تفسير نتائج التحليل بالمركبات الرئيسية المعياري باستخدام XLSTAT

حيث يلجأ الى هذه الطريقة للتغلب على مشكلة الازدواجية الخطية اين نشك فيها في حالة (التباين في القيم بين المتغيرات او التباين في وحدات القياس)

هذه المركبات متعامدة فيما بينها ← هذا التعامد يضمن ان يكون الارتباط بين المركبات ضعيف جدا ← تقريبا منعدم

الجدول الأول يمثل الإحصاءات الوصفية ضمن المرحلة الأولى (تحليل احادي المتغير) حيث تشير النتائج الى عدد الافراد 51 وغياب البيانيات المفقودة، القيم الصغرى، القيم الكبرى، المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لكل متغير.

جدول 1: الإحصاءات الوصفية

Summary statistics:

Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
Net Domestic Mig.	51	0	51	-13,483	27,349	0,246	6,911
Federal/Civilian move from abroad	51	0	51	-0,293	-0,001	-0,044	0,056
Net Int. Migration	51	0	51	0,272	7,879	2,530	1,891
Period Births	51	0	51	10,313	20,406	13,864	1,736
Period Deaths	51	0	51	4,645	11,896	8,733	1,389
< 65 Pop. Est.	51	0	51	826,278	941,949	874,883	18,494
> 65 Pop. Est.	51	0	51	58,051	173,722	125,117	18,494

الجدول الثاني يمثل مصفوفة الارتباط (تم مناقشة خصائصها في دروس سابقة) ضمن المرحلة الثانية (تحليل ثنائي المتغير) حيث يعتمد عليها في حالة ACP المعياري لاختلاف وحدات القياس بين المتغيرات في جدول الافراد والتغيرات.

جدول 2: مصفوفة الارتباط

Correlation matrix (Pearson (n)):

Variables	Net Domestic Mig.	Federal/Civilian move from abroad	Net Int. Migration	Period Births	Period Deaths	< 65 Pop. Est.	> 65 Pop. Est.
Net Domestic Mig.	**1**	0,020	0,206	-0,060	-0,232	0,095	-0,095
Federal/Civilian move from abroad	0,020	**1**	-0,133	**-0,308**	**0,422**	**-0,377**	**0,377**
Net Int. Migration	0,206	-0,133	**1**	**0,295**	**-0,412**	0,204	-0,204
Period Births	-0,060	**-0,308**	**0,295**	**1**	**-0,506**	**0,640**	**-0,640**
Period Deaths	-0,232	**0,422**	**-0,412**	**-0,506**	**1**	**-0,779**	**0,779**
< 65 Pop. Est.	0,095	**-0,377**	0,204	**0,640**	**-0,779**	**1**	**-1,000**
> 65 Pop. Est.	-0,095	**0,377**	-0,204	**-0,640**	**0,779**	**-1,000**	**1**

Values in bold are different from 0 with a significance level alpha=0.05

جداول التحليل بالمركبات الرئيسية ضمن مرحلة التحليل متعدد المتغيرات

Principal Component Analysis:

جدول 3: القيم الذاتية

Eigenvalues:

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Eigenvalue	3,567	1,173	0,835	0,776	0,444	0,204
Variability (%)	50,964	16,756	11,932	11,091	6,342	2,914
Cumulative %	50,964	67,720	79,652	90,744	97,086	100,000

عدد المتغيرات في جدول الافراد والمتغيرات يساوي عدد القيم الذاتية دليل على انعدام الازدواجية الخطية

اذا كان عدد القيم الذاتية اكبر من عدد المتغيرات ← مشكلة الازدواجية الخطية multicollinearity

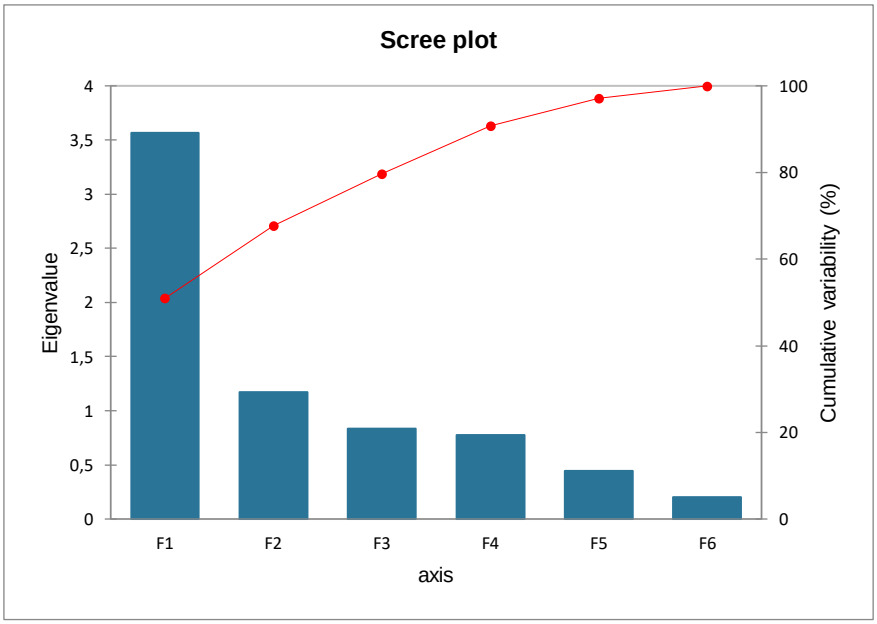
القيم اكبر من 1 هي F1, F2 ← مهمة تأخذ بعين الاعتبار

مجموع القيم الذاتية F1+F2+F3+F4+F5+F6= عدد المتغيرات P في هذه الحالة 6

Variability (%) ثاني قيمة في الجدول تمثل نسبة التباين لكل قيمة ذاتية وتساوي قيمة القيم الذاتية*100/ عدد المتغيرات

ثالث سطر يمثل التباين التجميعي

المخطط1: التمثيل البياني للقيم الذاتية



الاعمدة تمثل قيمة كل قيمة ذاتية

الخط البياني يمثل قيم التباينات التجميعي الى غاية الوصول الى 100%

جدول 4: الاشعة الذاتية

Eigenvectors:

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Net Domestic Mig.	0,085	0,777	-0,458	-0,193	0,373	0,058
Federal/Civilian move from abroad	-0,280	0,195	-0,222	0,896	-0,134	-0,116
Net Int. Migration	0,221	0,520	0,745	0,148	-0,182	0,267
Period Births	0,396	-0,192	0,226	0,309	0,781	-0,222
Period Deaths	-0,468	-0,150	0,047	0,056	0,385	0,778
< 65 Pop. Est.	0,495	-0,122	-0,257	0,140	-0,160	0,359
> 65 Pop. Est.	-0,495	0,122	0,257	-0,140	0,160	-0,359

(تم مناقشة خصائص ومميزات الاشعة الذاتية في دروس سابقة)

جدول 5: مؤشرات جودة تمثيل المتغيرات (Cos^2)

Squared cosines of the variables:

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Net Domestic Mig.	0,026	**0,707**	0,175	0,029	0,062	0,001
Federal/Civilian move from abroad	0,280	0,044	0,041	**0,623**	0,008	0,003
Net Int. Migration	0,174	0,317	**0,463**	0,017	0,015	0,015
Period Births	**0,559**	0,043	0,043	0,074	0,271	0,010
Period Deaths	**0,780**	0,026	0,002	0,002	0,066	0,123
< 65 Pop. Est.	**0,874**	0,017	0,055	0,015	0,011	0,026
> 65 Pop. Est.	**0,874**	0,017	0,055	0,015	0,011	0,026

Values in bold correspond for each variable to the factor for which the squared cosine is the largest

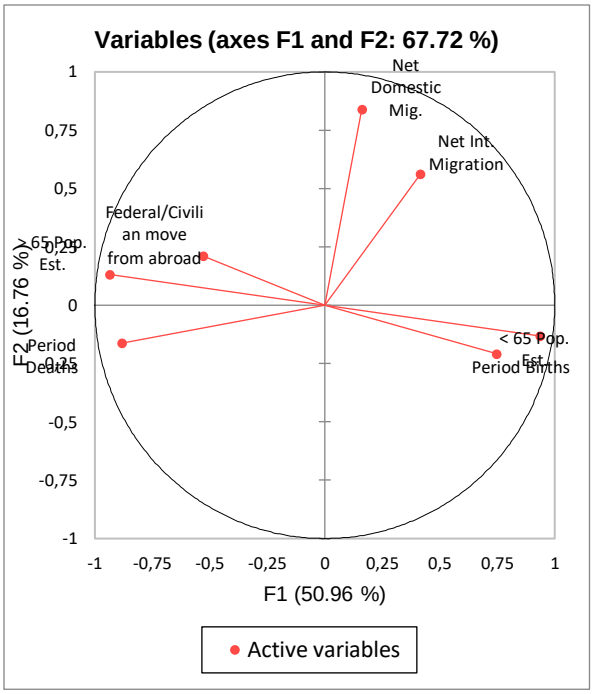
تستخدم لقياس جودة تمثيل كل متغير على المحاور. وتشير القيم المرتفعة إلى أن المتغير ممثَّل بشكل جيد على المحور المعني. وتمثل القيم المكتوبة بالخط العريض المحور الذي يحقق أعلى قيمة لـ Cos^2 لكل متغير، مما يدل على أن هذا المحور هو الأكثر تفسيرًا لذلك المتغير.

القيم المكتوبة بالخط العريض في هذه الحالة موجودة في F1, F2, F3, F4 المركبات الأربع الأولى

المركب الرابع F4 هناك قيمة مهمة ولكن يتم استبعادها (القيمة الذاتية F4 في جدول القيم الذاتية اقل من 1)

اذن يمكن الاعتماد على المركبات 3 الأولى كمركبات رئيسية ويمكن ان نكتفي بالمركبات الأول والثاني لان مجموع التباين اكبر من 50% في هذه الحالة % 67.72

الرسم البياني التالي يمثل الارتباط بين المتغيرات والمركبات

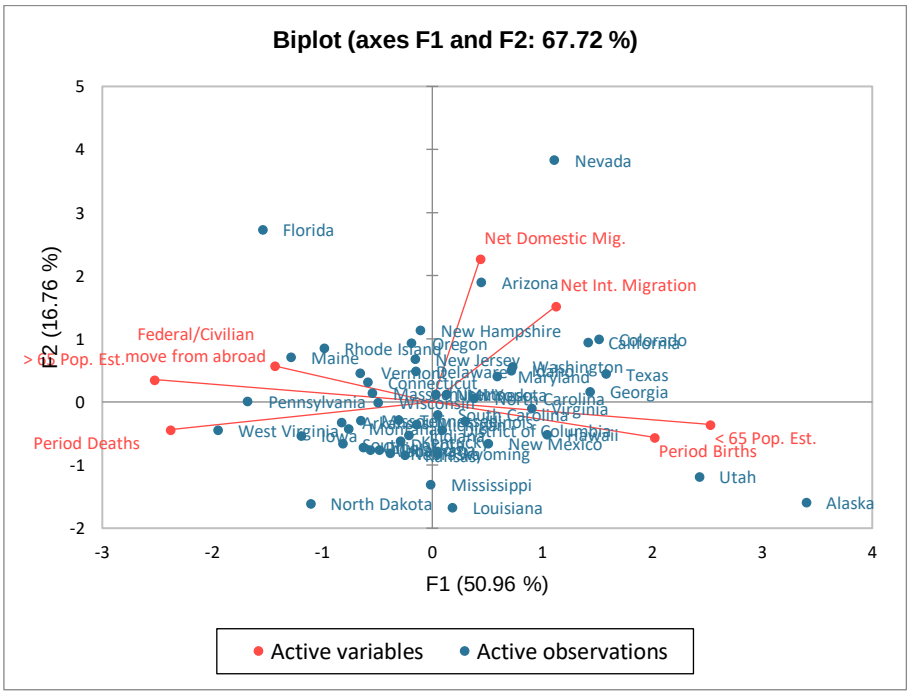


القيم التي تأخذ بعين الاعتبار:

اكبر واصغر قيمة في الجزء الإيجابي

اكبر واصغر قيمة في الجزء السالب

المخطط الثنائي لتحليل الركبات الرئيسية



يمثل هذا الشكل مخططا ثنائيًا لتحليل المركبات الرئيسية، حيث تشير النقاط الزرقاء إلى الافراد (الولايات) وتعبر عن مدى تشابهها أو اختلافها، فكلما اقتربت النقاط من بعضها كانت الافراد متشابهة أكثر. أمّا النقاط أو الأسهم الحمراء فتمثل المتغيرات الأصلية (في

جدول الافراد والمتغيرات)، ويعكس اتجاهها وطولها درجة مساهمتها في المكوّنين الرئيسيين F1 وF2، كما يدل تقارب الاتجاه بين المتغيرات على وجود علاقة موجبة بينها، بينما يشير الاتجاه المعاكس إلى علاقة سالبة.