الفصل الثالث

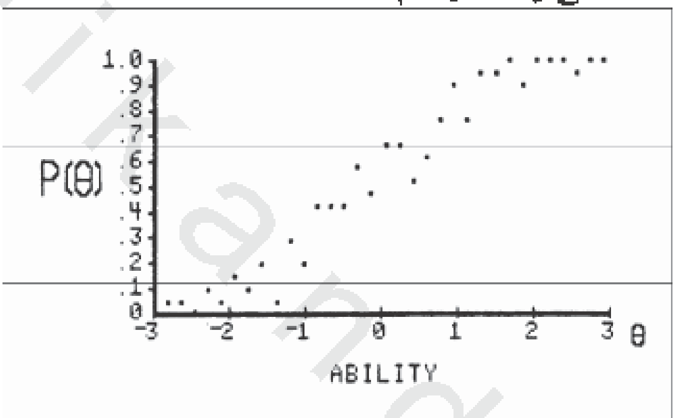
تقدير معالم المفردة

Estimating Item Parameters

نظرا لأن القيم الفعلية لمعالم مفردات الاختبار تكون غير معروفة، فإن واحدة من المهام الواجب أداؤها عند تحليل الاختبار في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة هي تقدير تلك المعالم. وعلى ذلك فإن ما تم الحصول عليه من قيم لمعلم المفردة يمنحنا معلومات حول الخصائص الفنية لمفردات الاختبار. وللالتزام بالبساطة في العرض التالي ، سيتم تقدير معالم مفردة واحدة بافتراض أن درجات القدرة للمختبرين معروفة . وفي الواقع هذه الدرجات غير معروفة ، ولكن سيكون من السهل شرح طريقة تقدير معلم المفردة في ظل هذا الافتراض.

في حالة الاختبار النموذجي ، لدينا عينة (M) من المفحوصين تستجيب على(N) مفردة من مفردات الاختبار. درجات القدرة لهؤلاء المفحوصين سوف تتوزع على مدى من درجات القدرة تمتد على مقياس القدرة. ولأغراض الدراسة الحالية ، فلنفترض أنه سيتم تقسيم المفحوصين إلى عدد من المجموعات يبلغ عددها (J) مجموعة وذلك على مدى مقياس القدرة ، بشرط أن كل الأفراد داخل كل مجموعة سيكون لهم نفس مستوى القدرة (θ_j) وسيكون داخل المجموعة (j) عدد أفرد من المفحوصين m_j ،حيث إن $j= 1,2,3...J$. سيجيب المختبرون r_j المنتمون لمجموعة من مستوى قدرة ما

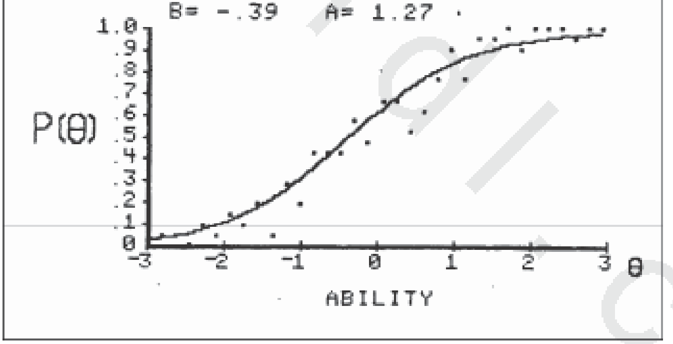
على مفردة واحدة بشكل صحيح ، ومن ثم فعند مستوى القدرة (θ_j) ستكون النسبة المشاهدة للإجابة الصحيحة هي $p(\theta_j) = r_j/m_j$ ، والتي تعد تقديراً لاحتمال الاستجابة الصحيحة عند هذا المستوى من القدرة. الآن نستطيع الحصول على قيم r_j ، ونستطيع حساب $p(\theta_j)$ لكل درجات القدرة j الموجودة على مقياس القدرة .فلو تم التمثيل البياني للنسبة المشاهدة للإجابات الصحيحة في كل مجموعة من مجموعات القدرة ، فستظهر النتائج كما هو موضح في الشكل رقم (٣,١).



الشكل رقم (٣,١). النسبة المشاهدة للإجابة الصحيحة كدالة للقدرة .

تتمثل المهمة الأساسية الآن في إيجاد المنحنى المميز للمفردة الذي يحقق أفضل مطابقة للنسبة المشاهدة للإجابة الصحيحة.وكي نفعل ذلك فلابد وأن يختار الفرد أولاً نموذجاً لرسم المنحنى ليكون ملائماً. وعلى الرغم من إمكانية استخدام أي من النماذج الثلاثة اللوجستية ، إلا أننا سنستخدم في هذه الحالة النموذج ثنائي المعلم. والإجراء الذي سنستخدمه لمطابقة المنحنى مبني على تقدير الأرجحية القصوى Maximum likelihood estimation . وفي ظل هذه الطريقة ، تحدد القيم المبدئية لمعالم المفردة ، مثل: $b = 0.0$, $a = 1.0$ بحسب أوليتها أو أفضليتها. ثم ، وباستخدام هذه التقديرات ، يتم حساب قيمة($p(\theta_j$ عند كل مستوى من درجات القدرة، باستخدام معادلة نموذج المنحنى المميز للمفردة.سيتم

تحديد مدى الاتفاق بين القيمة المشاهدة لـ (p(θj و القيمة المحسوبة لـ (p(θj ، وذلك لكافة مجموعات القدرة. وعلى ذلك توجد هناك تعديلات في معالم المفردة المقدرة، والتي توجد اتفاقاً أفضل بين المنحنى المميز للمفردة –الذي تحدده القيم المقدرة للمعالم – والنسبة المشاهدة للإجابة الصحيحة. هذه العملية لتعديل التقديرات ستستمر حتى تصبح التعديلات الحادثة متناهية الصغر و بما يجعل التحسن الطفيف في التوافق عكساً. عند هذه النقطة ، يكون إجراء التقدير قد انتهى ، وتكون القيم الحالية لـ a,b هي تقديرات لمعلم المفردة. بمعرفة هذه القيم، سنستخدم معادلة المنحنى المميز للمفردة لحساب احتمال الاستجابة الصحيحة(p(θ عند كل مستوى للقدرة ويمكن تمثيل المنحنى المميز للمفردة بيانياً . والمنحنى المميز للمفردة الناتج يُعد هو المنحنى المميز للمفردة الذي يعد أكثر مطابقة مع بيانات الاستجابة لهذه المفردة . الشكل رقم (٣،٢) يوضح المنحنى المميز للمفردة الذي يتطابق مع النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة والظاهرة في الشكل رقم (٣،١). القيم المقدرة لمعالم المفردة كانت: $a = 1.27$, $b = -.39$.



الشكل رقم (٣،٢). المنحنى المميز للمفردة المطابق للنسب المشاهدة للإجابة الصحيحة .

من الاعتبارات الهامة في نظرية الاستجابة للمفردة، هو ما إذا كان النموذج الخاص بالمنحنى المميز لمفردة معينة يلائم بيانات الاستجابة لمفردة معينه. إن الاتفاق بين النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة ، وتلك التي تنتج عن المنحنى المميز لهذه المفردة ، يقاس باستخدام مؤشر حسن المطابقة كا^2 . هذا المؤشر يُعرف كالآتي:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} m_j \frac{[p(\theta_j) - p(\theta_j)]^2}{p(\theta_j)\, Q(\theta_j)} \qquad (٣,١)$$

حيث :

J هي عدد مجموعات القدرة

θ_j هي مستوى القدرة للمجموعة j

m_j هي عدد المفحوصين ذوي مستوى القدرة θj

$P(\theta_j)$ هي النسبة المشاهدة للاستجابة الصحيحة المحسوبة للمجموعة j

$P(\theta_j)$ هي احتمال الاستجابة الصحيحة للمجموعة j ، والمحسوب من نموذج المنحنى المميز للمفردة باستخدام تقديرات معلم المفردة.

لو أن القيمة المحسوبة للمؤشر أكبر من قيمة معيارية ما ، فإن المنحنى المميز والمحدد بقيم تقديرات معالم المفردة لا يكون متطابقاً مع البيانات. وهذا قد يكون بسبب شيئين ، أولاً : عدم مناسبة نموذج المنحنى المميز للمفردة المستخدم. ثانياً ، نظراً للتشتت الكبير لقيم النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة ، بغض النظر عن النموذج – الأمر الذي معه لم يتحقق حسن المطابقة. في غالبية الاختبارات ، قد يُنتج عدد قليل من المفردات قيماً كبيرة من مؤشر كا^2 ، كسبب ثاني .لكن في حال فشل العديد من المفردات في إنتاج منحنيات مميزة للمفردة تتسم بحسن المطابقة ، فربما يكون السبب راجعاً إلى استخدام نموذج غير مناسب. في مثل هذه الحالات يمكن أن يؤدي إعادة تحليل الاختبار تحت نموذج آخر بديل ، وليكن مثلاً النموذج الثلاثي المعالم في مقابل النموذج أحادي المعلم ، إلى نتائج أفضل. في حال المفردة الموجودة في الشكل رقم (٣,٢) ، بلغت قيمة مؤشر كا^2 ٢٨,٨٨ بينما بلغت القيمة المعيارية ٤٥,٩١ ، ومن ثم

فإن النموذج ثنائي المعلم عند $a = 1.27$, $b = -0.39$ يحقق حسن مطابقة مع النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة. ومن المؤسف أن معظم برامج الحاسب الآلي لتحليل المفردات لا تعطي مؤشرات حسن المطابقة لكل مفردة من مفردات لاختبار. في مناقشة لاحقة لمؤشر مطابقة النموذج ، يمكن للقارئ الرجوع إلى الفصل الرابع من كتاب رايت ، و ستون (1979) Wright and Stone .

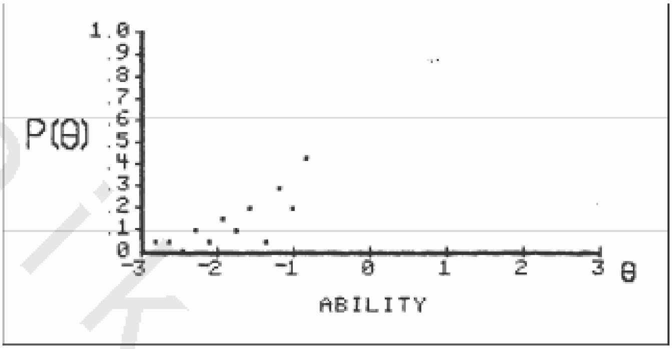
إن طريقة التقدير الفعلي لدالة الترجيح القصوى (MLE) تستوجب عمليات حسابية معقدة ، كما تتطلب حسابات شاقة لابد وأن تُجرى لكل مفردة من مفردات الاختبار. في الواقع، قبل أن تصبح الحاسبات واسعة الانتشار، اتسمت نظرية الاستجابة للمفردة بكونها غير عملية نظراً لمتطلباتها الرياضية الشاقة . وللأهداف الحالية ، ليس ضرورياً الدخول في تفاصيل هذه الطريقة . بل يكفي أن نتعرف على طريقة مطابقة المنحنى، والتي تتطلب الكثير من الحسابات ، وأن عملية حسن المطابقة للمنحنى المميز للمفردة يمكن قياسها. ونظراً لأن تحليل الاختبار يتم باستخدام الحاسب ، فإن المتطلبات الحسابية لعملية تقدير معلم المفردة لم تعد مشكلة كبيرة اليوم.

ثبات معالم المفردة للمجموعة

The Group Invariance of Item parameters

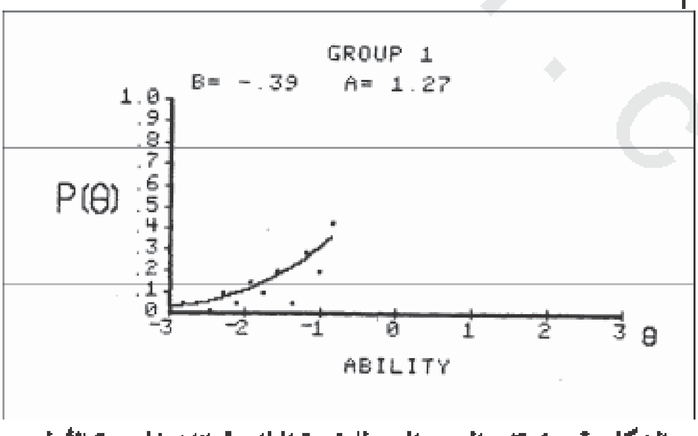
من الملامح المميزة لنظرية الاستجابة للمفردة، أن معالم المفردة لا تعتمد على مستوى قدرة المستجيبين للمفردة. ومن ثم فمعالم المفردة تُعرف على أنها ثابتة للمجموعة. هذه الخاصية للنظرية يمكن وصفها كالآتي. افترض أن هناك مجموعتين من المفحوصينُ سحبتا من نفس المجتمع الأصلي. المجموعة الأولى مدى درجات القدرة لها تراوحت ما بين -٣ إلى -١ ، بمتوسط - ٢، و المجموعة الثانية مدى درجات القدرة لها تراوحت ما بين +١ إلى +٣ بمتوسط +٢ . و بحساب النسبة المشاهدة للاستجابة

الصحيحة لمفردة معينة من البيانات الخاصة بالاستجابة عليها وذلك عند كل مستوى من مستويات درجات القدرة في كلا المجموعتين. فإنه وبالنسبة للمجموعة الأولى ، سيتم التمثيل البياني لنسب الاستجابة الصحيحة ، كما يظهر في الشكل رقم (٣,٣).



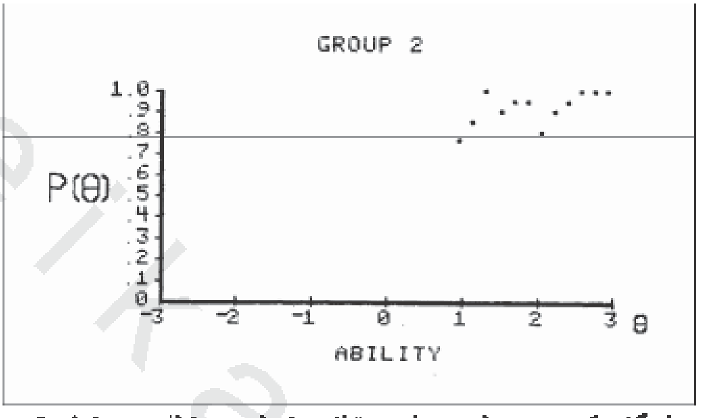
الشكل رقم (٣,٣) . النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة للمجموعة الأولى.

يتم بعد ذلك استخدام طريقة الأرجحية القصوى لمطابقة المنحنى المميز للمفردة المعد من البيانات و القيم الرقمية لتقديرات معلم المفردة التي تم إحرازها ، b(1) =-0.39 , a(1) = 1.27 ، و المنحنى المميز للمفردة المحدد بهذه التقديرات سيتم تمثيله بيانيا على مدى من درجات القدرة التي تتألف منها المجموعة الأولى . هذا المنحنى يظهر في الشكل رقم (٣,٤) .

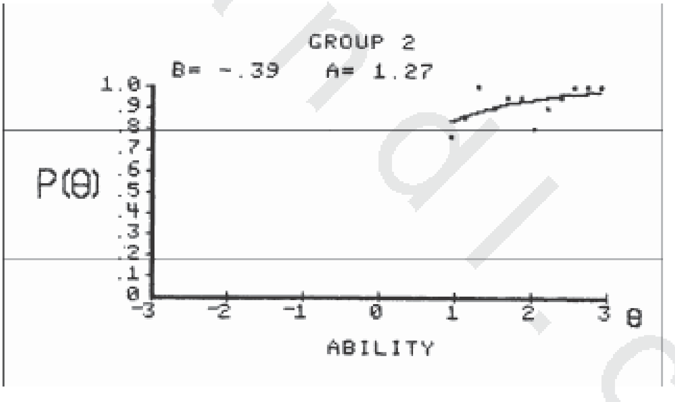


الشكل رقم (٣,٤). المنحنى المميز للمفردة المطابق لبيانات المجموعة الأولى.

ستتكرر هذه العملية للمجموعة الثانية . النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة تظهر في الشكل رقم(٣,٥) . كما سيظهر المنحنى المميز للمفردة والمطابق لتقديرات المعالم ، b(2) = 1.27 ، a(2) = −0.39 في الشكل رقم (٣,٦).



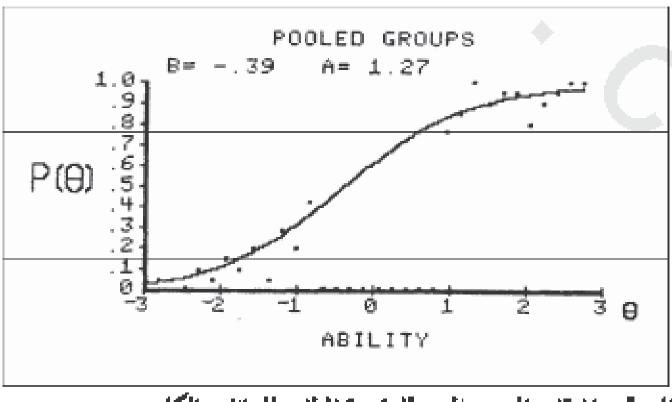
الشكل رقم (٣,٥) .النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة للمجموعة الثانية .



الشكل رقم (٣,٦) .المنحنى المميز للمفردة المطابق لبيانات المجموعة الثانية .

النتيجة المهمة هنا هي أنه تحت هذه الشروط ، b(1) = b(2) ، a(1) = a(2) ، تعطي المجموعتان نفس قيم معالم المفردات . ومن ثم فإن معالم المفردة ثابتة في المجموعة. على الرغم من أن هذه النتيجة قد تبدو غير معتادة إلى حد ما إلا إن صدقها أمرٌ يمكن البرهنة عليه بكل سهوله ويسر، لو وضعنا في اعتبارنا العملية المستخدمة في

مطابقة المنحنى المميز للمفردة مع النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة.نظراً لأن المجموعة الأولى كان لها متوسط قدرة منخفض (-٢) فدرجات القدرة الممتدة خلال المجموعة الأولى ستشمل جزءاً فقط من المنحنى ، وفي هذه الحالة ، الطرف المنخفض من ناحية اليسار للمنحنى.وبناءً على ذلك فالنسب المشاهدة للإجابة الصحيحة تراوحت من قيم صغيرة جداً إلى قيم متوسطة. وعندما يتم مطابقة المنحنى على هذه البيانات فإن المنحنى المميز للمفردة سيشتمل فقط على الطرف المنخفض للمنحنى. طبقا لهذا المثال أنظر للشكل رقم (٣,٤) . نظراً لأن متوسط القدرة مرتفع (+٢) للمجموعة الثانية، فالنسب المشاهدة للإجابة الصحيحة تراوحت من قيم متوسطة إلى قيم تقترب من الواحد الصحيح ،لذا فإنه عند مطابقة المنحنى المميز للمفردة بهذه البيانات ، ستجد أن المنحنى المميز سيشتمل على الطرف الأيمن العلوي فقط للمنحنى ، كما يظهر في الشكل رقم (٣,٦). الآن وحيث إن نفس المفردة قدمت لكلتا المجموعتين ، كانت عمليتا مطابقة المنحنى تتعاملان مع نفس المنحنى المميز الأساسي للمفردة. ولذلك فإن معالم المفردة الناتجة من التحليلين لابد وأن تكون واحدة. الشكل رقم(٣,٧) دمج الشكلين السابقين في تمثيل واحد والذي يوضح كيفية مطابقة المنحنى المميز للمفردة نسب الاستجابة الصحيحة للمجموعتين.



الشكل رقم (٣,٧). المنحنى المميز للمفردة المطابق للبيانات الكلي a = 1.27, b =-0.39 .

يعد ثبات معالم المفردة للمجموعة أحد ملامح القوة لنظرية الاستجابة للمفردة،حيث إنها تفترض أن قيم معالم المفردة تخص المفردة ، ولا تخص المجموعة التي تجيب على المفردة. أما في ظل النظرية الكلاسيكية فالعكس هو الصحيح تماماً. إن صعوبة المفردة في النظرية الكلاسيكية هي النسبة الإجمالية للإجابة الصحيحة لمفردة ما لمجموعة من المفحوصين. ومن ثم لو أن مفردة بقيمة $b = 0$ أجاب عليها مجموعة من منخفضي القدرة ، فإن قلة من المفحوصين سيجيبون عليها إجابة صحيحة .إن مؤشر الصعوبة في النظرية الكلاسيكية الذي ينتج قيمة منخفضة ، ولنقل ٠,٣، يوصف بكونه مؤشر صعوبة المفردة لهذه المجموعة . لو أن نفس المفردة أجاب عليها مجموعة من مرتفعي القدرة، فإن معظم المفحوصين سيجيبون عليها إجابة صحيحة. إن مؤشر صعوبة المفردة الذي يسفر عن قيمة مرتفعة فلنقل ٠,٨، يعني أن المفردة سهلة على هذه المجموعة . وبوضوح فإن قيم مؤشر الصعوبة في ظل النظرية الكلاسيكية ليست ثابتة للمجموعة. وبسبب ذلك وفي ظل ما تعرف به صعوبة المفردة في ظل نظرية الاستجابة للمفردة نجد أنه من السهل تفسير صعوبة المفردة، نظراً لأنها تحتوي على معنى متسق ومستقل عن مجموعة الأفراد التي استخدمت في حساب قيمتها.

تنبيه: على الرغم من أن معالم المفردة ثابتة للمجموعة ، إلا أن هذا لا يعني أن القيم الرقمية لتقديرات معلم المفردة الناتجة من استخدام طريقة تقدير الأرجحية القصوى ستكون متطابقة للمجموعتين المختبرتين اللتين قامتا بحل نفس المفردة . فالقيم الرقمية الناتجة ستكون عرضة للتباين أو الاختلاف، الأمر الذي يرجع إلى حجم العينة، وجودة البيانات، وحسن المطابقة للبيانات. ومع أن قيم معلم المفردة كانت واحدة في كلا المجموعتين، إلا أن تقديرات معلم المفردة ستختلف من عينة لأخرى. وعلى الرغم من أن القيم الناتجة لابد وأن تكون داخل النطاق أو المدى ، فالخلاصة ،

أنه في الموقف الفعلي للاختبار، تعمل قاعدة الثبات للمجموعة ، ولكنها لا تكون ظاهرة في العديد من القيم الرقمية لتقديرات معلم المفردة التي نتجت لنفس المفردات. بالإضافة لذلك، فالمفردة يجب أن تستخدم لقياس نفس السمة الكامنة لكلا المجموعتين. فمعالم المفردة لا تظل ثابتة للمجموعة عندما تستبعد المفردة من سياقها أو إطارها، أي عندما تستخدم لقياس سمة كامنة أخرى أو مختلفة، أو عندما تستخدم مع مختبرين من مجتمع لا يكون الاختبار ملائماً لهم.

كذلك يوضح ثبات معالم المفردة للمجموعة ملمحاً أساسياً للمنحنى المميز للمفردة. فكما أشرنا في الفصول الأولى من هذا الكتاب، أن المنحنى هو علاقة بين احتمال الاستجابة الصحيحة على المفردة و مقياس القدرة. إن قاعدة الثبات تُظهر ذلك بسبب أن معالم المفردة مستقلة عن توزيع المفحوصين على مقياس القدرة. ومن المنظور العملي ، هذا يعني أن معالم المنحنى المميز الإجمالي يمكن أن يقدر من أي جزء من المنحنى . أيضاً تعد قاعدة الثبات إحدى أساسيات تكافؤ الاختبار في إطار نظرية الاستجابة للمفردة .

جلسة الحاسب الآلي للفصل الثالث

Computer Session for Chapter3

الهدف من هذه الجلسة مضاعف. فهي تفيد أولا في توضيح انطباق المنحنيات المميزة للمفردة مع النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة، وسوف يُنتج الحاسب مجموعة من بيانات الاستجابة، ويطابق المنحنى المميز للمفردة بالبيانات في ظل نموذج معين. ثم يحسب مؤشر كا^2 لحسن المطابقة. و هذا سيمكنك من مشاهدة الطريقة التي يعمل بها إجراء مطابقة المنحنى، وذلك لمجموعات متنوعة من البيانات والنماذج. ثانيا، ستوضح هذه الجلسة أن ثبات معالم المفردة للمجموعة يحدث عبر النماذج ،وعلى مدى كبير

من المجموعات المحددة. الجلسة ستمنح فرصة تحديد مدى القدرات المصاحب لكل مجموعتين من المفحوصين. الحاسب سينتج النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة لكل مجموعة ، ثم يطابق المنحنى المميز للمفردة بهذه البيانات.

كذلك سيتم تسجيل قيم معالم المفردة . ومن ثم فإنك تستطيع أن تختبر عينات مختلفة للمجموعة ، وملاحظة استمرار ثبات المجموعة. ستقدم أمثلة وتدريبات لكل من حالات مطابقة المنحنى.

إجراءات مثال على مطابقة المنحنى المميز للمفردة مع بيانات الإجابة

Procedures For an Example of Fitting an Item characteristic Curve to Response Data

١- اتبع الإجراءات الافتتاحية التي وصفت في المقدمة.

٢- استخدم الفأرة للإشارة إلى ITEM PARAMETER ESTIMATION ، ثم انقر على [SELECT] .

٣- اقرأ الشاشة الإرشادية، وانقر على [CONTINUE]، لتنتقل إلى شاشة SETUP .

٤- استجب لرسالة SELECT NUMBER OF GROUPS ، بالنقر على زر ONE .

٥- استجب لرسالة SELECT ITEM CHARACTERISTIC CURVE MODEL ، بالنقر على زر TWO PARAMETER ، ثم النقر على [CONTINUE].

٦- سيظهر على الحاسب النسبة المشاهدة للإجابة الصحيحة لكل من الـ٣٤ مستوى من درجات القدرة. الشاشة ستشبه في مظهرها مع الشكل رقم(٣,١) . الاتجاه العام لهذه البيانات يدل على المنحنى المميز للمفردة .

٧- أنقر على [Plot ICC]. سيقوم الحاسب الآن بمطابقة المنحنى المميز للمفردة بالنسب الملاحظة للإجابة الصحيحة ، ويقرر قيم a , b ،وستكون الشاشة مشابهة في مظهرها مع الشكل رقم(٣,٢) .

٨- لاحظ أن المنحنى المميز للمفردة والمحدد بالقيم المقدرة لمعالم المفردة متطابق على نحو جيد مع النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة . القيمة الناتجة لمؤشر كا^2 أقل من القيمة المعيارية (الجدولية) ٤٥,٩١.

٩- بعد دراسة الرسم البياني ، انقر على [DO ANOTHER ITEM] ، وستظهر لك شاشة SETUP .

التدريبات

هذه التدريبات تنمي لديك حساً، وفهما بالكيفية التي تتطابق بها المنحنيات المميزة للمفردة مع النسب الملاحظة للإجابة الصحيحة ، والقيمة المعيارية ل (كا^2) سوف تكون ٤٥,٩١ لكل التدريبات . في الواقع إن هذه القيمة الحرجة تعتمد على عدد مسافات درجة القدرة المستخدمة ، وعلى عدد المعالم المقدرة. ومن ثم فإنها تختلف من موقف لآخر. ولأهداف الدراسة الحالية، فمن الأفضل أن نستخدم نفس القيمة الحرجة لكافة التدريبات.

في التدريبات الثلاثة القادمة ، استخدم خيار ONE GROUP

التدريب الأول

كرر الخطوات في المثال السابق من (٣) إلى (٩) عدة مرات مستخدما نموذج راش .

التدريب الثاني

كرر الخطوات في المثال السابق من (٣) إلى (٩) عدة مرات مستخدما النموذج ثنائي المعلم .

التدريب الثالث

كرر الخطوات في المثال السابق من (٣) إلى (٩) عدة مرات مستخدماً النموذج ثلاثي المعلم .

خطوات مثال يشرح ثبات المجموعة

Procedures for an Example Case Illustrating Group Invariance

(ابدأ بالخطوة (٣) إذا كنت بالفعل تستخدم هذه الجلسة من جلسات الحاسب.)

١ – اتبع الإجراءات الافتتاحية التي وصفت في المقدمة.

٢ – استخدم الفأرة للإشارة إلى ITEM PARAMETER ESTIMATION ، ثم انقر على [SELECT] .

٣– اقرأ الشاشة الإرشادية، وانقر على CONTINUE، لتنتقل إلى شاشة SETUP.

٤– استجب لرسالة SELECT NUMBER OF GROUPS ، بالنقر على زر TWO.

٥– استجب لرسالة SELECT ITEM CHARACTERISTIC CURVE MODEL ، بالنقر على زر TWO PARAMETER ، ثم النقر على [CONTINUE].

٦- أنقر على [LOWER BOUND]، وضع الحد الأدنى للقدرة للمجموعة الأولى -٣,٠

٧- أنقر على [UPPER BOUND] ، وضع الحد الأعلى للقدرة للمجموعة الأولى -١,٠

٨- أنقر على [LOWER BOUND]، وضع الحد الأدنى للقدرة للمجموعة الثانية +١,٠

٩- أنقر على [UPPER BOUND]، وضع الحد الأعلى للقدرة للمجموعة الثانية +٣,٠

١٠- استجب لسؤال ?VALUES OK بالنقر على زر YES ، ستظهر لك شاشة INVARIANCE PRINCIPLE .

١١- أنقر على[DO NEXT STEP]. سيظهر الرسم البياني للنسب المشاهدة للإجابة الصحيحة للمجموعة ١ ستكون الشاشة مشابهة في مظهرها للشكل رقم (٣,٣) .

١٢- أنقر على [DO NEXT STEP]، المنحنى المميز للمفردة سيطابق البيانات وستظهر قيم معالم المفردة . الشاشة ستشبه في مظهرها الشكل رقم (٣,٤).

١٣- أنقر على [DO NEXT STEP]، ستظهر النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة للمجموعة ٢ ، وستشبه الشاشة في مظهرها الشكل رقم (٣,٥) .

١٤- أنقر على [DO NEXT STEP] ، سيتم مطابقة المنحنى المميز للمفردة بالبيانات ويعطي رسما للمجموعة الثانية. الشاشة ستكون مشابهه في مظهرها للشكل رقم (٣,٦) .

١٥- أنقر على [DO NEXT STEP] ، الحاسب سيظهر الآن النسب المشاهدة للإجابة الصحيحة لكلا المجموعتين على نفس الرسم البياني.

١٦– أنقر على [DO NEXT STEP] ، سيتطابق المنحنى المميز للمفردة مع البيانات الإجمالية ، وستسجل كل من معالم المفردة ، وإحصاء كا^2. القيم الرقمية ستطابق القيم الخاصة بكل من المجموعتين . الشاشة ستتشبه في مظهرها الشكل رقم (٣,٧).

١٧– يتضح من هذه الشاشة أن نفس المنحنى المميز للمفردة يتطابق مع بيانات المجموعتين. و هذا صحيح على الرغم من وجود مدى من درجات القدرة(–١ إلى ١) مع عدم وجود نسب ملاحظة للاستجابة الصحيحة على المفردة.

١٨– لتحل مثالاً آخر ، أنقر على [DO ANOTHER] .

التدريبات

هذه التدريبات ستجعلك قادراً على اختبار مبدأ ثبات المجموعة في ظل كل نماذج المنحنى المميز للمفردة ، وذلك لعدد مختلف من المجموعات المعرفة .

التدريب الأول

في ضوء النموذج ثنائي المعلم ، ضع حدود القدرة التالية :

المجموعة الأولى

LB =- 2 , UP = +1

المجموعة الثانية

LB = -1 , UP = 2+

و قم بإنشاء الشاشات لهذا المثال.

التدريب الثاني

في ضوء النموذج أحادي المعلم ، ضع الحدود الآتية للقدرة :

المجموعة الأولى

LB = -3 , UP = -1

المجموعة الثانية

LB = +1 , UP = +3

و ادرس النتائج التي ستظهر على الشاشات .

ثم حاول للمجموعة الأولى :

LB = -2 , UP = +1

المجموعة الثانية

LB = -1 , UP = +2

التدريب الثالث

في ضوء النموذج ثلاثي المعالم ، ضع الحدود الآتية للقدرة :

المجموعة الأولى

LB =-3 , UP = -1

المجموعة الثانية

LB = +1, UP = +3

ثم حاول للمجموعة الأولى:

LB = -2, UP = +1

المجموعة الثانية

LB = -1 , UP = +2

التدريب الرابع

الآن حاول باستخدام تراكيب مختلفة من مجموعات القدرة المتطابقة وغير المتطابقة مع كل نموذج من النماذج الثلاثة الخاصة بالمنحنى المميز للمفردة.

ملاحظات

١- في ظل النماذج الثلاثة ، عادة ما ينطبق وبشكل جيد المنحنى المميز للمفردة المبني على معالم المفردة المقدرة مع النسب المشاهدة للاستجابة الصحيحة. في هذه التدريبات، تكون النتيجة هي دالة للطريقة التي تم بها توليد النسب المشاهدة للاستجابة الصحيحة أكثر من كونها خاصية مميزة لنماذج المنحنى المميز للمفردة. ومع ذلك ففي معظم الاختبارات المبنية بشكل جيد ، نجد انطباق معظم المنحنيات المميزة

للمفردة والمحددة بتقديرات معلم المفردة على البيانات. إن نقص المطابقة يشير عادة إلى أن المفردة تحتاج إلى دراستها وربما إعادة كتابتها أو حذفها.

٢- عندما نستخدم مجموعتين من المفحوصين، فسيكون لهما نفس المنحنى المميز للمفردة بغض النظر عن مدى القدرة المصاحب لكل مجموعة منهما.

٣- لا يوضع في الاعتبار توزيع المفحوصين على مدى القدرات للمجموعة، لكن يُهتم فقط بمستويات القدرة. ذلك أن عدد الأفراد المفحوصين عند كل مستوى لا يؤثر على خاصية الثبات للمجموعة.

٤- لو أن هناك مجموعتين من الأفراد المفحوصين تم فصلهم بحسب مقياس القدرة ، وكانت المفردة ذات تمييز موجب ، فإن مجموعة الأفراد منخفضي القدرة سيقعون في الطرف السفلي الأيسر من المنحنى المميز للمفردة ، ومجموعة القدرة المرتفعة ستكون في الطرف العلوي الأيمن للمنحنى.

٥- إن معالم المفردة ثابتة للمجموعة سواء تطابق مدى القدرة للمجموعتين أو لم يتطابق، لذا فالتداخل بين المجموعتين لا يوضع في الاعتبار.

٦- لو كان لديك الشجاعة الكافية لتعريف المجموعة الأولى بكونها مجموعة مرتفعي القدرة، والمجموعة الثانية بكونها مجموعة منخفضة القدرة، كنت ستكتشف أنه لا يوجد فرق في اعتبار أي من المجموعتين هي المجموعة مرتفعة القدرة. ومن ثم فإن مسمى المجموعة أمر لا يوضع في الاعتبار.

٧- ينطبق مبدأ الثبات للمجموعة على النماذج الثلاثة للمنحنى المميز للمفردة.

٨- من المهم أن تتعرف على أنه عند استخدام بيانات الاستجابة للمفردة، تتوقف تقديرات معلم المفردة على تباين المعاينة. و نتيجة لذلك فلن يسفر نفس الاختبار المقدم لعدة مجموعات من الطلاب عن نفس القيم الرقمية لتقديرات معلم المفردة في كل مرة. لكن هذا لا يعني أن مبدأ ثبات المجموعة غير صحيح . بل يعني وببساطة صعوبة ملاحظة هذا المبدأ في البيانات الواقعية أو الحقيقية.