



Less is more

Una procedura Item Response Theory per lo sviluppo di forme brevi di test

Ottavia M. Epifania, Pasquale Anselmi, Egidio Robusto
Università di Padova

Test

- Misura (relativamente) attendibile del tratto latente
- Molti item, gravoso per i partecipanti

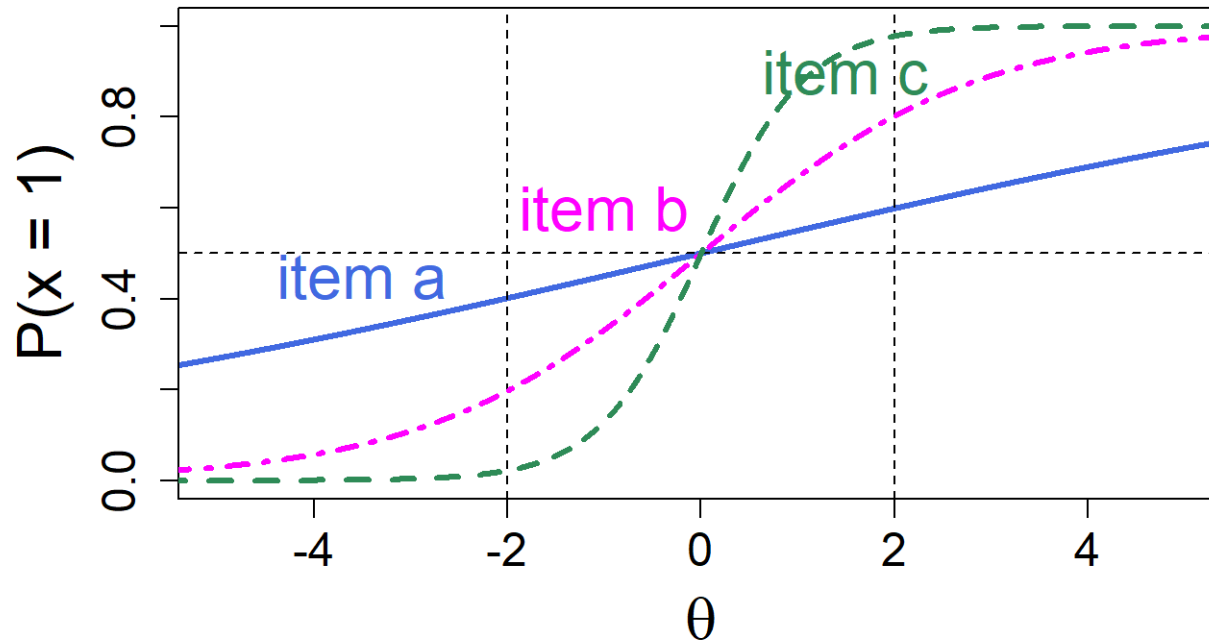
Forme brevi

- Pochi item, più rapido da somministrare
- Non sempre risulta in una misura attendibile del tratto latente

Item Response Theory (IRT) permette una selezione mirata degli item per la costruzione delle forme brevi

I modelli dell'Item Response Theory (IRT)

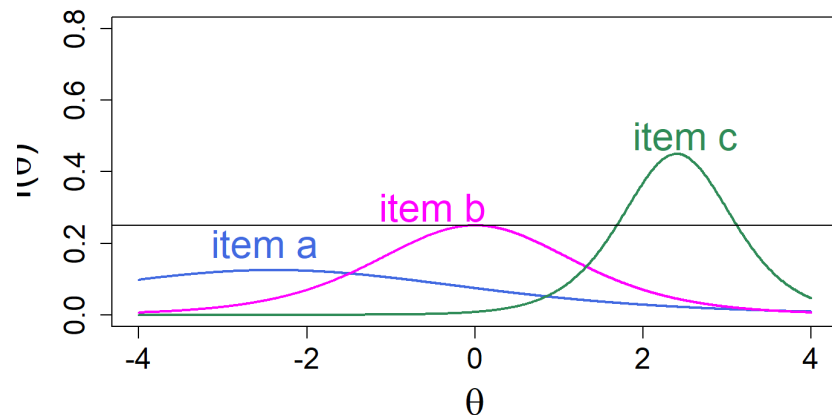
$$P(x = 1 | \theta_p, b_i, a_i) = \frac{\exp[a_i(\theta_p - b_i)]}{1 + \exp[a_i(\theta_p - b_i)]}$$



Information function

Item Information Function

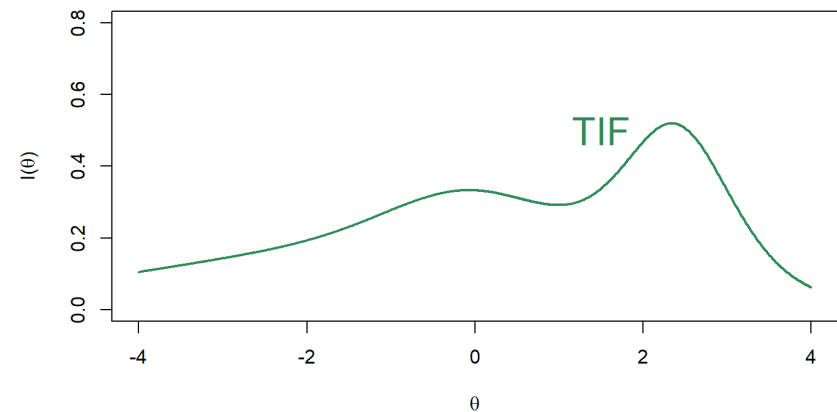
$$I_i(\theta) = a^2 P_i(\theta)(1 - P_i(\theta))$$



	item_a	item_b	item_c
difficulty	-3.0	0	3.0
discrimination	0.5	1	1.8

Test Information Function

$$I(\theta) = \sum_{i=1}^n I_i(\theta)$$



Creare forme brevi

Strategia classica $item = \max(I(\theta))$

	b	a	IIF
item 1	-0.666	0.714	0.110
item 2	0.498	1.192	0.265
item 3	-2.432	0.254	0.015
item 4	2.116	1.978	0.155
item 5	1.720	0.385	0.032
item 6	-2.284	1.617	0.129
item 7	0.639	0.500	0.058
item 8	-2.514	1.678	0.101
item 9	-0.655	0.436	0.045
item 10	0.717	0.326	0.026

Creare forme brevi

Strategie basate su θ target

	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5
item1	0.067	0.111	0.1	0.127	0.121
item2	0.222	0.09	0.348	0.205	0.32
item3	0.012	0.016	0.014	0.015	0.015
item4	0.825	0.002	0.229	0.012	0.053
item5	0.037	0.025	0.036	0.03	0.033
item6	0.004	0.528	0.019	0.201	0.067
item7	0.058	0.045	0.062	0.055	0.061
item8	0.002	0.457	0.012	0.143	0.043
item9	0.037	0.045	0.043	0.047	0.047
item10	0.026	0.023	0.027	0.025	0.026

Metodo

Studio di simulazione

Classica vs. Cluster vs. Intervalli costanti vs. Random

1000 Soggetti:

- $\mathcal{N}\{0, 1\}$
- $Beta(1, 100)$ (trasformata linearmente per ottenere valori negativi)
- $\mathcal{U}\{-3, 3\}$

100 Item:

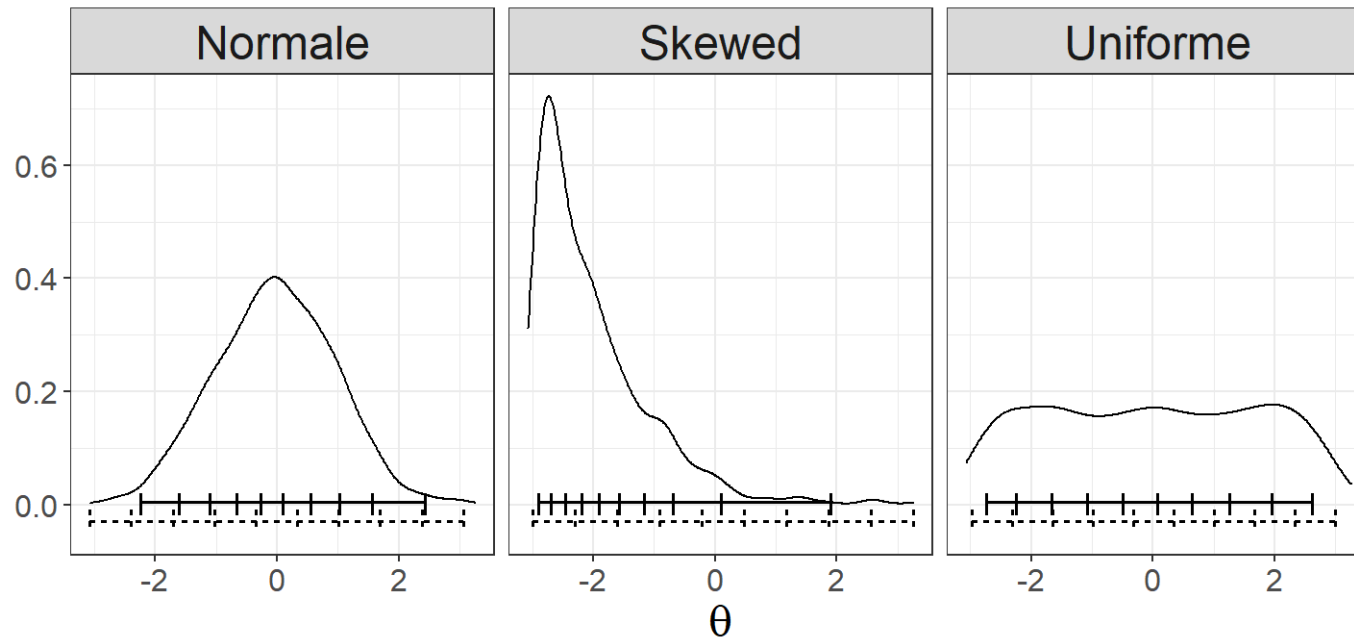
$$b = \mathcal{U}\{-3, 3\}$$

$$a = \mathcal{U}\{.40, 2\}$$

Obiettivo → creare forme brevi per ridurre da 100 item a 90, 70, 50, 30, 10 item

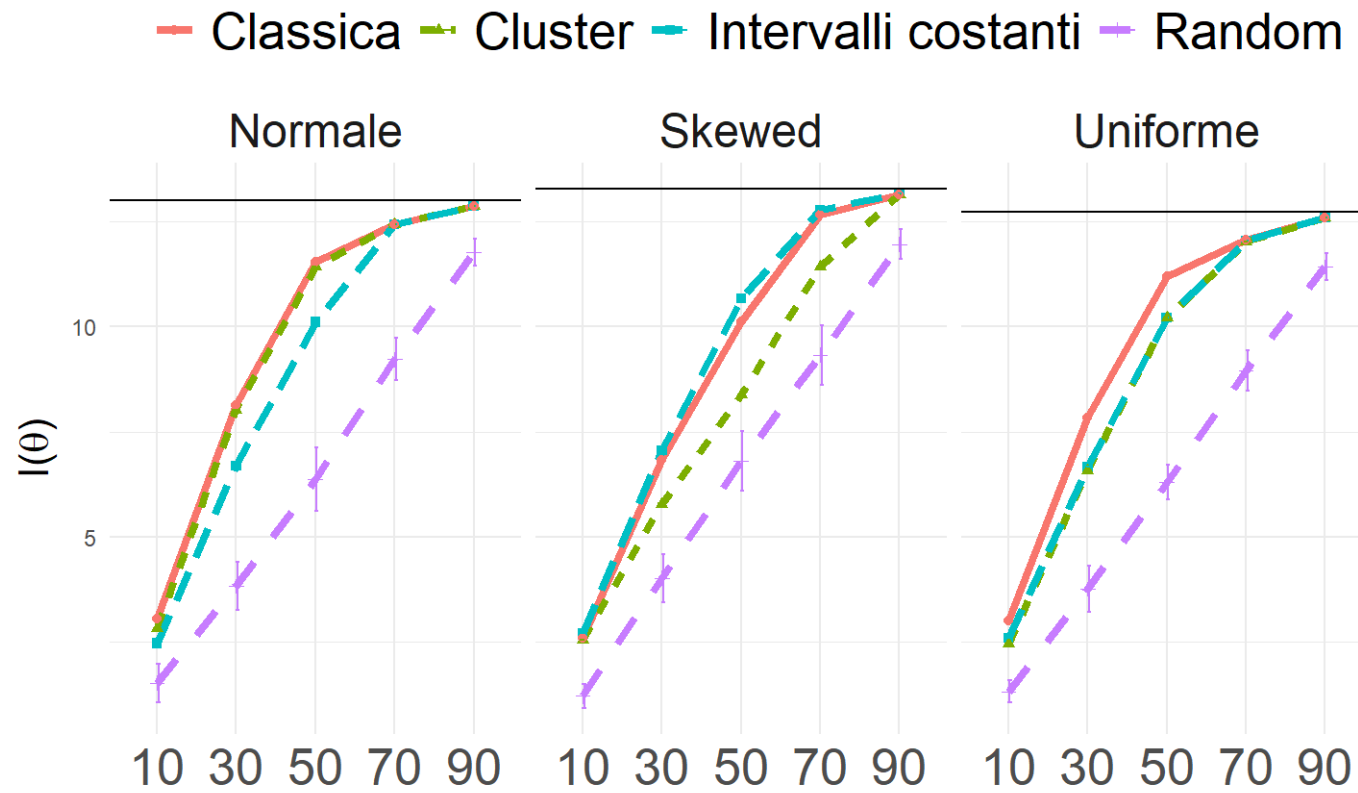
La random estrae 10 combinazioni di item per ogni numerosità

Il tratto latente



— Clusters Guided

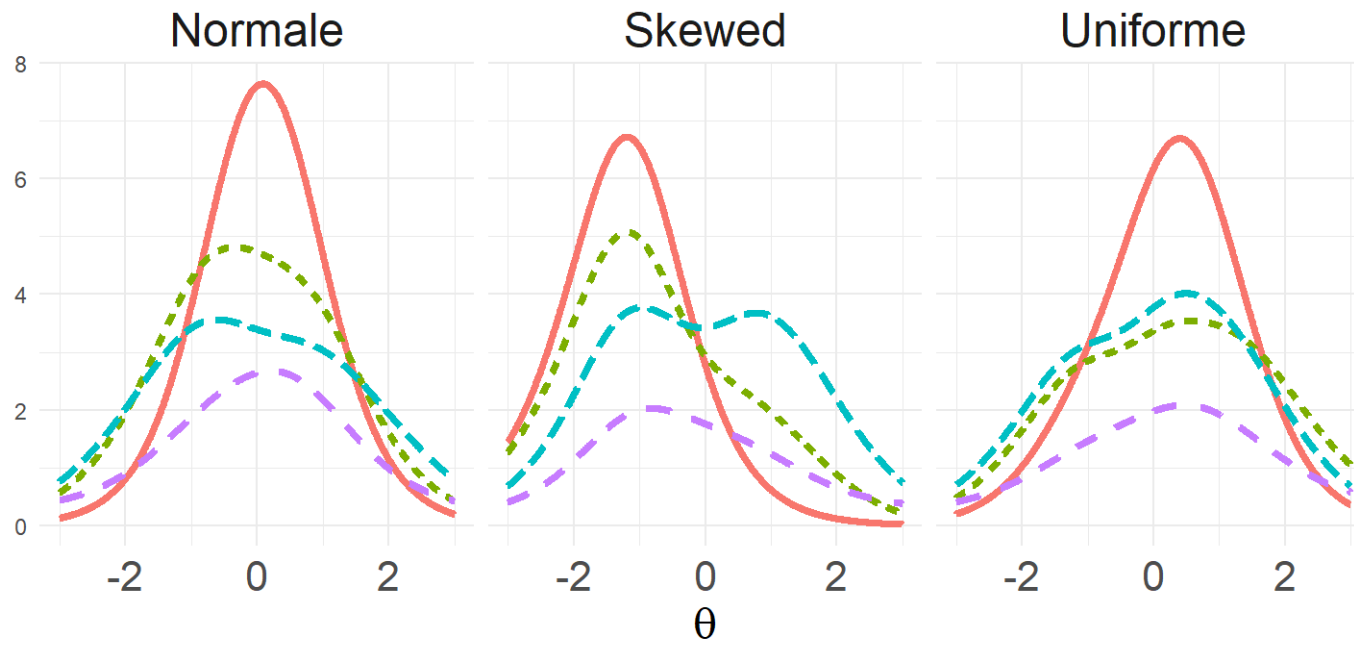
Information



TIF

10 Item

— Classica - - Cluster - - Intervalli costanti - - Random



Conclusioni

- Diversi metodi di selezione funzionano più o meno bene a seconda della distribuzione di θ
- Costruire test o forme brevi per specifici punti del tratto di latente