

Bond&Fox3Chapter4.pdf: Bond & Fox 3rd (2015) Applying the Rasch Model ... Chapter 4: The BLOT Test

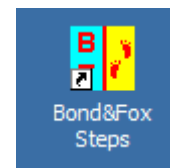
Bond's Logical Operations Test data - **BLOT**

Se il file Bond&Fox3Chapter4.txt e questo Tutorial appaiono già sul lo schermo, saltate direttamente sotto a **Facciamo mente locale sul test BLOT.**

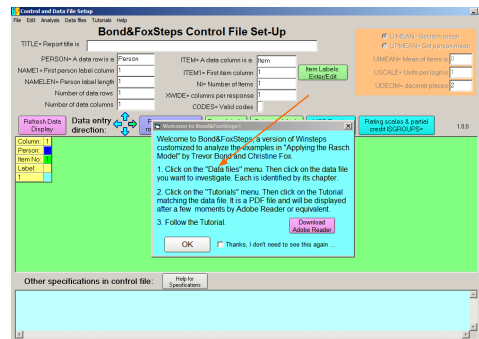
*Altrimenti, si prega di installare **Bond&FoxSteps** sul vostro computer con un doppio clicksu **Bond&FoxStepsInstall.exe**, il file eseguibile che avete scaricato dal sito web del libro.*

```
001 111111111101101011011111111011111
002 111111111111111111111111111011111
003 110101111111101111101111110101111
004 111111111111111111111011111111111
005 111111111110111111101111111111111
006 111111111110111101011111111111111
007 111111111110111111101111111111111
008 111111111111111111111111110101111
009 111111111111111111111101111111111
010 111111111111111111111111111001111
011 111111011111111111111111111111111
012 1101111011111011111011111000110111
013 1111110111111111111011011111101111
014 111111011111111111111111101001111
015 111111111111011111010111101111111
```

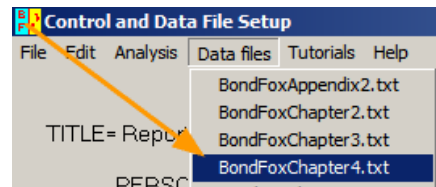
Lanciamo Bond&FoxSteps dal collegamento sul vostro Desktop o dal Menu Avvio di Windows.



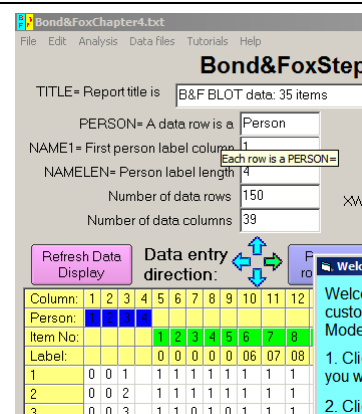
Appare la finestra di dialogo di impostazioni di Bond&FoxSteps. Seguiremo le istruzioni sulla finestra di dialogo **blu.**



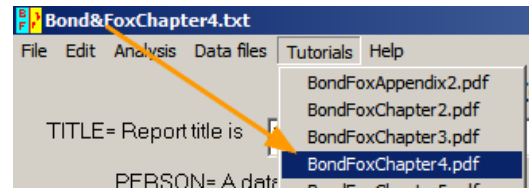
Clicchiamo sul menu "Data files".
Clicchiamo su Bond&Fox3Chapter4.txt (Esempio del Capitolo 4)



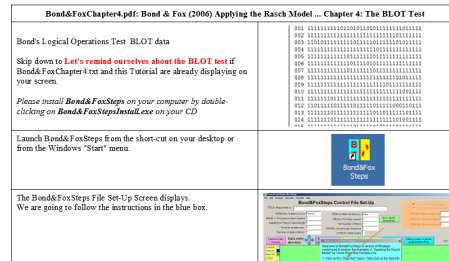
Sullo schermo appaiono le istruzioni di controllo e i dati relativi al file The Bond&Fox3Chapter4.txt.



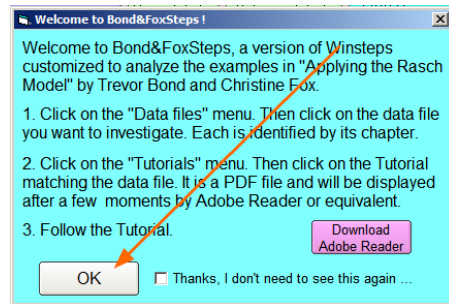
Clicchiamo sul menu "Tutorials".
 Clicchiamo su "Bond&Fox3Chapter4.pdf" – questo è il Tutorial relativo all'esempio Bond&Fox3Chapter4.txt



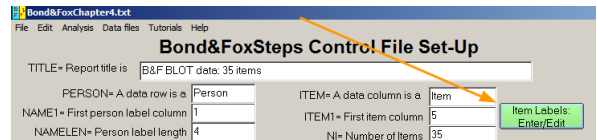
Appare il file PDF che state leggendo. In questo momento.



Ora procediamo passo dopo passo con questo Tutorial.
 Clicchiamo "OK" sulla finestra di dialogo di benvenuto.



Facciamo mente locale sul test BLOT.
 Il test è composto da 35 domande a scelta multipla somministrato a 150 studenti delle scuole superiori. Il test si collega alla teoria di Piaget sullo sviluppo cognitivo in età adolescenziale.
 Qui vediamo alcune etichette degli items.

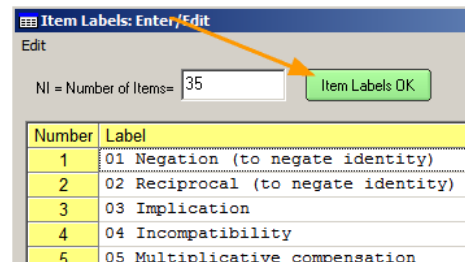


Diamogli un'occhiata.
 Clicchiamo su "Item Labels Enter/Edit"

Vediamo alcune etichette degli items.
 Possono risultare criptiche per noi, ma sono comunque meglio di semplici codici numerici. A coloro che sono esperti nel campo appaiono invece esplicative, indicando ognuna delle operazioni logiche che Piaget considerava come distintive di una matura capacità di problem-solving.

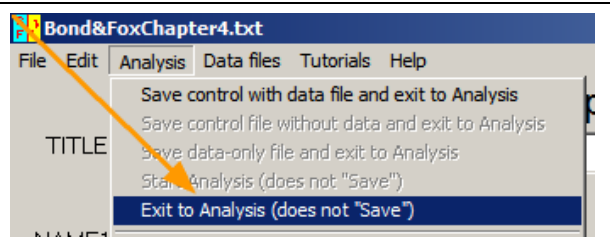
Number	Label
1	01 Negation (to negate identity)
2	02 Reciprocal (to negate identity)
3	03 Implication
4	04 Incompatibility
5	05 Multiplicative compensation
6	06 Correlations
7	07 Correlations
8	08 Correlations
9	09 Conjunction
10	10 Disjunction

Chiudiamo ora la finestra delle etichette degli items, cliccando su "Item Labels OK"

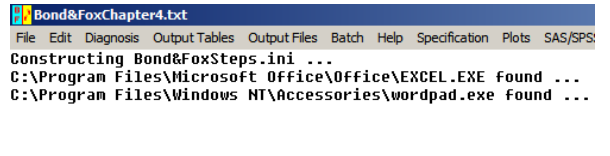


Analizziamo i dati.
 Clicchiamo sul menu "Analysis".
 Clicchiamo su "Exit to Analysis (does not Save)"

- infatti, qui non vogliamo fare alcuna modifica
- non vogliamo accidentalmente sovrascrivere il file dei dati.



Il file di controllo si chiude, e inizia la fase di analisi dei dati. Se questa è la prima volta che fate correre un'analisi dei dati il software fa un controllo sul vostro PC sulle risorse disponibili



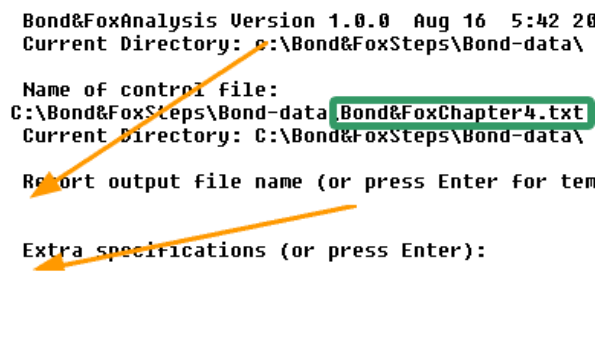
Bond&FoxAnalysis (una versione personalizzata di Winsteps) riporta correttamente che il file di controllo per l'analisi dei dati è Bond&Fox3Chapter3.txt.

"Report output file name"?

Premiamo il tasto Invio

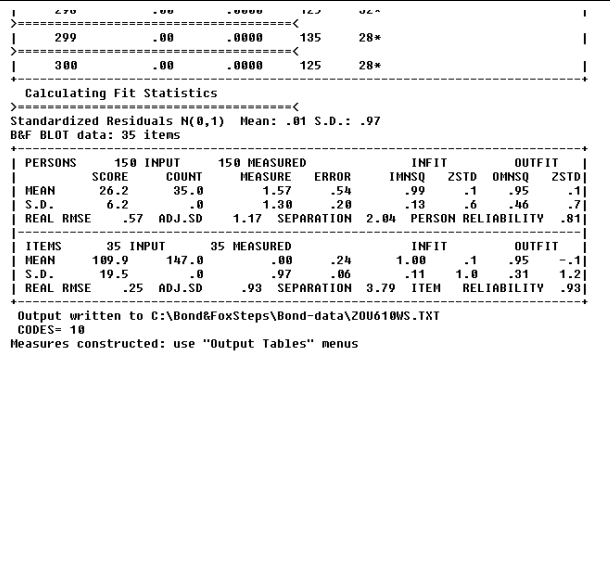
"Extra specifications"?

Premiamo il tasto Invio



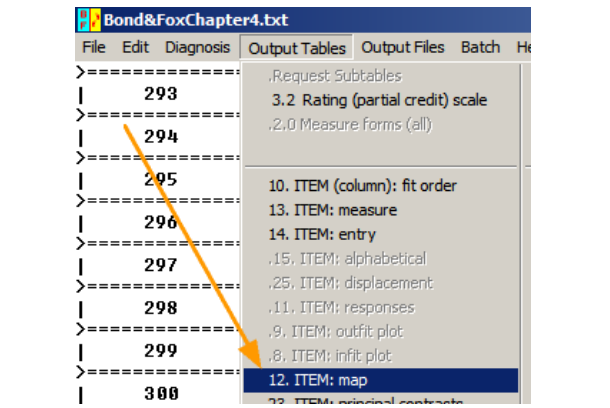
I dati BLOT sono analizzati secondo il modello di Rasch.
 Vedremo le iterazioni del processo di stima lampeggiare sullo schermo.
 Le misure sono così costruite (le abilità delle persone e le difficoltà degli item).
 Sono calcolate inoltre le statistiche di adattamento.
N.B.: prima le **stime**; poi l'**adattamento**.

Viene prodotta una Tabella riassuntiva dell'analisi.
 Si prega di controllare che:
 150 persone siano state considerate e 150 misurate.
 35 Items siano stati considerati e 35 misurati.
N.B.: *Controlliamo sempre* che il software faccia quello che effettivamente volevamo fosse fatto.



B&F Figure 4.2 Item map
 Clicchiamo sul menu a tendina "Output Tables"
 Clicchiamo su "12. ITEM: Map".

Questo produce un Item-Person Map, o Wright Map, o Rasch Variable Map.



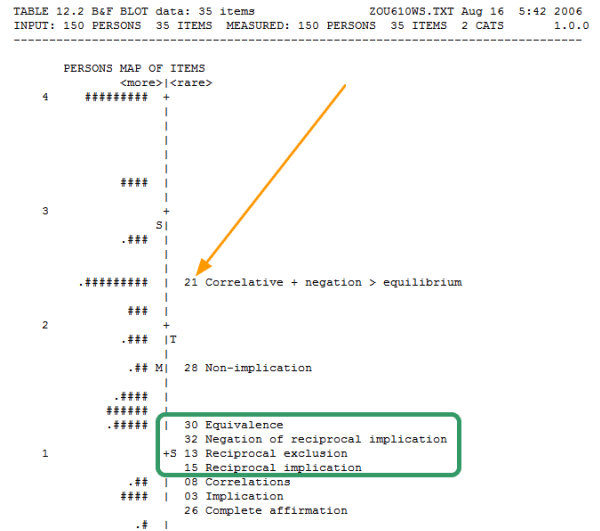
La mappa degli items appare con WordPad.

La mappa degli items in Tabella 12.1 è confrontabile con la Figura 4.2 di Bond & Fox.

L'Item 21 presenta il grado più elevato di difficoltà.
L'Item 6 è il più facile.

Le persone più capaci sono collocate a +4 logits.
Le persone meno capaci a -2 logits.

Gli Items 30, 32, 13 e 15 sono collocati sullo stesso punto della scala di misura. La barra verticale | viene omessa proprio per mostrare la coincidenza delle misure (difficoltà) di diversi item nello stesso punto della scala.
L'Item 4 è invece collocato nel punto 0.0 logits, l'origine della scala.



Possiamo rapidamente tornare all'analisi dei dati cliccando su Bond&Fox3Chapter4.txt sulla Barra delle Applicazioni di Windows.

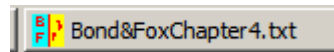
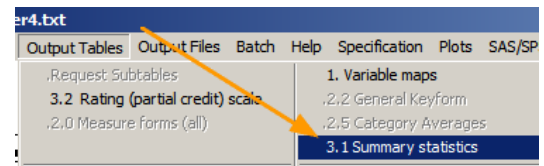


Tabella 4.2 di Bond & Fox: riepilogo delle stime degli Items

Clicchiamo sul menu a tendina "Output Tables"
Clicchiamo su "3.1 Summary statistics".



Appare la Tabella 3.1.

Il primo pannello mostra le statistiche riassuntive per le persone che non sono estreme. Le persone estreme sono quelle con punteggi zero o perfetti. Queste persone sono omesse da questo pannello.

Guarderemo a queste persone tra poco.

	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	26.2	35.0	1.57	.52	.99	.1	.95	.1
S.D.	6.2	.0	1.30	.20	.13	.6	.46	.7
MAX.	34.0	35.0	3.95	1.03	1.31	1.6	4.48	2.7
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37	.70	-1.5	.16	-1.4
REAL RMSE	.57	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.04	PERSON RELIABILITY	.81	
MODEL RMSE	.56	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.09	PERSON RELIABILITY	.81	
S.E. OF PERSON MEAN	= .11							
MAXIMUM EXTREME SCORE:	3 PERSONS							

Scorrere sino a "SUMMARY OF 35 MEASURED (NON-EXTREME) ITEMS"

La Tabella 3.1 di Bond&FoxSteps è confrontabile con il riepilogo in Bond & Fox dei 35 items (B&F3, Tabella 4.2).

Se ci fossero items con punteggi zero o perfetti, le loro frequenze sarebbero riportate in fondo alla Tabella 3.1

	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	109.9	147.0	.00	.24	1.00	.1	.95	-.1
S.D.	19.5	.0	.97	.05	.11	1.0	.31	1.2
MAX.	142.0	147.0	2.40	.47	1.27	2.6	1.75	3.7
MIN.	51.0	147.0	-2.49	.19	.69	-1.4	.24	-1.6
REAL RMSE	.25	ADJ.SD	.93	SEPARATION	3.79	ITEM RELIABILITY	.93	
MODEL RMSE	.24	ADJ.SD	.93	SEPARATION	3.86	ITEM RELIABILITY	.94	
S.E. OF ITEM MEAN	= .17							

Tabella 4.3 in Bond & Fox - Summary of Person Estimates

Scorrere in cima alla Tabella 3.1.

Dal momento in cui ci sono persone con punteggi massimi, vengono visualizzate due sintesi di risultati: con e senza i punteggi estremi.

Guardiamo alle 147 persone non estreme. Ciò è confrontabile con la Tabella 4.3 in Bond & Fox. L'affidabilità delle misure delle persone è la familiare "Test Reliability".

N.B. Si prega di non farsi prendere la mano da queste statistiche di adattamento così buone. Questi risultati sono concepiti per essere vicini alle aspettative che abbiamo rispetto ai modelli di Rasch. È la variabilità di queste statistiche che è importante. Dovremmo controllarle item per item, persona per persona.

SUMMARY OF 147 MEASURED (NON-EXTREME) PERSONS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	26.2	35.0	1.57	.52	.99	.1	.95	.1	
S.D.	6.2	.0	1.30	.20	.13	.6	.46	.7	
MAX.	34.0	35.0	3.95	1.03	1.31	1.6	4.48	2.7	
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37	.70	-1.5	.16	-1.4	
REAL RMSE	.57	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.04	PERSON RELIABILITY	.81		
MODEL RMSE	.56	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.09	PERSON RELIABILITY	.81		
S.E. OF PERSON MEAN	= .11								

MAXIMUM EXTREME SCORE:				3 PERSONS					

Andiamo al secondo pannello.

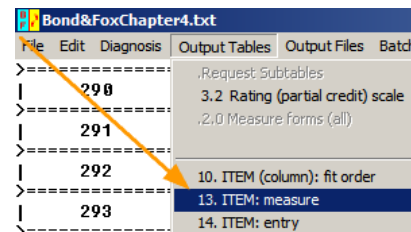
Questo mostra le statistiche per tutte le 150 persone. L'affidabilità delle misure generate dal modello di Rasch per le persone è .80, ma l'indice Alpha di Cronbach Alpha è .88. Come dimostrato in www.rasch.org/rmt/rmt1131.htm, l'indice Alpha di Cronbach Alpha *sovrastima* l'affidabilità, mentre Rasch la *sottostima*. Come apprenderemo più avanti in Bond & Fox, la chiave fondamentale è la separazione degli individui ("Person Separation").

SUMMARY OF 150 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) PERSONS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	26.3	35.0	1.64	.55					
S.D.	6.3	.0	1.38	.27					
MAX.	35.0	35.0	5.21	1.84					
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37					
REAL RMSE	.62	ADJ.SD	1.24	SEPARATION	1.98	PERSON RELIABILITY	.80		
MODEL RMSE	.61	ADJ.SD	1.24	SEPARATION	2.03	PERSON RELIABILITY	.80		
S.E. OF PERSON MEAN	= .11								

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .95									
CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE RELIABILITY = .88									

Ci sono alcune Tabelle che presentano la stessa informazione con differenti modalità.

Sulla finestra Analysis, Clicchiamo sul menu "Output Tables"
Clicchiamo su "13. Item: measure"



La Tabella 13 appare con WordPad.
 La Tabella 13.1 mostra le statistiche relative agli items: punteggi, misure, errori standard e indici di adattamento. Queste sono le informazioni in B&F3 Tabella 4.1

L'Item 21 è quello più difficile con una misura di 2.40 logits.
 L'ordine degli items in Tabella è quello che appare sulla mappa: il più difficile (Item 21) in alto, il più facile in basso (Item 6) e l'Item 4 sull'origine 0.0.

Una veloce occhiata alla colonna "INFIT ZSTD", al fine di cercare valori superiori a 2.0, può suggerire una particolare attenzione agli items che sono suscettibili in seguito di un più attento esame.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD
21	54	150	2.40	.20	1.27	2.6
28	73	150	1.68	.19	1.12	1.4
32	87	150	1.17	.19	.96	-.5
30	89	150	1.10	.19	1.19	2.3
13	91	150	1.03	.19	1.16	2.0
15	91	150	1.03	.19	.97	-.4
8	95	150	.88	.19	.91	-1.1
26	97	150	.80	.20	.90	-1.3

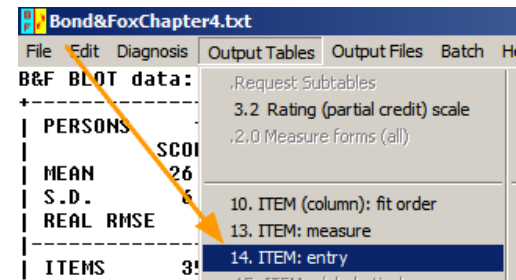
Scorriamo alla Tabella 13.2
 Gli items sono ordinati secondo la loro misura (come nel "Pathway"), guardiamo alla colonna "MEASURE" sulla sinistra.
 Nella colonna centrale (come nel "Pathway") sono riportate le statistiche INFIT ("Infit Standardized", le nostre statistiche "t"), ovvero i nostri indici di adattamento.

Quali items cadono alla destra del pathway di adattamento (oltre 2)?

ENTRY NUMBER	MEASURE	INFIT STANDARDIZED	OUTFIT STANDARDIZED	ITEMS
21	2.40	2.6	2.6	21 Correlative + negation > equilibrium
28	1.68	1.4	1.4	28 Non-implication
32	1.17	-.5	-.5	32 Negation of reciprocal implication
30	1.10	2.3	2.3	30 Equivalence
13	1.03	2.0	2.0	13 Reciprocal exclusion
15	1.03	-.4	-.4	15 Reciprocal implication
8	.88	-1.1	-1.1	8 Correlations
26	.80	-1.3	-1.3	26 Complete affirmation
3				3 Implication
25				25 Complete negation
19				19 Reciprocal (to cause disequilibrium)
17				17 Identity (to negate reciprocal)
23				23 Correlative + identity > disequilibrium
24				24 Coordination of two systems of reference
9				9 Conjunction
11				11 Conjunctive negation
31				31 Negation of q
4				4 Transmutability

Tabella 4.1 in Bond & Fox – Difficoltà degli items.

Clicchiamo sul menu a tendina "Output Tables"
 Clicchiamo su "14. ITEM Entry".
 Appare la Tabella.



La Tabella 14.1 ci fornisce un'altra versione della Tabella 4.1 in Bond & Fox 3rd Table 4.1. Questa volta gli items appaiono nell'ordine in cui sono inseriti nel test BLOT (ordine di entrata). L'Item 4 ha una misura di 0.00 logits. Così l'Item 4 è collocato all'origine della scala.

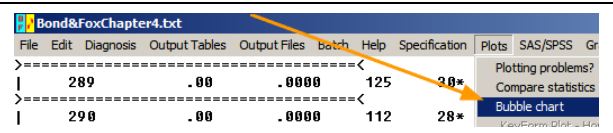
"ZSTD" corrisponde a "t". ZSTD sta per "Standardized like a z-statistic" con ∞ gradi di libertà. Per scopi pratici, le statistiche "t" e "z" sono equivalenti. Si prega di consultare il glossario in Bond & Fox.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT ZSTD	OUTFIT ZSTD	PTMEA	EXACT MATCH	ITEM				
1	130	150	-.79	.26	.99	.0	.69	-.8	39	86.4	87.2	81	Negation (
2	129	150	-.72	.26	1.01	.1	.75	-.6	37	85.0	86.6	82	Reciprocal
3	98	150	.76	.20	.98	-.2	.90	-.5	49	73.5	73.1	83	Implicatio
4	116	150	.00	.22	1.00	.0	.88	-.4	43	80.3	79.8	84	Incompatib
5	133	150	-1.01	.28	.98	.0	.76	-.5	35	90.5	89.0	85	Multiplica
6	145	150	-2.50	.47	1.06	.3	.83	.0	20	96.6	96.6	86	Correlatio
7	128	150	-.66	.25	.98	-.1	.65	-1.0	41	85.7	86.1	87	Correlatio
8	95	150	.88	.19	.91	-1.1	1.00	.1	52	75.5	72.5	88	Correlatio
9	112	150	.18	.21	1.07	.7	.97	.0	40	76.2	77.8	89	Conjunctio
10	120	150	-.20	.31	.92	-.6	.68	-1.2	47	84.4	81.9	90	Disjunctio
11	112	150	.18	.21	1.02	.3	.96	-.1	42	80.3	77.8	11	Conjunctiv

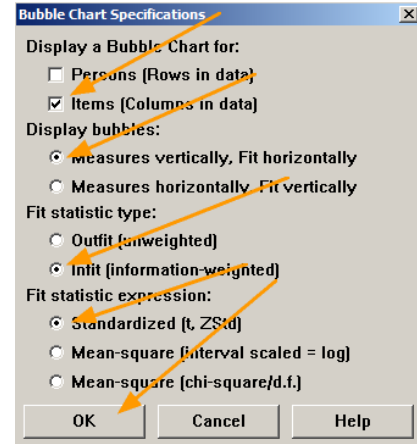
Chiudiamo tutte le finestre aperte.



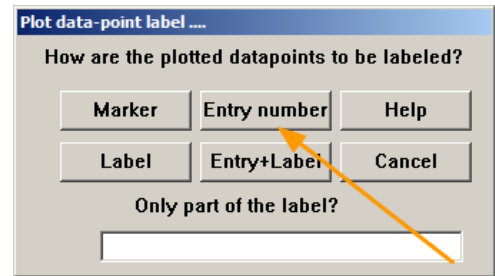
Per riprodurre la Figura 4.1 in Bond & Fox (“Item Pathway”):
 Clicchiamo sul menu “Plots”
 Clicchiamo su “Bubble chart”



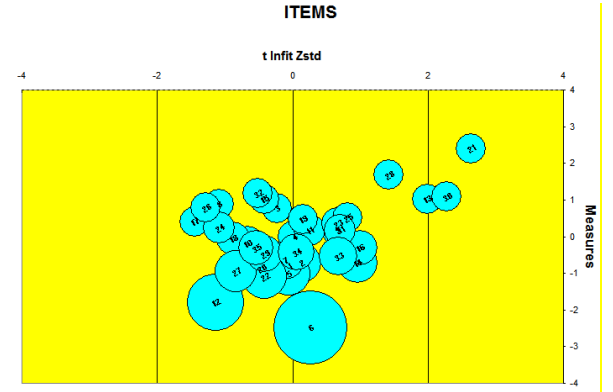
"Bubble Chart Specifications":
 Spuntiamo:
 “Items”
 “Measures vertically”
 “Infit”
 “Standardized”
 “OK”



"Plot data-point label ...">
 Clicchiamo su “Entry number”

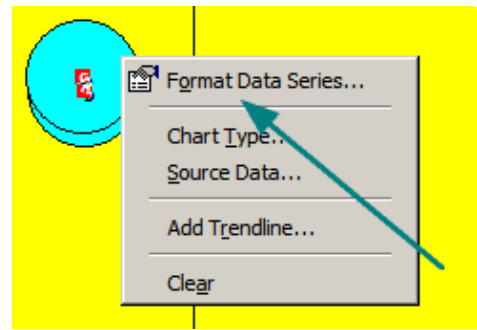


Dopo qualche secondo, il “Pathway plot” comparirà in un foglio Excel.
 Le informazioni fondamentali per gli items BLOT sono rappresentate nel “pathway”: verticalmente troviamo la misura (difficoltà degli items) e orizzontalmente l’indice di fit (in particolare INFIT standardizzato). Il diametro delle bolle rappresenta invece 2 volte l’errore standard (SE) della misura. In questo caso tale diametro va aggiustato opportunamente. La bolla più grande (item 6) dovrebbe avere un diametro di circa 1 logit ($2 \times 0.47 = 0.94$) secondo quanto riportato nella Table 14 (vedi sopra).
 Usiamo pertanto le funzioni di Excel per aggiustare il diametro delle bolle.



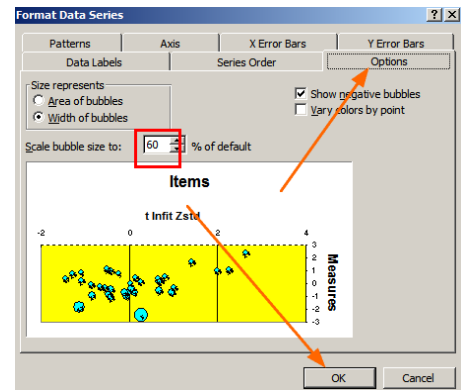
Con il tasto destro clicchiamo su una bolla qualsiasi..
Clicchiamo su "Formato serie di dati" (attenzione: non su "Formato etichette dati" o "Formato coordinata").

Se non compare "Formato serie di dati", muoviamo il mouse un po' più in basso nella bolla e clicchiamo ancora con il destro fino a che non compare "Formato serie di dati".



Ora clicchiamo sulla tabella "Opzioni serie"
Spuntiamo "Larghezza bolle"
e in corrispondenza di "Ridimensiona bolla al" digitiamo "55"
Clicchiamo su "OK" o diamo un invio

N.B. 55 è quanto è necessario affinché la bolla più grande abbia un diametro di circa 1 logit ed ovviamente anche i diametri delle altre bolle vengono modificati in proporzione.



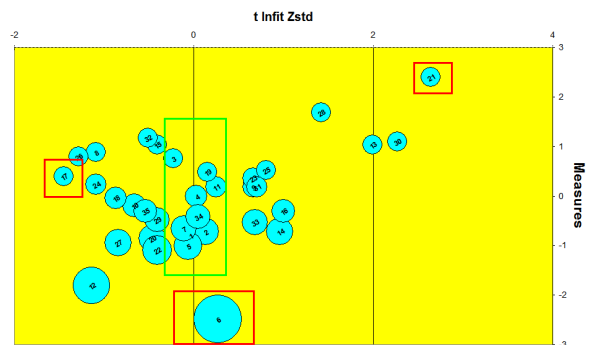
Otteniamo così un grafico molto più leggibile.
n.b., Il diametro della bolla più grande è ora circa 1 logit (verticalmente).

L'item più difficoltoso è quello più in alto (verticalmente). In particolare è il 21.
Quello più facile è invece quello più in basso sull'asse verticale. Questo è il 6.

L'item più esattamente prevedibile è quello con l'indice di INFIT std più a sinistra. In particolare il 17-esimo item.

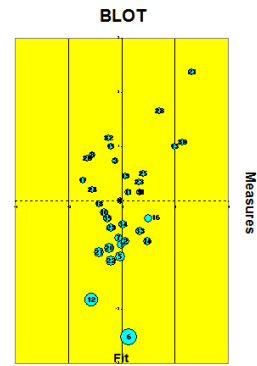
L'item meno prevedibile è invece quello con l'indice di INFIT std più a destra, in particolare ancora il 21.

Gli items che gravitano attorno alla linea vertical posta sullo 0 dell'indice di INFIT std presentano il grado di prevedibilità che si accorda esattamente con il modello di Rasch, che tuttavia è uno standard difficilmente raggiungibile dal test nel suo insieme.



Possiamo usare le funzioni di Excel per migliorare il grafico da un punto di vista estetico.
Clicchiamo con il destro sulle bolle e usiamo le Opzioni per cambiare il diametro delle bolle.

Il Pathway nel Capitolo 4 in Bond & Fox 3rd ed. è stato costruito inizialmente come questo grafico Excel prima che TB lo ‘abbellisse’ un pò.



Chiudiamo tutte le finestre aperte.

