

Bond&Fox3Chapter2.pdf: Bond & Fox (2015) Applying the Rasch Model ... Chapter 2: Mathematics Curriculum Example

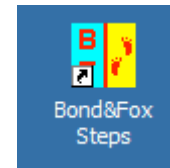
I dati e i grafici del Capitolo 2 sono concepiti per illustrare alcuni importanti principi. Ma possiamo anche divertirci un po' usando Bond&FoxSteps per analizzare i dati del test di matematica. Qui accanto è riportata la Tabella 2.1 di Bond & Fox.

Se il file Bond&Fox3Chapter2.txt e questo tutorial sono già sul vostro schermo, saltate a **Let's remind ourselves about the Math Curriculum test.**

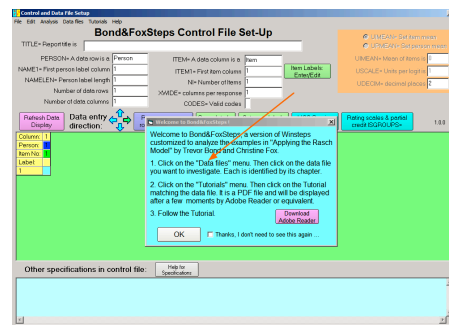
Altrimenti, installate **Bond&FoxSteps** sul vostro computer con un doppio click sul file che avete scaricato dal sito del libro **Bond&FoxStepsInstall.exe**.

Persons	Items											Raw Score	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		l
A	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	X	X	✓
B	✓	X	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	X	X	✓
C	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓
D	✓	X	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	X	X	✓
E	X	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	X	✓
G	✓	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓
H	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
I	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	X	X	✓	✓
J	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
K	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
L	X	✓	✓	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

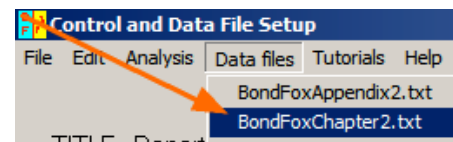
Lanciate Bond&FoxSteps dal collegamento sul desktop o dal menu "Start" di Windows.



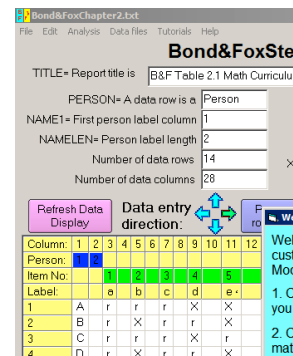
Appare la finestra per l'installazione del programma Bond&FoxSteps. Seguiamo le istruzioni nella finestra blu.



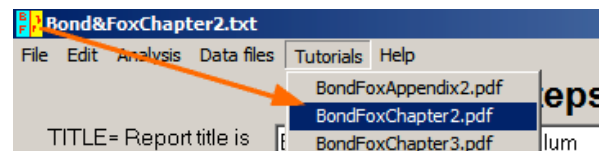
Clicchiamo sul menu "Data files".
Clicchiamo su Bond&Fox3Chapter2.txt (l'esempio del Capitolo 2)



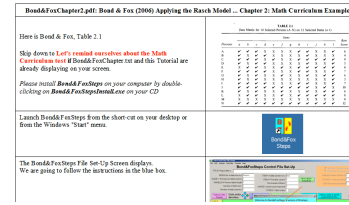
Sullo schermo appaiono le istruzioni di controllo e i dati relativi al file The Bond&Fox3Chapter2.txt.



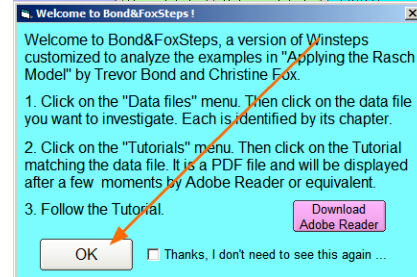
Clicchiamo sul menu "Tutorials".
Clicchiamo su "Bond&Fox3Chapter2.pdf" – che costituisce il Tutorial relativo all'esempio Bond&Fox3Chapter2.txt



Apparirà il file PDF che state leggendo in questo momento. Per favore stampatelo così da poterlo consultare comodamente, mentre operate sul vostro PC



Ora, utilizzando la copia stampata, procediamo passo dopo passo con questo Tutorial. Clicchiamo "OK" sulla finestra blu di benvenuto.

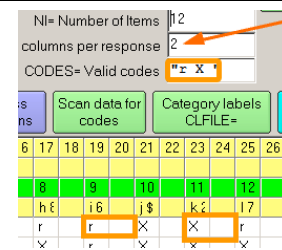


Concentriamo ora l'attenzione sull'analisi del test "Mathematics Curriculum". Questo esempio è concepito per illustrare alcuni principi chiave relativi al problema della misura. Il data set utilizzato come esempio riguarda le risposte di 14 persone a 12 item: le persone stanno sulle righe mentre gli item sulle colonne. All'incrocio tra riga e colonna troviamo le risposte delle persone ad ogni item codificate come segue: "r" indica una risposta giusta (che sostituisce per comodità il simbolo "✓" contenuto nella tabella del libro), "X" indica invece una risposta sbagliata.

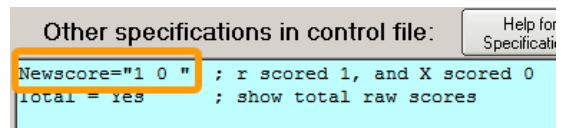
Column:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Person:	1	2												
Item No:			1	2	3	4	5	6						
Label:			a	b	c	d	e	f						
1	A	r	r	r	X	X	X							
2	B	r	X	r	r	X	X							
3	C	r	r	r	X	r	X							
4	D	r	X	r	r	X	X							
5	E	X	r	r	X	X	r							
6	F	r	r	r	r	X	X							

Le prime due colonne (in blu) contengono le etichette identificative delle persone. Dalla colonna 3 in poi (in verde) ci sono le risposte agli item, un item per colonna con uno spazio bianco tra colonne.

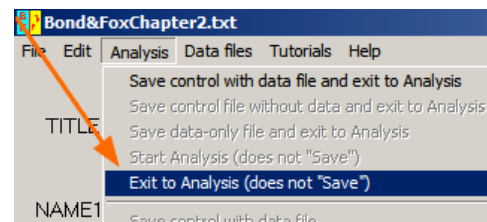
Ogni osservazione sarà considerata di ampiezza pari a due colonne; e accetteremo due codici validi nei dati: "r" e "X"



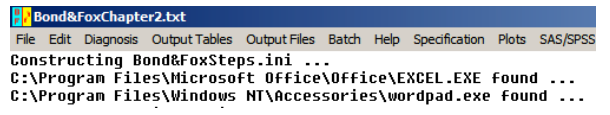
I punteggi attribuiti ai codici "r X" sono definiti dal comando Newscore=. In particolare qui il comando Newscore="1 0", ricodifica "r" come 1 e "X" come 0.



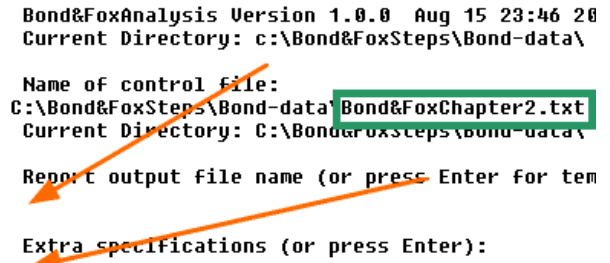
Analizziamo ora questi dati. Clicchiamo sul menu "Analysis". Clicchiamo su "Exit to Analysis (does not Save)" - infatti, qui non vogliamo fare alcuna modifica ...



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



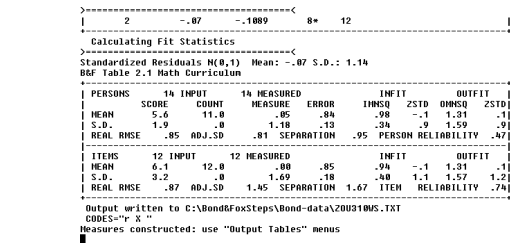
Bond&FoxSteps è una versione di Winsteps appositamente personalizzata da Mike Linacre per gli utilizzatori di Bond & Fox, 3^a edizione. Il software riporta correttamente che il file di controllo per l'analisi dei dati è Bond&Fox3Chapter2.txt.



Alla domanda:
"Report output file name"?
Premiamo il tasto Invio

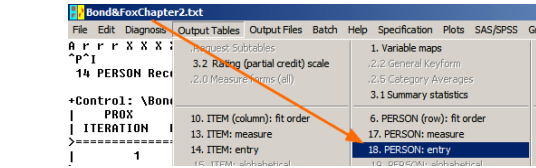
Alla domanda:
"Extra specifications"?
Premiamo il tasto Invio

I dati relativi all'esempio Mathematics Curriculum sono analizzati secondo il modello di Rasch, anche se gli autori non lo hanno fatto nel libro.

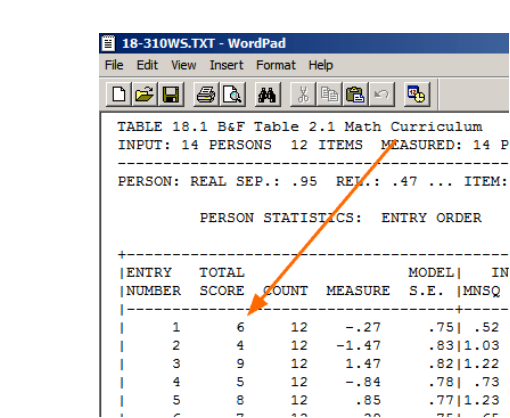


Le misure (ovvero le abilità delle persone e le difficoltà degli item) vengono stimate attraverso il programma.

Supponiamo ora di voler analizzare i "person raw score" riportati nell'ultima colonna della Tabella 2.1 di Bond & Fox, ovvero il totale delle risposte esatte per ogni persona. Clicchiamo sul menu a tendina "Output Tables" e scegliamo l'opzione relativa alla Tabella 18: Persone in ordine d'entrata.




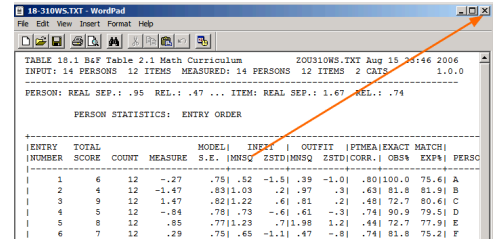
La Tabella 18 appare all'interno di un file WordPad.



Confrontiamo la colonna "Total Score" della Tabella 18 con la colonna "Raw Score" della Tabella 2.1. Controlliamo la concordanza tra questi dati che dovrebbero collimare perfettamente.

In questa tabella possiamo vedere molte altre colonne. Le guarderemo in dettaglio mano a mano che procederemo con i tutorials relativi ai capitoli successivi del libro.

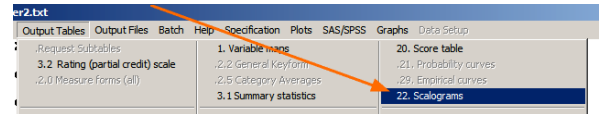
Per il momento non avremo più bisogno di questa Tabella, quindi chiudiamola:
 Clicchiamo su  nell'angolo in alto a destra.



Si consideri ora la Tabella 2.2 di Bond & Fox. Le persone e gli item sono *ordinati* secondo i punteggi grezzi totali (somma delle risposte esatte). Tale visualizzazione è definita “Scalogramma di Guttman” da quando l’eminente psicometrico Louis Guttman, nel 1950, l’ha introdotta al fine di aiutare nell’interpretazione di dati come questi.

		Items												
Persons		c	i	a	l	b	h	k	d	f	j	e	g	Ability
N		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	11
J		✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	10
C		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	9
E		✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	8
L		✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	8
F		✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	X	8
I		✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	X	X	7
A		✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	6
K		✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	X	6
G		✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	X	6
D		✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	X	X	5
B		✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	4
H		✓	X	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	3
M		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Facility		13	12	11	11	8	8	7	6	6	4	3	2	

Clicchiamo sul menu "Output Tables".
 Clicchiamo su "22. Scalograms"
 La Tabella 2.2 di Bond & Fox è costruita a mano, invece Bond&FoxSteps la crea automaticamente.



La Tabella 22 appare in WordPad.

Le persone sono *ordinate* verticalmente, in senso decrescente sulla base del loro Raw Score (o Abilità). Per ogni persona la prima colonna a sinistra mostra il codice numerico con cui questa compare nel database, mentre l'ultima colonna a destra contiene il suo nome.

Gli items sono *ordinati* orizzontalmente da sinistra a destra dal più facile al più difficile. Gli items sono mostrati con il loro codice numerico di comparizione nel database che viene riportato nelle prime due righe.

I numeri degli item sono mostrati verticalmente, quindi
 1
 .2 significa 12.

Le risposte sono mostrate come 1 per "✓" e 0 per "X".

Confrontiamo questo con la Tabella 2.2 di Bond & Fox. Abbiamo **colorato** le risposte inaspettate (0 rosso: item facili ai quali una persona molto abile risponde in modo errato, e 1 rosso: item difficili ai quali una persona poco abile risponde in modo corretto). Anche nella Tabella 2.3 in Bond & Fox i dati sono mostrati in questa modalità.

Gli scalogrammi sono utili per analizzare piccoli datasets (diciamo fino ad un massimo di 20 item) ma sono poco maneggevoli per grandi datasets.

Nella Tabella 2.3 di Bond & Fox, notiamo che la persona "estrema" M (tutte risposte errate) è stata omessa. Facciamo lo stesso ...questa è una procedura seguita dalla maggior parte dei software che stimano i modelli di Rasch.

Possiamo ora tornare rapidamente all'analisi dei dati cliccando su Bond&Fox3Chapter2 sulla barra delle Applicazioni di Windows.

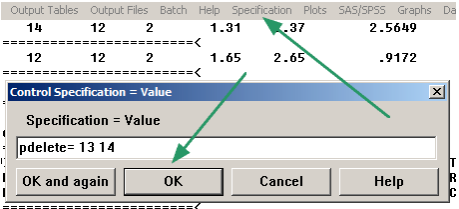
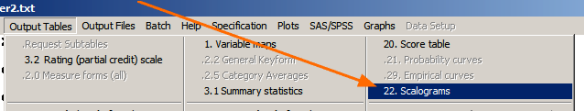
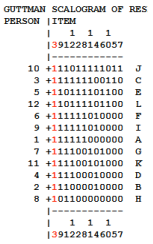
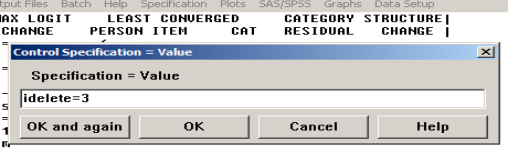
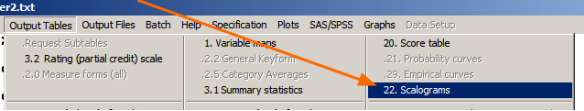
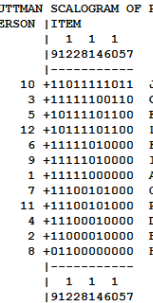
TABLE 22.1 B&F Table 2.1 Math Ct
 INPUT: 14 PERSONS 12 ITEMS ME?

```

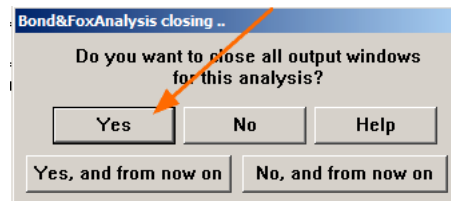
-----
GUTTMAN SCALOGRAM OF RESPONSES:
PERSON | ITEM
      | 1 1 1
      |391228146057
      |-----
14 +111111111111 N
10 +111011111011 J
 3 +111111100110 C
 5 +110111101100 E
12 +110111101100 L
 6 +111111010000 F
 9 +111111010000 I
 1 +111111000000 A
 7 +111100101000 G
11 +111100101000 K
 4 +111100010000 D
 2 +111000010000 B
 8 +101100000000 H
13 +000000000000 M
    
```

Persons	Items											Ability	n/11 %
	i	a	l	b	h	k	d	f	j	e	g		
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	91
J	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9	82
C	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	73
E	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7	64
L	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7	64
F	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	7	64
I	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	55
A	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	45
K	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	5	45
G	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	5	45
D	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	36
B	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	27
H	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18
Facility	12	11	11	8	8	7	6	6	4	3	2		
n/13%	92	85	85	62	62	54	46	46	31	23	15		



<p>Procediamo alla cancellazione della persona estrema M (codice d'entrata 13) (risposte tutte errate, "score" pari a zero).</p> <p>Clicchiamo sul menu a tendina "Specification" Digitiamo nello spazio indicato come "Specification = value": pdelete= 13 Premiamo OK</p>	
<p>Sullo schermo viene riportato: pdelete= 13 CURRENTLY REPORTABLE Persons = 13</p>	<p>pdelete=13 CURRENTLY REPORTABLE Persons = 13</p>
<p>Clicchiamo sul menu a tendina "Output Tables" e scegliamo nuovamente l'opzione "Table 22. Scalograms"</p>	
<p>La persona estrema M è scomparsa. Ma adesso vediamo che l'Item 3, c, sulla sinistra è estremo (tutti 1). Avendo rimosso la persona M che aveva zero anche in questo Item, ora tutti rispondono con successo.</p> <p>Quindi cancelliamo ora l'Item 3 da quelli che sono riportati.</p>	
<p>Andiamo al menu "Specification" Digitiamo: idelete= 3 Premiamo OK</p>	
<p>Sullo schermo è riportato il seguente messaggio: idelete= 3 CURRENTLY REPORTABLE ITEMS = 11</p>	<p>idelete=3 CURRENTLY REPORTABLE ITEMS = 11</p>
<p>Clicchiamo sul menu "Output Tables" l'opzione "Table 22. Scalograms"</p>	
<p>Ora si dovrebbe osservare una perfetta corrispondenza con la Tabella 2.3 di Bond & Fox.</p>	
<p>Chiudiamo tutte le finestre aperte</p>	<p style="text-align: center;">☒</p>

"Do you want to close all output windows"?
Premiamo "Yes"

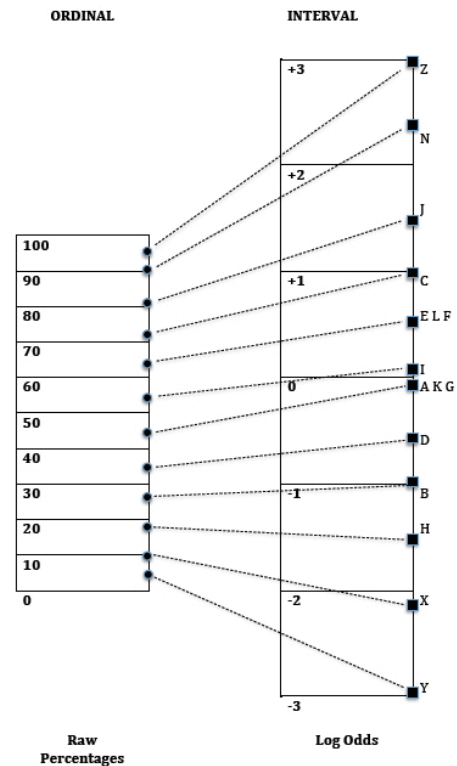


Bond & Fox, Figure 2.1, riportata a destra, mostra una semplice rappresentazione in termini di log-odds di ogni performance individuale. Nel libro è spiegato come ottenere tale rappresentazione con una semplice calcolatrice.

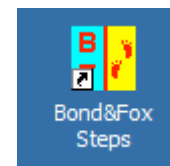
La posizione verticale di ogni persona è uguale al logaritmo naturale del rapporto tra il numero di successi e il numero di insuccessi (log-odds).

Nella teoria della misura di Rasch, si utilizza sempre il logaritmo naturale piuttosto che il logaritmo in base 10 (anche chiamato "lods").

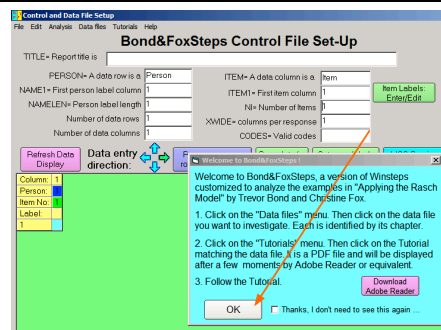
Possiamo ora utilizzare Bond&FoxSteps per calcolare una stima semplice dell'abilità di ogni persona, basata sul log-odds, proprio come quella mostrata nella Figura 2.1



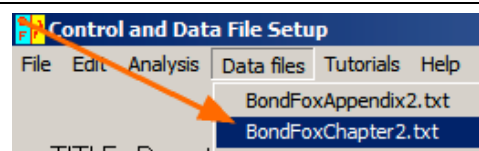
Lanciamo il programma Bond&FoxSteps dal collegamento sul desktop del PC o dal menu di Avvio di Windows.



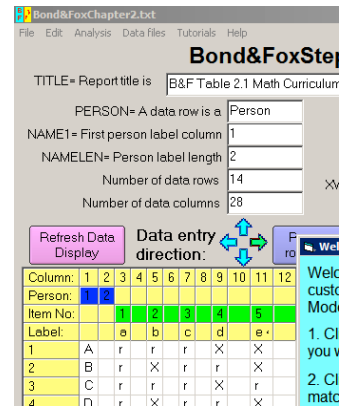
Appare così il file di controllo Bond&FoxSteps. Non abbiamo bisogno della finestra blu. Clicchiamo su OK.




Clicchiamo sul menu "Data files".
Clicchiamo su Bond&Fox3Chapter2.txt (l'esempio del Capitolo 2)



Il file di controllo Bond&Fox3Chapter2.txt e i dati appaiono sullo schermo.

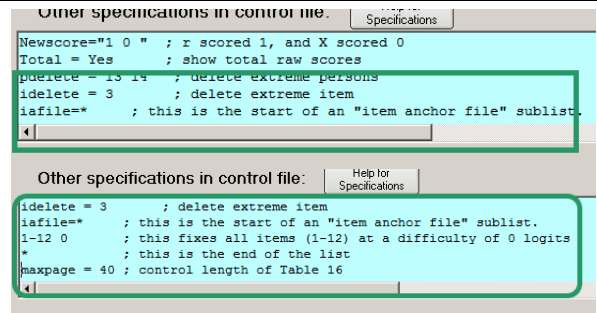


Adesso modificheremo le istruzioni! Copiamo e incolliamo le seguenti righe rosse nella finestra "Other Specifications" di seguito a quello che già vi si trova - in Acrobat Reader usiamo lo strumento di selezione del

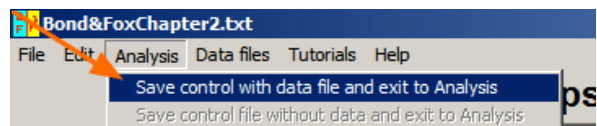
testo  Select :

- pdelete = 13 ; delete extreme person**
- idelete = 3 ; delete extreme item**
- iafile=* ; this is the start of an "item anchor file" sublist.**
- 1-12 0 ; this fixes all items (1-12) at a difficulty of 0 logits**
- * ; this is the end of the list**
- maxpage = 40 ; control length of Table 16**

Queste istruzioni di controllo fissano tutte le difficoltà degli items a 0 logits.

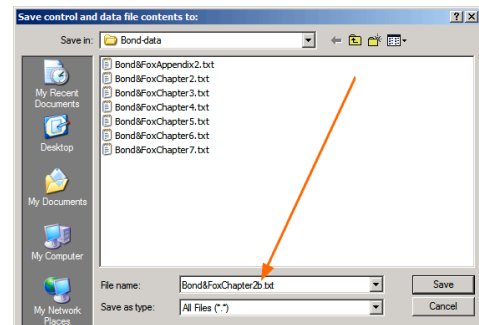


Ora vogliamo salvare questo file modificato ed effettuare nuovamente l'analisi sulla base di queste istruzioni aggiuntive. Per far ciò: Clicchiamo sul menu "Analysis". Clicchiamo su "Save control with data file and exit to Analysis"

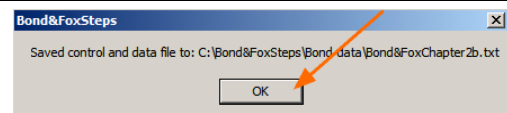


Salviamo il file di controllo corretto come Bond&Fox3Chapter2b.txt

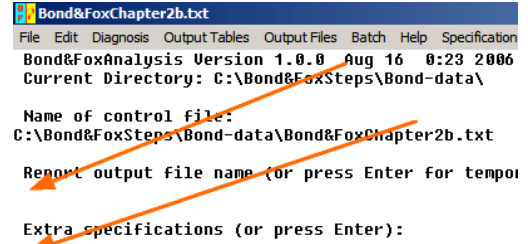
Lo troveremo nella cartella dei dati di Bond&FoxSteps se volessimo usarlo di nuovo.



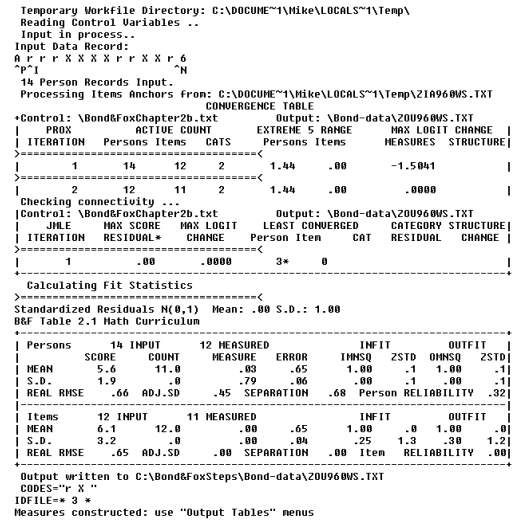
E vai! Il file è stato salvato proprio dove volevamo. Premiamo "OK"



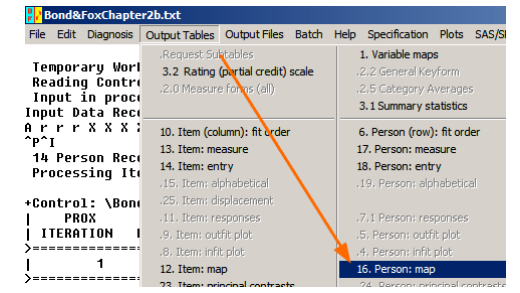
Inizia l'analisi dei dati.
 "Report"? – Premiamo il tasto Invio
 "Extra"? - Premiamo il tasto Invio



L'analisi è stata effettuata con gli item ancorati come descritto
 In altre parole, al fine di creare la Figura 2.1,
 Bond&FoxSteps stimerà *solo* le abilità degli individui
 (ignorando quindi le differenze di difficoltà degli items)



Clicchiamo sul menu "Output Tables".
 Clicchiamo sull'opzione "16. Person map"



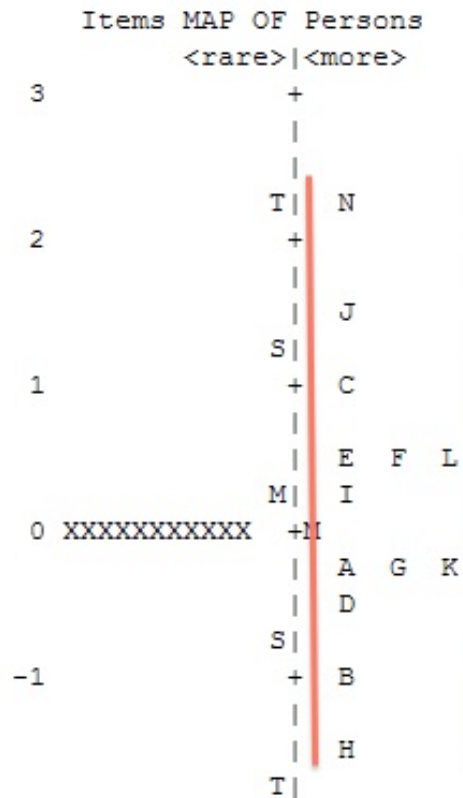
La posizione delle persone nella Tabella 16.3 generata da Bond&FoxSteps è quella che si vede nella parte destra della Figura 2.1 di Bond & Fox.

Nella Figura 2.1 di Bond & Fox, gli autori hanno aggiunto i valori per gli individui X, Y, Z ai dati con l'obiettivo di chiarire alcuni punti sulle performance che sono estreme in quanto *quasi perfette* e *quasi zero*.

Le persone sono posizionate in termini di log-odds dei loro punteggi, come se tutti gli items fossero ugualmente difficili. Nella Tabella 16.3 gli items sono indicati da XXX... Sono tutti sullo stesso livello, in quanto sono tutti ancorati (fissati) allo zero.

Ora possiamo tirare fuori la nostra calcolatrice (o una app-calcolatrice) e seguire le istruzioni degli autori nel Capitolo 2. Il software fa solamente ciò che noi potremmo fare anche manualmente, se avessimo abbastanza tempo, ma i software qualche volta sbagliano. Quindi è utile di tanto in tanto controllare che l'output del computer abbia qualche senso!

TABLE 16.3 Bond & Fox Table 2.1 M
INPUT: 14 Persons 12 Items MEAS!



Chiudiamo tutte le finestre.

☒