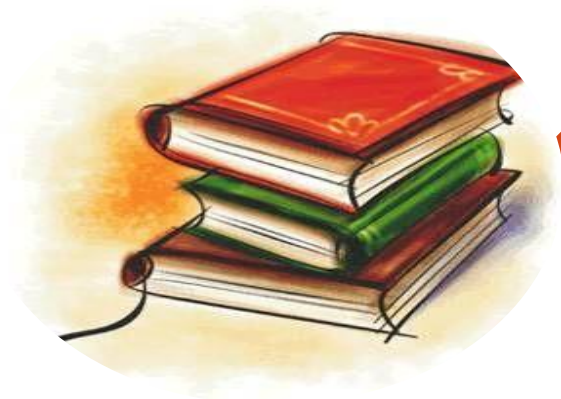


نظريات القياس العرض ٤

د. سيف بن فهد القحطاني
نظريات القياس ٥٨١

يناير ٢٠١٦



نظرية الاستجابة المفردة (Item Response Theory)



موثوقية درجة القطع (Cut-Score Reliability)

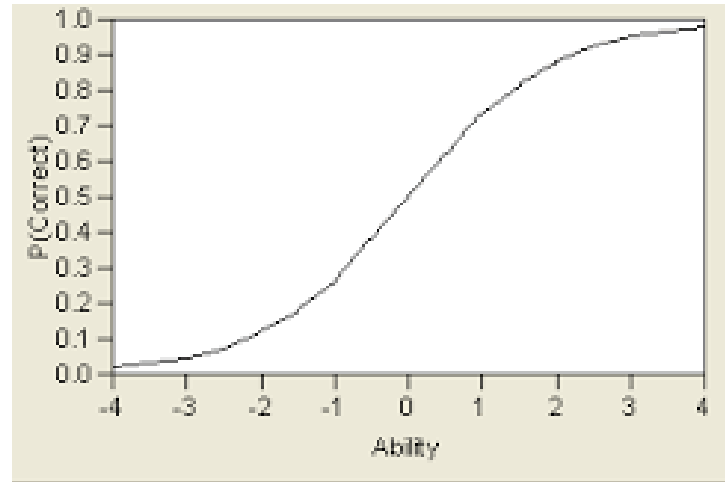


SPSS

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory



النموذج

$$p_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + e^{-a_i(\theta - b_i)}}$$

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory

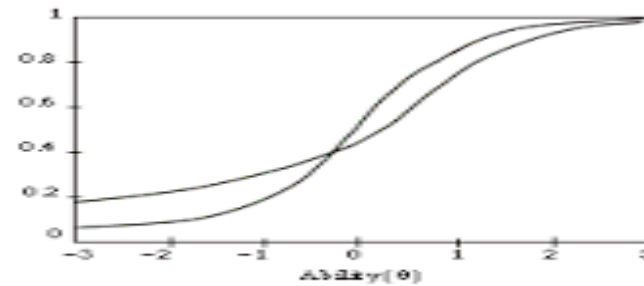
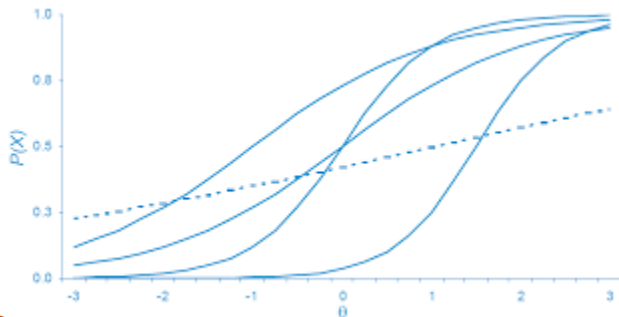
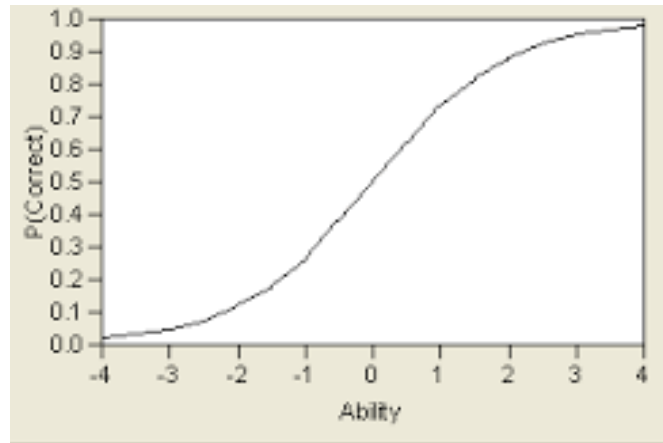
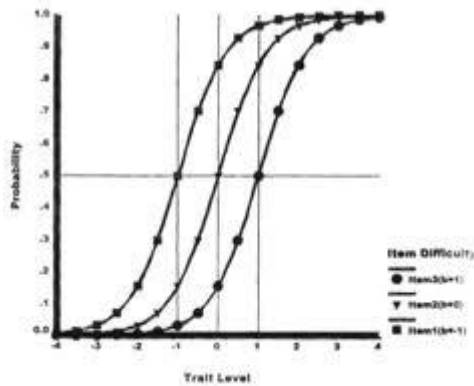


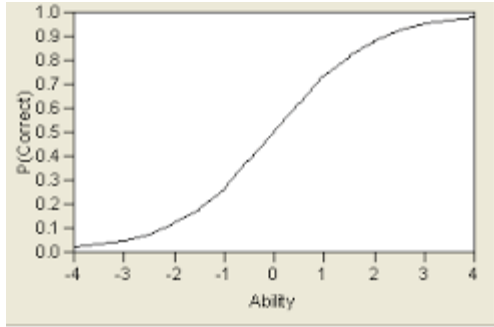
Figure 1: Item characteristic curves

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory

$$p_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + e^{-a_i(\theta - b_i)}}$$



المصطلحات

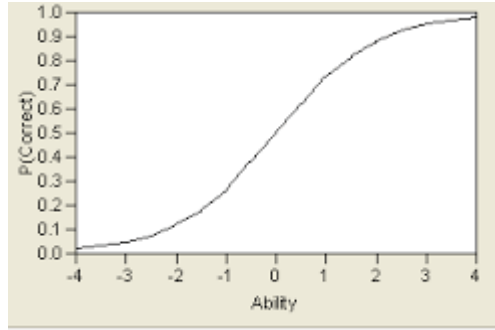
١. الاحتمالية (Probability)
٢. القدرة (Ability, Theta Score)
٣. صعوبة الفقرة (Item Difficulty, β) "b"
٤. تمييز الفقرة (Item Discrimination α) "a"
٥. التخمين (Guessing, P_s) "c"
٦. المنحنى المميز للفقرة (Item Characteristic Curve)

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory

$$p_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + e^{-a_i(\theta - b_i)}}$$



المصطلحات

الافتراضات

طريقة حساب الاحتمالات

تقدير السمات

فوائد تطبيقية

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory

$$P(X=1|\theta, a, b, c) = c + (1-c) \frac{e^{a(\theta-b)}}{1+e^{a(\theta-b)}} \quad 3\text{PL} \square$$

$$P(X=1|\theta, a, b) = \frac{e^{a(\theta-b)}}{1+e^{a(\theta-b)}} \quad 2\text{PL} \square$$

$$P(X=1|\theta, b) = \frac{e^{(\theta-b)}}{1+e^{(\theta-b)}} \quad 1\text{PL} \square$$

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory

$$P(X=1|\theta, b) = \frac{e^{(\theta-b)}}{1+e^{(\theta-b)}}$$

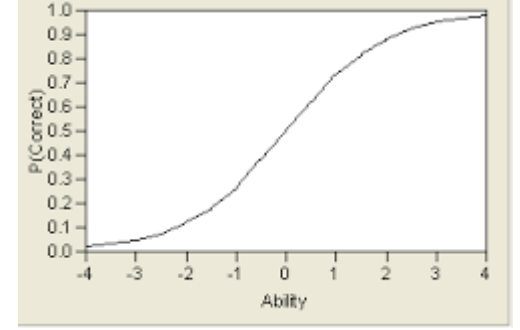
1PL □

		1PL	القدرة θ					
التصحيح	رقم الفقرة	b	-2	-1	0	0.2	2	3
✓	1	0.2	0.099750489	0.231475217	0.450166003	0.5	0.858148935	0.942675824
✓	2	0.5	0.07585818	0.182425524	0.377540669	0.425557483	0.817574476	0.92414182
×	3	2	0.01798621	0.047425873	0.119202922	0.141851065	0.5	0.731058579
×	4	2.5	0.010986943	0.029312231	0.07585818	0.091122961	0.377540669	0.622459331
p*p*q*q			0.007	0.039	0.138	0.166	0.218	0.088
q=1-p								

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory



الافتراضات

I. أحادية السمته Unidimensionality

وتعني أن هناك سمته واحدة خلف الفروق الملاحظة (هناك نماذج لمتعددة السمات)

II. الاستقلال الموضعي (Local Independence)

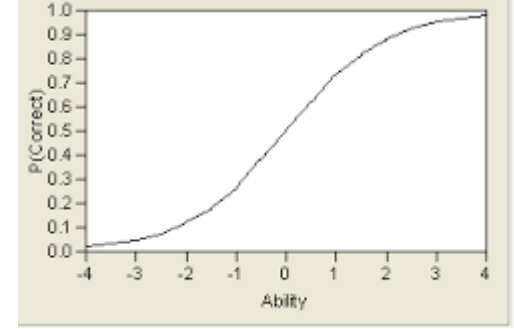
وتعني انعدام العلاقة بين الاستجابات عند تحييد أثر السمته المقاسته (العلاقة القائمة بين الفقرات مردها السمته لا شيء آخر

عدم تحقق هذا الشرط ← يعطي تقديرات مضللة عن خصائص الفقرات... يعطي دقة زائفة للمقياس...

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory



تطبيقات مفيدة للنظرية

.I الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة (DIF)

.II بناء الاختبارات والمقاييس

.III بناء الاختبارات المكيفة والمحوسبة (Computerized and Adaptive Testing)

.IV معادلت الاختبارات (تكافؤ النسخ الاختبارية)

نظريات القياس

نظريات الاستجابة المفردة

Item Response Theory

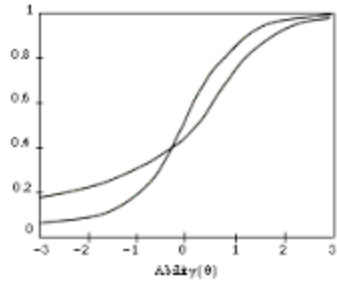
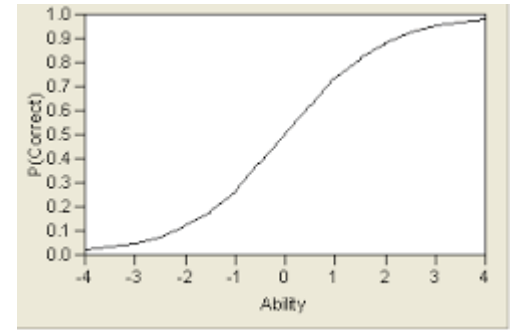
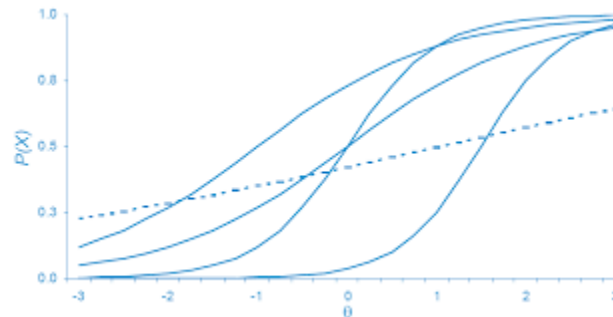
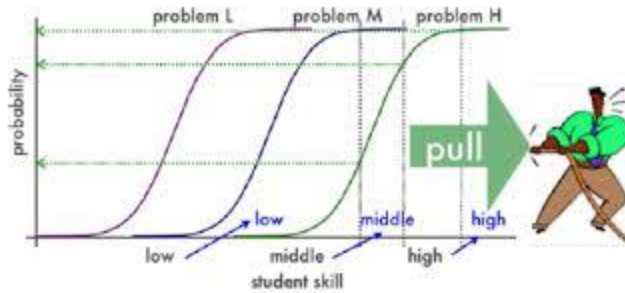
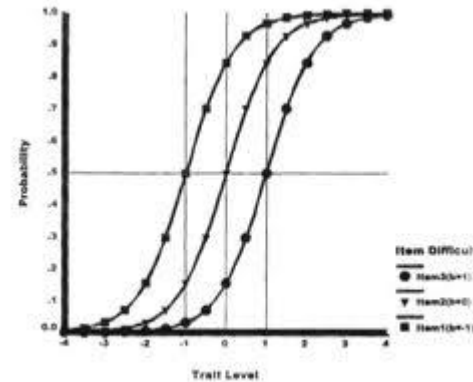


Figure 1: Item characteristic curves



$$p_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + e^{-a_i(\theta - b_i)}}$$



نظريات القياس

موثوقية درجة القطع

Reliability of Cut-Score

- أحيانا تصبح الأولوية منصبة على النجاح مقابل الفشل أو الاجتياز مقابل عدم الاجتياز... (القرار نعم أو لا)
- هذا الحكم بالنجاح من عدمه يحتاج مؤشرات وشواهد على ثبات هذا القرار... أي دقة الحكم.. فمن يجتاز هذه المرة، يجتاز في المرة الأخرى ومن يفشل هذه المرة، يفشل في المرة القادمة.
- لاحظ أن المرجع في النجاح والفشل محك وليس أداء المجموعة... (النجاح يعني الحصول على 60 درجة على الأقل بغض النظر عن نجاح الجميع أو عدمه)
- ولذا سيكون من الأنسب حساب ثبات القرار (مجتاز - غير مجتاز) وليس ثبات الدرجات ككل

نظريات القياس

موثوقية درجة القطع

Reliability of Cut-Score

- أحد مؤشرات الموثوقية مؤشر ليفينجستون K^2 (Livingston, 1972)

$$K^2 = \frac{\sigma_t^2 + (\mu - \lambda)^2}{\sigma_x^2 + (\mu - \lambda)^2},$$

- وفيه التباين الحقيقي σ_t^2
- والتباين الكلي σ_x^2
- ومتوسط الدرجات μ
- ودرجة القطع المستخدمة λ

نظريات القياس

موثوقية درجة القطع

Reliability of Cut-Score

- مثال تطبيقي على استخدام مؤشر ليفينجستون K^2 (Livingston, 1972)

$$K^2 = \frac{\sigma_t^2 + (\mu - \lambda)^2}{\sigma_x^2 + (\mu - \lambda)^2}$$

- وفيه التباين الحقيقي σ_t^2 والذي نستطيع استخراجَه عن طريق ضرب معامل الثبات في التباين الكلي KR_{20} (تذكر معامل الثبات؟ «تباين حقيقي على تباين كلي»)
- ومتوسط المجتمع (متوسط الدرجات الحقيقية) باستخدام متوسط العينة

$$\hat{K}^2 = \frac{\sigma_x^2(KR_{20}) + (\bar{X} - \lambda)^2}{\sigma_x^2 + (X - \lambda)^2}$$

نظريات القياس

موثوقية درجة القطع

Reliability of Cut-Score

- مثال تطبيقي على استخدام مؤشر ليفينجستون K^2 (Livingston, 1972)

$$K^2 = \frac{\sigma_t^2 + (\mu - \lambda)^2}{\sigma_x^2 + (\mu - \lambda)^2}$$

- إذا كان التباين الكلي للدرجات (٤) ومعامل الثبات KR_{20} يساوي (٠.٩)
- سيكون التباين الحقيقي $\sigma_t^2 = 4 \times 0.9 = 3.6$ (٣،٦)
- فإذا علمنا أن متوسط الدرجات يساوي (١٠) ودرجة القطع λ (١٢)
- سيساوي مؤشر ليفينجستون

$$\hat{K}^2 = \frac{\sigma_x^2(KR_{20}) + (\bar{X} - \lambda)^2}{\sigma_x^2 + (\bar{X} - \lambda)^2}$$

$$\frac{4 * 0.9 + (10 - 12)^2}{4 + (10 - 12)^2}$$

نظريات القياس

موثوقية درجة القطع

Reliability of Cut-Score

■ مثال تطبيقي على استخدام مؤشر ليفينجستون K^2 (Livingston, 1972)

$$\frac{4 * .9 + (10 - 12)^2}{4 + (10 - 12)^2}$$

$$\frac{7.6}{8}$$

$$.95$$

$$K^2 = \frac{\sigma_x^2(KR_{20}) + (\bar{X} - \lambda)^2}{\sigma_x^2 + (X - \lambda)^2}$$

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The main window displays a dataset with 15 rows and 5 columns. The columns are labeled 'm2', 'item3', 'item7', 'item8', and 'item9'. The data values are as follows:

	m2	item3	item7	item8	item9
1	1.00	3.00	2.00	4.00	1.00
2	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
4	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00
5	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
6	1.00	4.00	2.00	1.00	2.00
7	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00
8	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00
9	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00
10	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00
11	1.00	3.00	4.00	2.00	1.00
12	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00
13	1.00	1.00	3.00	2.00	3.00
14	1.00	1.00	4.00	2.00	3.00
15	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00

The 'Analyze' menu is open, and the 'Scale' option is selected. The sub-menu for 'Scale' is visible, showing the following options:

- Reliability Analysis...
- Multidimensional Unfolding (PREFSCAL)...
- Multidimensional Scaling (PROXSCAL)...
- Multidimensional Scaling (ALSCAL)...

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

The image shows a data grid with 17 items and 10 variables. Two dialog boxes are overlaid on the grid:

- Reliability Analysis**: Shows a list of items (item11 to item17) on the left and a list of items (item1 to item7) on the right. The 'Model' is set to 'Alpha' and the 'Scale label' is 'اختبار الرياضيات'. Buttons for 'OK', 'Paste', 'Reset', 'Cancel', and 'Help' are visible.
- Reliability Analysis: Statistics**: Shows options for 'Descriptives for' (item, Scale, Scale if item deleted), 'Inter-Item' (Correlations, Covariances), 'Summaries' (Means, Variances, Covariances, Correlations), and 'ANOVA Table' (None, F test, Friedman chi-square, Cochran chi-square). It also includes options for 'Hotelling's T-square' and 'Intraclass correlation coefficient'. The 'Model' is 'Two-Way Mixed' and the 'Type' is 'Consistency'. The 'Confidence interval' is 95% and the 'Test value' is 0. Buttons for 'Continue', 'Cancel', and 'Help' are visible.

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	122	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	122	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
معامل كرونباخ ألفا		
Cronbach's Alpha	.801	10

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

متوسط الفقرة الأولى

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
item1	2.5902	1.04252	122
item2	2.2049	.89015	122
item3	2.4426	1.01272	122
item4	2.4508	1.02934	122
item5	2.1557	1.02062	122
item6	2.0246	1.04812	122
item7	2.0328	1.00358	122
item8	2.0984	.96561	122
item9		.93582	122
item10		1.03039	122

الانحراف المعياري
للفقرة الأولى

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	2.247	1.984	2.590	.607	1.306	.050	10
Item Variances	.998	.792	1.099	.306	1.386	.010	10
Inter-Item Covariances	.283	-.098-	.485	.583	-4.942-	.014	10
Inter-Item Correlations	.287	-.093-	.503	.596	-5.410-	.014	10

إحصاء وصفي مجمل لمتوسط الفقرات ومتوسط التباينات والتغايرات والارتباطات --- أعلى متوسط وتباين وتغاير وارتباط وأدناها --- المدى وتباين كل تقدير وعدد الفقرات

نظريات القياس

SPSS

■ مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

متوسط المقياس عند حذف الفقرة الأولى

معامل كرونباخ ألفا عند حذف الفقرة الأولى

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	19.8770	31.200	.275	.219	.804
item2	20.2623	29.517	.536	.353	.775
item3	20.0246	29.661	.436	.436	.785
item4	20.0164	28.5			.774
item5	20.3115	28.			.770
item6	20.4426	29.			.784
		29.1			.779
		28.450	.593	.442	.767
		29.640	.488	.313	.779
item10	19.9836	30.033	.389	.254	.791

ارتباط درجة الفقرة بالدرجات الكلية بعد استبعاد أثر درجة الفقرة

تباين المقياس عند حذف الفقرة الأولى

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل كرونباخ ألفا وفق النظرية التقليدية

متوسط المقياس
(متوسط الدرجات على المقياس)

عدد الفقرات

Scale Statistics			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
22.4672	35.491	5.95740	10

تباين المقياس
(تباين الدرجات على المقياس)

الانحراف المعياري للمقياس
(الانحراف المعياري للدرجات على المقياس)

نظريات القياس

SPSS

- مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل التجزئة النصفية ومعادلتا سبيرمان براون

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The main window displays a dataset with 15 rows and 5 columns. The columns are labeled m2, item3, item7, item8, and item9. The data values are as follows:

	m2	item3	item7	item8	item9
1	1.00	3.00	2.00	4.00	1.00
2	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
4	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00
5	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
6	1.00	4.00	2.00	1.00	2.00
7	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00
8	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00
9	3.00	2.00	3.00	4.00	1.00
10	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00
11	1.00	3.00	2.00	1.00	3.00
12	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00
13	1.00	1.00	3.00	2.00	3.00
14	1.00	1.00	4.00	2.00	3.00
15	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00

The 'Analyze' menu is open, and the 'Scale' option is selected. The 'Reliability Analysis...' option is highlighted in the submenu.

SPSS

■ مثال تطبيقي على استخدام SPSS في حساب معامل التجزئة النصفية ومعادلتا سبيرمان براون

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	200	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	200	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

معامل كرونباخ ألفا للجزء الأول والجزء الثاني

Reliability Statistics				
Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.707	
		N of Items	5 ^a	
	Part 2	Value	.686	
		N of Items	5 ^b	
	Total N of Items			10
	Correlation Between Forms			.595
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.746	
	Unequal Length		.746	
Guttman Split-Half Coefficient			.746	

a. The items are: item1, item2, item3, item4, item5.
b. The items are: item6, item7, item8, item9, item10.

عدد الفقرات في كل جزء

معامل التجزئة النصفية (الارتباط)

معامل التجزئة النصفية بعد التصحيح (سبيرمان براون)