراسة تأثير أربع معاملات مختلفة في نسبة الإصابة بالتهاب الجهاز التنفسي خلال الأسبوع الأول بعد الفقس لدى الطيور الداجنة وتم تسجيل الإعداد الآتية للمعاملات الأربعة بالترتيب: 26 - 14 - 8 - 2 طير: ونسبها 52 و 28 و 16 و 4 % على التوالي.

```
Data V;
Input Group$ NO;
Cards;
A 26
B 14
```

```
C 8
D 2
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
Proc Freq Data=V Order=Data;
Tables Group/TESTP=(52, 28, 16, 4);
Weight No;
Run;
```

ومن ثم التنفيذ SUBMET ومتابعة النتائج

_____SAS_____SAS_____SAS_____

سابعاً: تحويل البيانات (Data transformation)

بالإمكان إجراء تحويل للبيانات قبل تحليلها (التحويل الزاوي - الجذر التربيعي - اللوغاريتم) ضمن برنامج SAS أو أي برنامج إحصائي آخر وليكن Excel، إذ أن بعض البيانات لا يمكن تحليلها كما هي وحسب توزيعها (لاسيما بعد اخضاعها للرسم للتأكد من ذلك) لذلك يفضل أو لابد من تحويلها وحسب طبيعتها قبل تحليلها، وكالاتي:

- ⇐ تحول النسب المئوي إلى الجيب الزاوي (على أن تكتب النسب، مثلاً 0.62 وليس 62... وهكذا).
- ⇐ تحول قيم الصفات ذات القيم الموجبة والتي تتجاوز قيمها عادة مئات الالاف الى اللوغاريم أو اللوغاريتم الاساس 10 لتقليل الانحرافات بين القيم وجعلها تتبع النماذج الخطية (ليكون تباين الخطأ ثابت ومتجانس)، مثال على ذلك أعداد البكتريا.
- ⇐ تحول قيم الصفات الى الجذر التربيعي، الصفات التي يتبع توزيعها بواسون (مثل حالات الإصابة) أو الصفات التي تكون قيمها كبيرة (عشرات الالاف ولكن دون 100000) ويتم ذلك لجعل تباين الخطأ ثابتاً ومتجانساً.

تكتب المعادلات الخاصة بتحويل البيانات في منطقة التحويلات (Transformation) أي بين Input و Cards وكالاتي:

- { لو كان لدينا متغير مثل Y ورغبنا بتحويل بياناته الى اللوغاريتم يكون ذلك:
Y1=log(Y);
- { لو كان لدينا متغير مثل X ورغبنا بتحويل بياناته الى اللوغاريتم الأساس 10 يكون ذلك:
X1=log10(X);
- { لو كان لدينا متغير مثل Z ورغبنا بتحويل بياناته الى الجذر التربيعي يكون ذلك:
Z1=sqrt(Z);
- { لو كان لدينا متغير مثل Y1 ورغبنا بتحويل بياناته الى الجيب الزاوي يكون ذلك:
Y2=arsin(Y1);

_____SAS_____SAS_____SAS_____

ثامناً: تقدير مكونات التباين (Variance Components)

إن الغرض من تقدير مكونات التباين (V-COV) هو لتقدير المكافئ الوراثي والمعامل التكراري والأرتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات. أي لتقدير المعالم الوراثية (Genetic Parameters) وهذا يكون عادة في اختصاص الوراثة وتربية وتحسين الحيوان. ولغرض تحقيق ذلك يجب أن يكون هنالك تنسيب، أي أن الحيوانات التي تدرس صفاتها تكون معروفة الأب أو الأم أو كلاهما (عادة يدرس ذلك في اختصاص التربية والتحسين).

مثال 17:

Data ali;

Input Cow Sire Dam P S My L;

MyL = My + L;

Cards:

20	311	6	1	2	3600	290
22	311	6	1	4	4000	310
41	10	8	1	3	3800	300
37	311	8	2	1	4390	275
48	10	11	1	2	3289	273
52	70	8	2	4	4120	298
67	10	11	2	3	3127	262
90	70	8	2	4	3428	287
98	10	8	1	3	2890	198
97	70	9	2	4	2874	210
93	60	26	1	2	3293	275
68	60	9	2	4	3271	287
78	70	21	1	3	2817	277
92	78	26	2	3	2877	218
143	311	11	1	3	3281	302
125	311	6	1	2	3554	293
127	311	6	1	4	4232	315
122	10	8	1	3	3660	332
134	311	8	2	1	4395	270
149	10	11	1	2	3288	270
152	70	8	2	4	4126	290
169	10	11	2	3	3129	264
119	70	8	2	4	3429	286

```
118 10 8 1 3 2871 199
189 70 9 2 4 2878 216
199 60 26 1 2 3296 271
164 60 9 2 4 3261 288
176 70 21 1 3 2825 279
193 78 26 2 3 2879 219
177 311 11 1 3 3238 306
```

```
; Option ps = 4000 Ls = 70 nodate nonnumber;
```

```
Title' cow';
```

```
Proc varcomp method = REML; Classes P S sire;
```

```
Model My L MyL = P S sire/fixed = 2;
```

```
Quit;
```

أي أنه:

لدينا أبقار والتي أرقامها من 20 إلى آخره (Cow).

(Sire) أبائها مثل رقم 311 و 10 إلى آخره.

(Dam) أمهاتها مثل رقم 6 و 8 إلى آخره.

(p) تسلسل ولاداتها.

(S) موسم ولاداتها.

(My) إنتاج الحليب.

(L) طول موسم الحليب.

ونكون صفة جديدة من جمع (My) مع (L) ولتكن (MyL).

وبعد ترتيب البيانات بهذه الطريقة نكتب قطعة البرنامج وأن:

Varcomp: مكونات التباين.

REML : طريقة لتقدير التباين وهي طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة وهناك طرق عديدة غيرها مثل Type1

و ML وغيرها وتعد طريقة REML أفضل الطرق لتقدير مكونات التباين.

وضعنا في Classes العوامل الثابتة لأزالة تأثيرها وهي تسلسل الولادة P وموسم S أو أي عوامل

أخرى، وكذلك وضعنا المتغير العشوائي Sire.

أما في خطوة Model فقد وضعنا الصفات My و L و MyL ثم علامة (=) العوامل الثابتة S و P

وكذلك المتغير العشوائي sire ومن ثم 2 = fixed/ باعتبار أول عاملين S و P ثابتة والثالث sire عشوائي

لحساب مكونات التباين عن طريقه بعد التعديل للعاملين P و S . ولو كانت العوامل الثابتة أربعة $fixed = 4$ وهكذا.

بعد التحليل لا تظهر لنا قيم المكافئ الوراثي والأرتباطات مباشرةً وإنما علينا تطبيق القوانين إذ يظهر

لنا الآتي:

(δ^2_s) Variance sire

(δ^2_e) variance error

لكل صفة ويمكن تطبيق معادلة المكافئ الوراثي وكالآتي (وفق الاخوة أنصاف الاشقاء):

$$\delta^2_s$$

$$h^2_{Myp} = 4 \frac{\delta^2_s}{\delta^2_s + \delta^2_e}$$

كذلك لصفة L

أما الأرتباطات فتطبق القوانين الخاصة r_G و r_P بعد استخراج التباين المشترك (التغاير) وفق المعادلة

$$COV = 1/2 [V_{MyL} - V_{my} - V_L] \quad \text{الآتية:}$$

أي تباين الصفتين معاً ناقصاً تباين الصفة الأولى ناقصاً تباين الصفة الثانية ثم يطبق قانون الأرتباط

الوراثي r_G .

$$r_G = \frac{COV_{MyL}}{\sqrt{(V_{My})(V_L)}}$$

اعتماداً على تباينات sire فقط. أما لحساب الأرتباط المظهري r_P فيتم بالأعتماد على نفس صيغة

القانون السابق ولكن هنا التباينات نحصل عليها من جمع تباين sire مع تباين الخطأ $\delta^2_e + \delta^2_s$ لاستخراج

Total كون S^2_e يمثل الجانب البيئي.

أما أفضل طريقة لحساب المعامل التكراري (R) فهي من تباين الأمهات δ^2_D والخطأ δ^2_e أي بالقانون

الآتي:

$$R = \frac{\delta^2_D}{\delta^2_D + \delta^2_e}$$

ونستعمل نفس قطعة البرنامج السابقة مع استبدال sire ب dam.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

تاسعاً: أنموذج أسئلة خاص بمادة تطبيقات إحصائية في برنامج SAS

س1: أجب بصح أو خطأ مصححاً الخطأ أن وجد، علماً أن الإجابة الخاطئة تحذف أحد الإجابات الصائبة.

1. PROC COOR;VAR X1 X2;
2. PROC REG; VAR Y=X;
3. MEANS TRT\DUNCANN;
4. PROC GLM;CLASSES TRT/SS3;

_____SAS_____SAS_____SAS_____

س2: عقب على ما يأتي:

1. ماذا نعني بـ SAS؟ وما أهميته؟
2. ما المقصود بطريقة GLM؟ ومتى تستعمل في التحليل الإحصائي؟
3. ما الفرق بين شاشات نظام SAS؟ وكيف يمكن التنقل من شاشة إلى أخرى؟
4. متى يستعمل SS1 و SS3؟
5. متى تستعمل خطوة أو طريقة LSMEANS وما مميزاتهما؟ وكيف تكتب؟

_____SAS_____SAS_____SAS_____

س3: أذكر طريقة التحليل الإحصائي (قطع البرنامج) باستعمال نظام SAS لكل من النماذج الرياضية الآتية.

1. $Y_{ij} = \mu + F_i + e_{ij}$
2. $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB(ij) + e_{ijk}$
3. $Y_{ij} = \mu + T_i + P_j + e_{ij}$

_____SAS_____SAS_____SAS_____

س4: أذكر ما تعنيه الإيعازات التالية؟ وكيفية تنفيذها؟ (اكتب مذكرات):

COPY	HOME,	CAPS LOCK	PAGE NUMBER
SAVE AS	INSERT	GLOBALS	QUIT
RENAME	REPLACE	SELECT ALL	

_____SAS_____SAS_____SAS_____

س5: أجريت تجربة لدراسة تأثير الموسم (A) والسلالة (B) في وزن الفطام (WWT) في الأغنام.

1. رتب البيانات بطريقة مناسبة لتحليلها في نظام SAS، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.
2. أحذف كل رقم في الجدول يزيد عن 30 من خلال التحويلات.
3. أستحدث صفة جديدة من حاصل ضرب WWT في 70 ولتكن Y.
4. استخرج معامل أنحدار Y على WWT وأرتباطهما.

5. أذكر قطعة البرنامج كاملة وفق التصميم المذكور أنفاً.

6. كيف يتم تنفيذ البرنامج وخزن النتائج بأسم weaning. out.

الموسم	السلالة	R1	R2	R3
1	1	16 ، 12	13 ، 14	15 ، 15
1	2	12 ، 10	17 ، 16	14 ، 15
2	1	18 ، 20	19 ، 18	19 ، 22
2	2	25 ، 22	22 ، 22	23 ، 20
3	1	25 ، 25	23 ، 24	33 ، 24
3	2	24 ، 33	26 ، 22	25 ، 25

ملاحظة (16): يتطلب أن نتعرف على أهمية البرنامج وإيعازاته الرئيسة (نافذة البرنامج) ووظائف شاشاته ، والخطوات الرئيسة التي تنطبق على جميع الامثلة وتطبيقاته على كل نوع من أنواع التصميم المهمة والانحدار والارتباط ومكونات التباين وتكوين أو تطبيق معادلات معينة في منطقة التحويلات وتقسيم المتغير الى فئات ومتابعة الاخطاء وخزن النتائج وكذلك فهم النتائج (Output) لتحليل اي بيانات (Data). وأن نفهم كيف يتم تحويل البيانات من برنامج Microsoft Excel الى برنامج SAS وكيفية تنضيد النتائج لغرض سحبها على ورق، فضلا عن ضرورة فهم النماذج الرياضية أي ماهي قطعة البرنامج المناسبة لأنموذج رياضي معين وذلك حسب التصميم انفة الذكر.

ملاحظة (17): هنالك ملحق يخص نتائج بعض الامثلة الموجودة في هذا الجزء يتطلب متابعة ما نحصل عليه عند التنفيذ لاي مثال في الاحصاء أو التصميم للتجارب المختلفة أي جزء Output.

ملاحظة (18): كما يتطلب التعرف على الايعازات الرئيسة في نظام النوافذ Windows للحاجة الماسة اليها عند التعامل مع البيانات أو النتائج، فضلا عن الأطلاع على أساسيات (النافذة وأهم الايعازات والأوامر) كل من Microsoft Word و Microsoft Excel.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

عاشراً: ملحق- أمثلة عن المواضيع التي تم التطرق اليها مع حلولها (Output) في

برنامج SAS

مثال 1 (CRD): لدينا التجربة الاتية (أربعة معاملات في كل منها ثلاث مشاهدات او مكررات): المطلوب دراسة تاثير المعاملات المختلفة في الصفة المدروسة ومقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات وفق اختبار معين وتطبيق خطوة Proc Means.

المعاملة	المشاهدات		
TRT	OPS		
T1	30	25	17
T2	22	25	21
T3	16	19	18
T4	18	20	17

من الممكن كتابة هذا المثال بالطريقة الاتية (إلا ان الحلول تبقى كما هي):

Obs.	TRT			
	T1	T2	T3	T4
R1	30	22	16	18
R2	25	25	19	20
R3	17	21	18	17

والصفة المدروسة نرسم لها Y مثلاً:

يتم الحل لهذا المثال في برنامج SAS كما يلي:

أدخال البيانات وكتابة قطعة البرنامج اللازمة:

```
DATA S;
INPUT TRT REP Y;
CARDS;
1 1 30
1 2 25
1 3 17
2 1 22
2 2 25
2 3 21
3 1 16
```

```
3 2 19
3 3 18
4 1 18
4 2 20
4 3 17
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
Title'example 1';
Proc Anova;Classes TRT;
Model Y = TRT;
Means TRT/Duncan LSD ;
Proc means n mean Stderr Std ;By TRT ;Var Y;
Quit;
```

تنويه (1): يمكن الاستغناء عن خطوة option.

تنويه (2): بعد تنفيذ submit، ومتابعة الأخطاء والنتائج ومن ثم نخزن النتائج.

النتائج

```
data a;
input TRT REP Y;
cards;
1 1 30
1 2 25
1 3 17
2 1 22
2 2 25
2 3 21
3 1 16
3 2 19
3 3 18
4 1 18
4 2 20
4 3 17
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
title'example 1';
Proc Anova;Classes TRT;
Model y= TRT;
Means TRT/Duncan LSD ;
Proc means n mean Stderr Std ;By TRT ;Var y;
Quit;
```

example 1
Analysis of Variance Procedure
Class Level Information
Class Levels Values

TRT 4 1 2 3 4

Number of observations in data set = 12

example 1

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: Y

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	88.6666667	29.5555556	2.27	0.1570
Error	8	104.0000000	13.0000000		
Corrected Total	11	192.6666667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	Y Mean	
	0.460208	17.44622	3.60555	20.6667	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	3	88.6666667	29.5555556	2.27	0.1570

example 1

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: Y

Least Significant Difference= 6.7887

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping Mean N TRT

A	24.000	3	1
A			
A	22.667	3	2
A			
A	18.333	3	4
A			
A	17.667	3	3

example 1

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: Y

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping Mean N TRT

A	24.000	3	1
A			
A	22.667	3	2
A			
A	18.333	3	4
A			
A	17.667	3	3

example 1

Analysis Variable : Y

----- TRT=1 -----			
N	Mean	Std Error	Std Dev
3	24.0000000	3.7859389	6.5574385

TRT=2			
N	Mean	Std Error	Std Dev
3	22.6666667	1.2018504	2.0816660

TRT=3			
N	Mean	Std Error	Std Dev
3	17.6666667	0.8819171	1.5275252

TRT=4			
N	Mean	Std Error	Std Dev
3	18.3333333	0.8819171	1.5275252

=====

SAS SAS SAS

مثال 2 (RCBD): لدينا تجربة بتصميم القطاعات وكما يلي بواقع ثلاث مكررات (قطاعات) لكل معاملة ولدينا

معاملتين

المعاملة	المكرر الاول (R1)	المكرر الثاني (R2)	المكرر الثالث (R3)
الاولى (1)	70	57	110
الثانية (2)	76	59	95

ولتكن الصفة L

الحل:

```
DATA NASR;
INPUT TRT REP L;
CARDS;
1 1 70
1 2 76
1 3 57
2 1 59
2 2 110
2 3 95
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
Title'example 2';
Proc Anova;Classes TRT REP;
Model L= TRT REP;
Means TRT/Duncan LSD ;
```

```
Proc means n mean Stderr Std ;By TRT ;Var L;
Quit;
```

النتائج

```
data a;
input NO    X    Y    Z;
cards;
1    3    55    50
2    5    59    90
3    5    64    65
4    7    65    79
5    8    95    80
6    10   98    75
7    12   99    78
8    14   104   88
9    16   106   90
10   16   112   97
11   18   121   98
12   20   125   98
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
title'example 3';
Proc reg;
Model Y=X;
Proc corr;Var X Y;
Quit;
```

example 2

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	1 2
REP	3	1 2 3

Number of observations in data set = 6

example 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: L

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1442.50000	480.83333	1.30	0.4628
Error	2	740.33333	370.16667		
Corrected Total	5	2182.83333			

	R-Square	C.V.	Root MSE	L Mean
	0.660838	24.71912	19.2397	77.8333

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	620.166667	620.166667	1.68	0.3248
REP	2	822.333333	411.166667	1.11	0.4738

example 2

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: L

Least Significant Difference= 67.591

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	TRT
A	88.00	3	2
A			
A	67.67	3	1

example 2

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: L

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	88.00	3	2
A			
A	67.67	3	1

example 2

Analysis Variable : L

----- TRT=1 -----			
N	Mean	Std Error	Std Dev
3	67.6666667	5.6075346	9.7125349
----- TRT=2 -----			
N	Mean	Std Error	Std Dev
3	88.0000000	15.1327460	26.2106848

=====

SAS SAS SAS

مثال 3 (الإنحدار والإرتباط): لدينا المتغيرات (Y) و (X) و (Z) والبيانات كالاتي (لدينا 12 مشاهدات).

ونرغب بأستخراج أنحدار Y على X والارتباط بين المتغيرات الثلاثة:

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
3	55	50
5	59	90
5	64	65
7	65	79
8	95	80
10	98	75
12	99	78
14	104	88

16	106	90
16	112	97
18	121	98
20	125	98

الحل (ترتيب البيانات وقطعة البرنامج):

```

Data REG;
Input no X Y Z;
CARDS;
1 3      55 50
2 5      59 90
3 5      64 65
4 7      65 79
5 8      95 80
6 10     98 75
7 12     99 78
8 14     104 88
9 16     106 90
10 16    112 97
11 18    121 98
12 20    125 98
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
Title'example 3';
Proc reg;
Model Y=X;
Proc corr;Var X Y;
Quit;

```

يمكن كتابة خطوة الموديل بطريقة:

```
Proc reg;Model Y=X;
```

لو رغبتنا بأستخراج أنحدار مثلا Z على Y يكون الموديل

```
Proc reg;Model Z=Y;
```

أما إذا رغبتنا بأنحدار متعدد مثلا (أنحدار Z على كل من X و Y) يكون ذلك كما في الموديل الآتي:

```
Proc reg;Model Z=X Y;
```

كتابة الحروف لايهم أن كانت صغيرة أو كبيرة.

علما ان العمود (no) هو مجرد تسلسل يمكن الاستغناء عنه في الادخال وفي خطوة Input

النتائج

```
data a;
input NO    X    Y    Z;
cards;
1    3    55    50
2    5    59    90
3    5    64    65
4    7    65    79
5    8    95    80
6    10    98    75
7    12    99    78
8    14    104    88
9    16    106    90
10   16    112    97
11   18    121    98
12   20    125    98
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
title'example 3';
Proc reg;
Model Y=X;
Proc corr;Var X Y;
Quit;
```

example 3

Model: MODEL1

Dependent Variable: Y

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	6129.42188	6129.42188	101.230	0.0001
Error	10	605.49479	60.54948		
C Total	11	6734.91667			
Root MSE		7.78135	R-square	0.9101	
Dep Mean		91.91667	Adj R-sq	0.9011	
C.V.		8.46566			

Parameter Estimates

Parameter Standard T for H0:					
Variable	DF	Estimate	Error	Parameter=0	Prob > T
INTERCEP	1	45.297156	5.14932096	8.797	0.0001
X	1	4.174882	0.41494411	10.061	0.0001

example 3

Correlation Analysis

2 'VAR' Variables: X Y

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
X	12	11.1667	5.6542	134.0000	3.0000	20.0000
Y	12	91.9167	24.7440	1103	55.0000	125.0000

Pearson Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Rho=0 / N = 12

	X	Y
X	1.00000	0.95399
	0.0	0.0001
Y	0.95399	1.00000
	0.0001	0.0

=====

SAS SAS SAS

مثال 4: (تجربة عاملية (عاملين بـ CRD): أجريت تجربة لدراسة تأثير عاملين مثل C و D (2 * 2) في أي صفة أو أكثر مثل PH و PCV و PROTEIN ، كيف يتم إيجاد تأثير C و D وتداخلهما في الصفات المدروسة والبيانات كما في الجدول الاتي (لدينا ثلاث مكررات في كل مستوى):

C	D	PH	PCV	PROT
1	1	7.1 6.7 8.2	45 48 52	5.5 5.2 5.4
	2	7.2 7.5 7.9	55 53 49	6.0 6.3 6.1
2	1	6.5 6.7 7.2	39 41 40	6.5 6.5 6.6
	2	6.8 6.8 7.4	40 42 42	5.2 5.0 5.9

الحل: ترتيب البيانات وقطعة البرنامج اللازمة للتحليل:

Data A;

Input C D REP PH PCV PROT;

IF C=1 AND D=1 THEN CD=11;

IF C=1 AND D=2 THEN CD=12;

IF C=2 AND D=1 THEN CD=21;

IF C=2 AND D=2 THEN CD=22;

CARDS;

1 1 1 7.1 45 5.5

1 1 2 6.7 48 5.2

1 1 3 8.2 52 5.4

1 2 1 7.2 55 6.0

1 2 2 7.5 53 6.3

1 2 3 7.9 49 6.1

2 1 1 6.5 39 6.5

2 1 2 6.7 41 6.5

2 1 3 7.2 40 6.6

2 2 1 6.8 40 5.2

2 2 2 6.8 42 5.0

2 2 3 7.4 42 5.9

```
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
Title'example 4';
Proc Anova; classes C D;
Model PH PCV PROT =C D C*D;
Means C D/LSD;
Proc Anova; classes CD;
Model PH PCV PROT =CD;
Means CD/LSD;
Proc sort;by C;
Proc means n mean Stderr Std ;By C;Var PH PCV PROT;
Proc sort;by D;
Proc means n mean Stderr Std ;By D;Var PH PCV PROT;
Proc sort;by CD;
Proc means n mean Stderr Std ;By CD;Var PH PCV PROT;
Quit;
```

ملاحظة: أن الموديل

```
Model PH PCV PROT =C D C*D;
```

يمكن كتابته بالطريقة الآتية:

```
Model PH PCV PROT =C|D;
```

النتائج

```
Data A;
Input C D REP PH PCV PROT;
IF C=1 AND D=1 THEN CD=11;
IF C=1 AND D=2 THEN CD=12;
IF C=2 AND D=1 THEN CD=21;
IF C=2 AND D=2 THEN CD=22;
CARDS;
1 1 1 7.1 45 5.5
1 1 2 6.7 48 5.2
1 1 3 8.2 52 5.4
1 2 1 7.2 55 6
1 2 2 7.5 53 6.3
1 2 3 7.9 49 6.1
2 1 1 6.5 39 6.5
2 1 2 6.7 41 6.5
2 1 3 7.2 40 6.6
2 2 1 6.8 40 5.2
2 2 2 6.8 42 5
2 2 3 7.4 42 5.9
```

```
;Option PS=2500 LS=75 Nodate Nonumber;
title'example 4';
```

```
Proc Anova; classes C D;
Model PH PCV PROT =C D C*D;
Means C D/LSD;
Proc Anova; classes CD;
Model PH PCV PROT =CD;
Means CD/LSD;
Proc sort;by C;
Proc means n mean Stderr Std ;By C;Var PH PCV PROT;
Proc sort;by D;
Proc means n mean Stderr Std ;By D;Var PH PCV PROT;
Proc sort;by CD;
Proc means n mean Stderr Std ;By CD;Var PH PCV PROT;
Quit;
```

example 4

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
C	2	1 2
D	2	1 2

Number of observations in data set = 12

example 4

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.97333333	0.32444444	1.33	0.3313
Error	8	1.95333333	0.24416667		
Corrected Total	11	2.92666667			
		R-Square	C.V.	Root MSE	PH Mean
		0.332574	6.894868	0.49413	7.16667
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
C	1	0.85333333	0.85333333	3.49	0.0985
D	1	0.12000000	0.12000000	0.49	0.5032
C*D	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

example 4

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PCV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	307.000000	102.333333	17.06	0.0008
Error	8	48.000000	6.000000		
Corrected Total	11	355.000000			
		R-Square	C.V.	Root MSE	PCV Mean
		0.864789	5.383494	2.44949	45.5000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
C	1	280.333333	280.333333	46.72	0.0001
D	1	21.333333	21.333333	3.56	0.0961

C*D 1 5.333333 5.333333 0.89 0.3734

example 4

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PROT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3.04333333	1.01444444	14.85	0.0012
Error	8	0.54666667	0.06833333		
Corrected Total	11	3.59000000			
		R-Square	C.V.	Root MSE	PROT Mean
		0.847725	4.468486	0.26141	5.85000
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
C	1	0.12000000	0.12000000	1.76	0.2217
D	1	0.12000000	0.12000000	1.76	0.2217
C*D	1	2.80333333	2.80333333	41.02	0.0002

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PH

Least Significant Difference= 0.6579

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	C
A	7.4333	6	1
A			
A	6.9000	6	2

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PCV

Least Significant Difference= 3.2612

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	C
A	50.333	6	1
B	40.667	6	2

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PROT

Least Significant Difference= 0.348

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	C
A	5.9500	6	2
A			
A	5.7500	6	1

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PH

Least Significant Difference= 0.6579

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	D
A	7.2667	6	2
A			
A	7.0667	6	1

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PCV

Least Significant Difference= 3.2612

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	D
A	46.833	6	2
A			
A	44.167	6	1

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PROT

Least Significant Difference= 0.348

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	D
A	5.9500	6	1
A			
A	5.7500	6	2

example 4

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

CD 4 11 12 21 22

Number of observations in data set = 12

T tests (LSD) for variable: PH

Least Significant Difference= 0.9304

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	CD
A	7.5333	3	12
A			
A	7.3333	3	11
A			
A	7.0000	3	22
A			
A	6.8000	3	21

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PCV

Least Significant Difference= 4.612

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	CD
------------	------	---	----

A 52.333 3 12
A
A 48.333 3 11
B 41.333 3 22
B
B 40.000 3 21

example 4

Analysis of Variance Procedure

T tests (LSD) for variable: PROT

Least Significant Difference= 0.4922

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping	Mean	N	CD
A	6.5333	3	21
A			
A	6.1333	3	12
B	5.3667	3	11
B			
B	5.3667	3	22

example 4

C=1

Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	6	7.4333333	0.2245984	0.5501515
PCV	6	50.3333333	1.4981470	3.6696957
PROT	6	5.7500000	0.1802776	0.4415880

C=2

Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	6	6.9000000	0.1366260	0.3346640
PCV	6	40.6666667	0.4944132	1.2110601
PROT	6	5.9500000	0.2883863	0.7063993

example 4

D=1

Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	6	7.0666667	0.2512192	0.6153590
PCV	6	44.1666667	2.0883273	5.1153364
PROT	6	5.9500000	0.2642600	0.6473021

D=2

Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	6	7.2666667	0.1744834	0.4273952
PCV	6	46.8333333	2.6002137	6.3691967
PROT	6	5.7500000	0.2140872	0.5244044

example 4

-----CD=11-----				
Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	3	7.3333333	0.4484541	0.7767453
PCV	3	48.3333333	2.0275875	3.5118846
PROT	3	5.3666667	0.0881917	0.1527525
-----CD=12-----				
Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	3	7.5333333	0.2027588	0.3511885
PCV	3	52.3333333	1.7638342	3.0550505
PROT	3	6.1333333	0.0881917	0.1527525
-----CD=21-----				
Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	3	6.8000000	0.2081666	0.3605551
PCV	3	40.0000000	0.5773503	1.0000000
PROT	3	6.5333333	0.0333333	0.0577350
-----CD=22-----				
Variable	N	Mean	Std Error	Std Dev
PH	3	7.0000000	0.2000000	0.3464102
PCV	3	41.3333333	0.6666667	1.1547005
PROT	3	5.3666667	0.2728451	0.4725816

=====

SAS SAS SAS

- مثال 5 (مكونات التباين): إذا كان لدينا ملف بيانات أدناه: يتمثل بوجود رقم الحيوان والأب والأم وعوامل مؤثرة مثل العمر والجنس والسلالة وهنا تم الرمز لها بـ A و B و C ورغبنا بدراسة تأثير تلك العوامل في صفات أن كانت أنتاجية أو تناسلية أو دموية مثل X1 و X2 كما أننا أردنا تكوين صفة جديدة ناتجة من قسمة قيم X1 على X2 وضرب الناتج في عشرة (10) وليكن رمز هذه الصفة هو Z : المطلوب:
1. دراسة تأثير A و B و C في X1 و X2 و Z وبدون تداخل (إذ يتم أستخراج تحليل التباين وتطبيق اختبار دنكن وكذلك خطوة Lsmeans).
 2. كذلك أستخراج مكونات التباين (Variance Components) عن طريق الاب (sire) مع التعديل لتأثير العوامل A و B و C أي بأنموذج مختلط (Mixed model).
 3. تطبيق القوانين اللازمة لحساب المكافئ الوراثي للصفات والارتباط الوراثي والمظهري بينها.

Data MH;

Input NO animal sire dam A B C X1 X2;

W=X1/X2;

Z=W*10;

Cards;

1 30 34 258 2 1 2 65 38
 2 31 16 231 1 1 2 45 33
 3 32 34 231 1 2 1 56 39
 4 33 16 267 3 2 1 59 33
 5 34 18 280 2 1 2 61 39
 6 35 16 292 3 2 1 66 40
 7 36 18 298 2 2 2 71 38
 8 37 16 302 3 2 1 64 39
 9 38 22 309 2 1 2 56 29
 10 39 18 291 3 2 1 59 32
 11 40 22 308 3 1 2 64 33
 12 41 34 312 2 2 1 58 39
 13 42 34 340 3 1 2 66 29
 14 43 22 340 1 2 2 72 34
 15 44 09 321 2 2 2 75 34
 16 45 09 324 3 2 1 67 45
 17 46 22 346 2 1 2 55 28
 18 47 09 312 3 1 2 49 34
 19 48 34 321 2 1 2 55 37
 20 49 18 360 3 1 1 59 38
 21 30 34 258 2 1 2 65 38
 22 31 16 231 1 1 2 45 33
 23 32 34 231 1 2 1 56 39
 24 33 16 267 3 2 1 59 33
 25 34 18 280 2 1 2 61 39
 26 35 16 292 3 2 1 66 40
 27 36 18 298 2 2 2 71 38
 28 37 16 302 3 2 1 64 39
 29 38 22 309 2 1 2 56 29
 30 39 18 291 3 2 1 59 32
 31 40 22 308 3 1 2 64 33
 32 41 34 312 2 2 1 58 39
 33 42 34 340 3 1 2 66 29

34 43 22 340 1 2 2 72 34
 35 44 09 321 2 2 2 75 34
 36 45 09 324 3 2 1 67 45
 37 46 22 346 2 1 2 55 28
 38 47 09 312 3 1 2 49 34
 39 48 34 321 2 1 2 55 37
 40 49 18 360 3 1 1 59 38

; Option ps = 4000 Ls = 70 nodate nonnumber;

Title' example 5 Genetic';

Proc varcomp method = REML; Classes A B C sire;

Model X1 X2 Z= A B C sire/fixed = 3;

Quit;

وبعد التنفيذ وظهور النتائج بالأماكن تطبيق القوانين أنفة الذكر بخصوص المعالم الوراثية لحساب

المعالم المطلوبة:

كما بالامكان تقدير المعامل التكراري (Repeatability) لكل صفة وذلك عن طريق الام (dam)

ويكون ذلك بقطعة برنامج ضمن القطعة في المثال أعلاه أو منفصلة وهي:

Proc varcomp method = REML; Classes A B C dam;

Model X1 X2 Z= A B C dam/fixed= 3;

وسوف نحصل على تباين الام والخطأ ولكل صفة ثم نطبق القوانين اللازمة لحساب المعامل التكراري

(δ^2d) Variance dam

(δ^2e) variance error

من خلال ذلك يمكن تطبيق معادلة المعامل التكراري لكل صفة وكالآتي:

$$r = \frac{\delta^2d}{\delta^2d + \delta^2e}$$

δ^2d : تباين الالمات

δ^2e : تباين الخطأ

r: المعامل التكراري

النتائج

Data MH;

Input NO animal sire dam A B C X1 X2;

W=X1/X2;

Z=W*10;

Cards;

1	30	34	258	2	1	2	65	38
2	31	16	231	1	1	2	45	33
3	32	34	231	1	2	1	56	39
4	33	16	267	3	2	1	59	33
5	34	18	280	2	1	2	61	39
6	35	16	292	3	2	1	66	40
7	36	18	298	2	2	2	71	38
8	37	16	302	3	2	1	64	39
9	38	22	309	2	1	2	56	29
10	39	18	291	3	2	1	59	32
11	40	22	308	3	1	2	64	33
12	41	34	312	3	1	2	66	29
13	42	34	340	1	2	2	72	34
14	43	22	340	1	2	2	75	34
15	44	9	321	2	2	2	75	33
16	45	9	324	3	2	1	67	45
17	46	22	346	2	1	2	55	28
18	47	9	312	3	1	2	49	34
19	48	34	321	2	1	2	55	37
20	49	18	360	3	1	1	59	38
21	30	34	258	2	1	2	65	38
22	31	16	231	1	1	2	45	33
23	32	34	231	1	2	1	56	39
24	33	16	267	3	2	1	59	33
25	34	18	280	2	1	2	61	39
26	35	16	292	3	2	1	66	40
27	36	18	298	2	2	2	71	38
28	37	16	302	3	2	1	64	39
29	38	22	309	2	1	2	56	29
30	39	18	291	3	2	1	59	32
31	40	22	308	3	1	2	64	33
32	41	34	312	2	2	1	58	39
33	42	34	340	3	1	2	66	29
34	43	22	340	1	2	2	72	34
35	44	9	321	2	2	2	75	34
36	45	9	324	3	2	1	67	45
37	46	22	346	2	1	2	55	28
38	47	9	312	3	1	2	49	34
39	48	34	321	2	1	2	55	37
40	49	18	360	3	1	1	59	38

; Option ps = 4000 Ls = 70 nodate nonumber;

Title' example 5 Genetic';

Proc varcomp method = REML; Classes A B C sire;

Model X1 X2 Z= A B C sire/fixed = 3;

Quit;

example 5 Genetic
Variance Components Estimation Procedure
Class Level Information

Class Levels Values
 A 3 1 2 3
 B 2 1 2
 C 2 1 2
 SIRE 5 9 16 18 22 34
 Number of observations in data set = 40

example 5 Genetic

REML Variance Components Estimation Procedure

Dependent Variable: X1

Iteration	Objective	Var(SIRE)	Var(Error)
0	119.16710850	2.29810290	28.65834052
1	119.14092495	3.02757927	28.27745875
2	119.14022579	3.15486011	28.21796142
3	119.14020679	3.17970914	28.20656300
4	119.14020679	3.17986461	28.20649190

Convergence criteria met.

Asymptotic Covariance Matrix of Estimates

	Var(SIRE)	Var(Error)
Var(SIRE)	33.60010206	-9.97534096
Var(Error)	-9.97534096	52.36852879

example 5 Genetic

REML Variance Components Estimation Procedure

Dependent Variable: X2

Iteration	Objective	Var(SIRE)	Var(Error)
0	92.08174287	2.06355277	12.76844333
1	92.07252387	2.33132018	12.66409782
2	92.07249519	2.34678961	12.65846383
3	92.07249508	2.34780732	12.65809459
4	92.07249508	2.34780732	12.65809459

Convergence criteria met.

Asymptotic Covariance Matrix of Estimates

	Var(SIRE)	Var(Error)
Var(SIRE)	9.80393824	-1.74367078
Var(Error)	-1.74367078	10.40430888

example 5 Genetic

REML Variance Components Estimation Procedure

Dependent Variable: Z

Iteration	Objective	Var(SIRE)	Var(Error)
0	49.56223084	1.26746021	3.58767214
1	49.17057590	2.15483002	3.37043788
2	49.16986053	2.20184783	3.36295408
3	49.16985567	2.20609390	3.36229139
4	49.16985567	2.20609390	3.36229139

Convergence criteria met.
Asymptotic Covariance Matrix of Estimates

	Var(SIRE)	Var(Error)
Var(SIRE)	4.017718606	-0.158845193
Var(Error)	-0.158845193	0.736796769

=====

_____SAS_____SAS_____SAS_____

حادي عشر: تقدير أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) أو القيم التربوية للحيوانات

القيمة التربوية تمثل التأثير التجمعي للحيوانات (وهي من المعالم الوراثية)، والمفهوم من التقييم الوراثي هو تقدير قيم تربوية أو قيم الجدارة الوراثية لأفراد القطيع وفق صفة معينة ومن ثم ترتيبها تنازليا أو تصاعديا لاغراض الانتخاب.

للمثال أعلاه الخاص بتقدير مكونات التباين بالأمكان تقدير الجدارة الوراثية بأعتماد قطعة البرنامج الاتية وضمن نفس قطعة البرنامج أعلاه أو بصورة مستقلة.

```
PROC MIXED; CLASSES A B C SIRE;
MODEL X1 X2=A B C;
RANDOM SIRE/SOLUTION;
QUIT;
```

يلاحظ بأن في خطة Proc mixed يوضع الاب مع العوامل الثابتة ولكن في خطوة ال Model لا يوضع الاب بل فقط العوامل الثابتة

بعد التنفيذ سوف نحصل على تقديرات ال BLUP وأرقام الحيوانات (الاباء) وترتيبها وفق PROC SORT وبالأمكان إجراء هذا التحليل للأمهات أو للحيوانات نفسها.

_____SAS_____SAS_____SAS_____

ملاحظة عامة: يجب أن لا يتجاوز عدد حروف أي رمز يستعمل في Input أو قطعة البرنامج أو المعادلات عن 8 حروف.

_____SAS_____SAS_____SAS_____