

# INDICE

## CAPITOLO 1

### LA VERIFICA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IPOTESI NULLA

1.1. Un ibrido non felice	9
1.2. L'approccio fisheriano	11
1.2.1. Chi era Fisher	11
1.2.2. Il <i>p-value approach</i>	13
1.3. Il <i>fixed-alpha approach</i>	15
1.3.1. Egon Pearson e la sua controversia con Fisher	15
1.3.2. Jerzy Neyman	18
1.3.3. Il lemma di Neyman e Pearson	19
1.3.3.1. La ripartizione dello spazio dei parametri	20
1.3.3.2. La stima dei parametri	21
1.3.3.3. Il lemma	22
Esempio 1.1	23
1.4. La verifica della significatività dell'ipotesi nulla (VeSN)	25

## CAPITOLO 2

### IL DIBATTITO ATTUALE

2.1. La messa in questione della VeSN	29
2.1.1. La nascita del paradigma	29
2.1.2. La controversia attuale	30
2.2. A difesa della VeSN	31
2.3. Un catalogo di inconvenienti	32
2.3.1. La potenza del test	33
2.3.2. Rigidità della decisione binaria	34
2.3.3. Arbitrarietà di $\alpha$	35
2.3.4. Sopravvalutazione di $p$	36
2.3.5. Significatività statistica contro significatività sostanziale	36
2.3.6. Sovrainterpretazione dei risultati	38
2.3.7. L'accettazione dell'ipotesi nulla: una decisione imbarazzante	39
2.3.8. Eccezionalità dell'ipotesi nulla in natura	41
2.3.9. Il problema dell'ipotesi alternativa	42
2.3.10. Influenza della grandezza del campione	42

2.3.11. Il problema di Bonferroni	44
2.3.12. La replicabilità dei risultati	45
2.3.13. Intensità e direzione dell'effetto	45
2.3.14. Significatività statistica e significatività pratica	46
2.3.15. La logica del test di significatività e la logica formale	46
2.3.16. Il problema della linearità dei modelli	48
2.3.17. La formazione <i>post-hoc</i> dei campioni	48
2.4. Le raccomandazioni dell'American Psychological Association	49

### CAPITOLO 3

#### LA GRANDEZZA DELL'EFFETTO

3.1. Il problema della grandezza dell'effetto	53
3.2. Misure di associazione	53
3.2.1. L'associazione nell'ANOVA	53
Esempio 3.1	54
Esempio 3.2	56
Esempio 3.3	58
Esempio 3.4	59
3.2.2. Associazione e correlazione	60
Esempio 3.5	62
3.2.3. Associazione e tabelle di contingenza	64
Esempio 3.6	65
3.2.4. Associazione e regressione	66
Esempio 3.7	67
3.3. Misure di grandezza dell'effetto	68
3.3.1. Due campioni indipendenti	68
Esempio 3.8	70
Esempio 3.9	72
Esempio 3.10	74
3.3.2. Due campioni dipendenti	74
Esempio 3.11	76
3.3.3. Altri indici di grandezza dell'effetto	78
3.3.3.1. Indice $q$	78
Esempio 3.12	78
3.3.3.2. Indice $h$	79
Esempio 3.13	80
3.3.3.3. Indice $w$	81
Esempio 3.14.1	82
Esempio 3.14.2	84
Esempio 3.15	86
3.3.3.4. Indice $f$	87
Esempio 3.16	87
Esempio 3.17	90
3.3.3.5. Indice $f^2$	91

Esempio 3.18.1	92
Esempio 3.18.2	92
Esempio 3.18.3	93
3.4. La BESD di Rosenthal e Rubin	95
Esempio 3.19	96
Esempio 3.20	99
3.5. L'interpretazione della grandezza dell'effetto	100
3.5.1. Valori di riferimento per singoli indici	101
3.5.2. Relazione tra l'indice $d$ ed il coefficiente $r$	102
3.5.3. Sovrapposizione delle distribuzioni	103
3.5.4. La strada più semplice non sempre è la migliore	106

## CAPITOLO 4

## GLI INTERVALLI DI FIDUCIA

4.1. Gli intervalli di fiducia	107
4.2. Gli intervalli di fiducia della media	108
4.2.1. Intervallo di fiducia della media per campioni grandi	109
Esempio 4.1	111
Esempio 4.2	113
Esempio 4.3	114
4.2.2. Intervallo di fiducia della media per campioni piccoli	114
4.3. Gli intervalli di fiducia della varianza	116
Esempio 4.4	118
4.4. Gli intervalli di fiducia per una proporzione	119
Esempio 4.5	120
4.5. Gli intervalli di fiducia della grandezza dell'effetto	122
Esempio 4.6	123
4.6. Intervalli di fiducia per il $\tau$ (tau) di Kendall	124
Esempio 4.7	126

## CAPITOLO 5

## L'ANALISI DI POTENZA

5.1. La potenza di un test statistico	129
5.2. L'analisi di potenza <i>a priori</i>	131
5.3. L'analisi di potenza <i>a posteriori</i>	132
5.4. Metodi per l'analisi di potenza	132
5.4.1. Tavole per l'analisi di potenza	132
5.4.1.1. Tavole di Cohen per l'analisi di potenza <i>a priori</i>	133
Esempio 5.1	134
Esempio 5.2	135
Esempio 5.3	136
Esempio 5.4.1	137
Esempio 5.4.2	137
5.4.1.2. Tavole di Cohen per l'analisi di potenza <i>a posteriori</i>	140

Esempio 5.5	140
Esempio 5.6	143
Esempio 5.7	143
Esempio 5.8.1	146
Esempio 5.8.2	147
5.4.2. Programmi per l'analisi di potenza	148

## CAPITOLO 6

## SIMULAZIONE E RICAMPIONAMENTO

6.1. Il metodo Monte Carlo	151
Esempio 6.1	151
6.1.1. Da Buffon a Metropolis e al metodo Monte Carlo	154
Esempio 6.2	154
6.1.2. I numeri casuali	158
Esempio 6.3	162
6.1.3. Tipi di simulazione Monte Carlo	163
6.2. Il ricampionamento	164
6.3. Test di randomizzazione	165
6.3.1. Test della probabilità esatta	165
Esempio 6.4	166
Esempio 6.5	170
6.3.2. Confronto tra medie	171
Esempio 6.6	172
6.3.3. Test non esatti di randomizzazione	174
Esempio 6.7	174
6.4. La <i>cross-validation</i>	175
Esempio 6.8.1	177
Esempio 6.8.2	178
Esempio 6.9	179
6.5. Il <i>jackknife</i>	180
Esempio 6.10	181
Esempio 6.11	181
6.6. Il <i>bootstrap</i>	183
Esempio 6.12	184

## CAPITOLO 7

## CONCLUSIONI

7.1. Uno sguardo retrospettivo	187
7.2. La VeSN nelle ricerche psicologiche pubblicate	189
7.3. L'insegnamento della statistica ai futuri psicologi e la VeSN	193
7.4. La VeSN è una via obbligata?	196

## BIBLIOGRAFIA

199