

Inhoud

Woord vooraf	13
Hoofdstuk 1. Inductieve statistiek in onderzoek	17
1.1 Wat is de bedoeling van statistiek?	18
1.2 De empirische cyclus	19
1.3 Het probleem van de inductieve statistiek	20
1.4 Statistische significantie	22
1.5 Kansberekening	23
1.6 Toetsen	23
1.7 Misbruik van statistiek	24
1.8 De essentie van hoofdstuk 1	26
1.9 Opdrachten	27
Hoofdstuk 2. Kansverdelingen en kansberekening	28
2.1 Kansverdelingen	29
2.1.1 Wat is een kansverdeling?	29
2.1.2 Gemiddelde van de kansverdeling: verwachte waarde	32
2.1.3 Variantie van de kansverdeling	33
2.2 De kansverdeling van het steekproefgemiddelde	34
2.2.1 Hoe kunnen we $E(\bar{X})$ schatten?	37
2.2.2 Hoe goed is onze schatting van $E(\bar{X})$?	38
2.2.3 De vorm van de steekproevenverdeling van het gemiddelde	39
2.2.4 Hoe groot is een steekproef die groot genoeg is?	42
2.3 Kansen berekenen in de steekproevenverdeling van het gemiddelde	42
2.4 De essentie van hoofdstuk 2	46
2.5 Opdrachten	46
Hoofdstuk 3. Hypothesetoetsing en betrouwbaarheidsintervallen	47
3.1 Betrouwbaarheidsintervallen	49
3.1.1 Wat is een betrouwbaarheidsinterval?	49
3.1.2 Een betrouwbaarheidsinterval berekenen	50

3.2	Hypothesetoetsing	54
3.2.1	Hypotheses formuleren	54
3.2.2	Het principe van hypothesetoetsing in woorden	55
3.2.3	Hypothesetoetsing in cijfers	57
3.2.4	Eenzijdig en tweezijdig toetsen	61
3.2.5	Kiezen tussen eenzijdig en tweezijdig	63
3.2.6	Toetsen met kritieke waarden	64
3.2.7	Onzekerheden bij hypothesetoetsing	66
3.2.8	Effectgrootte	67
3.3	Parametrisch versus nonparametrisch toetsen	68
3.4	De essentie van hoofdstuk 3	69
3.5	Opdrachten	69

Hoofdstuk 4. Toetsen voor één populatie 71

4.1	<i>T</i> -toets voor het gemiddelde	72
4.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	72
4.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	72
4.1.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	73
4.1.4	Wat is het principe van de <i>t</i> -toets voor het gemiddelde?	73
4.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	75
4.1.6	Voorbeeld: hebben metalfans langere haren?	76
4.1.7	De <i>t</i> -toets voor het gemiddelde uitvoeren met SPSS	78
4.1.8	Effectgrootte van de <i>t</i> -toets	79
4.1.9	Rapporteren over de <i>t</i> -toets voor het gemiddelde	79
4.2	χ^2 -toets voor frequenties	80
4.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	80
4.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	81
4.2.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	81
4.2.4	Wat is het principe van de χ^2 -toets voor frequenties?	81
4.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	82
4.2.6	Voorbeeld: presteert het klasje van Evelien uitzonderlijk op leesgebied?	83
4.2.7	De χ^2 -toets voor frequenties uitvoeren met SPSS	83
4.2.8	Effectgrootte van de χ^2 -toets voor frequenties	86
4.2.9	Rapporteren over de χ^2 -toets voor frequenties	86
4.3	De essentie van hoofdstuk 4	86
4.4	Opdrachten	87

Hoofdstuk 5. Toetsen voor twee populaties 89

5.1	<i>T</i> -toets voor twee onafhankelijke steekproeven	90
5.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	90
5.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	91

5.1.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	92
5.1.4	Wat is het principe van de t -toets voor onafhankelijke steekproeven?	92
5.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	94
5.1.6	Gelijke of ongelijke varianties?	95
5.1.7	Voorbeeld	97
5.1.8	De t -toets voor twee onafhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	100
5.1.9	Effectgrootte van de t -toets voor twee onafhankelijke steekproeven	102
5.1.10	Rapporteren over de t -toets voor twee onafhankelijke steekproeven	103
5.2	Wilcoxon rank-sum toets	104
5.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	104
5.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	105
5.2.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	105
5.2.4	Wat is het principe van de Wilcoxon rank-sum toets?	105
5.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	107
5.2.6	Voorbeeld: is het welbevinden hoger bij het luisteren naar favoriete muziek?	108
5.2.7	De Wilcoxon rank-sum toets voor onafhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	110
5.2.8	Effectgrootte van de Wilcoxon rank-sum toets	113
5.2.9	Rapporteren over de Wilcoxon rank-sum toets	114
5.3	De essentie van hoofdstuk 5	114
5.4	Opdrachten	115
Hoofdstuk 6. Toetsen voor twee populaties — afhankelijke steekproeven		117
6.1	T -toets voor twee afhankelijke steekproeven	118
6.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	118
6.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	119
6.1.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	119
6.1.4	Wat is het principe van de t -toets voor afhankelijke steekproeven?	120
6.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	120
6.1.6	Voorbeeld: is love blind?	121
6.1.7	De t -toets voor twee afhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	123
6.1.8	Effectgrootte van de t -toets voor twee afhankelijke steekproeven	126
6.1.9	Rapporteren over de t -toets voor twee afhankelijke steekproeven	126
6.2	Wilcoxon signed-rank toets	127
6.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	127
6.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	128
6.2.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	128

6.2.4	Wat is het principe van de Wilcoxon signed-rank toets?	128
6.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	130
6.2.6	Voorbeeld: is de partner na de relatie minder mooi?	131
6.2.7	De Wilcoxon signed-rank toets voor afhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	133
6.2.8	Effectgrootte van de Wilcoxon signed-rank toets	136
6.2.9	Rapporteren over de Wilcoxon signed-rank toets	137
6.3	De essentie van hoofdstuk 6	137
6.4	Opdrachten	138

Hoofdstuk 7. **Toetsen voor meer dan twee populaties – variantieanalyse** 140

7.1	Eenwegs variantieanalyse	141
7.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	141
7.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	142
7.1.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	143
7.1.4	Wat is het principe van de eenwegs variantieanalyse?	143
7.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	147
7.1.6	Welke groepen verschillen van elkaar?	148
7.1.7	De one-way ANOVA uitvoeren met SPSS	148
7.1.8	Effectgrootte bij de one-way ANOVA	153
7.1.9	Rapporteren over de one-way ANOVA	154
7.2	Tweewege variantieanalyse	154
7.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	155
7.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	155
7.2.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	156
7.2.4	Wat is het principe van de tweewege variantieanalyse?	158
7.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	159
7.2.6	Welke groepen verschillen van elkaar?	160
7.2.7	De two-way ANOVA uitvoeren met SPSS	160
7.2.8	Effectgrootte bij de two-way ANOVA	166
7.2.9	Rapporteren over de two-way ANOVA	167
7.3	Kruskal-Wallis toets	168
7.3.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	168
7.3.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	168
7.3.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	169
7.3.4	Wat is het principe van de Kruskal-Wallis toets?	169
7.3.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	170
7.3.6	De Kruskal-Wallis toets uitvoeren met SPSS	171
7.3.7	Effectgrootte van de Kruskal-Wallis toets	173
7.3.8	Rapporteren over de Kruskal-Wallis toets	174
7.4	De essentie van hoofdstuk 7	174
7.5	Opdrachten	175

Hoofdstuk 8. Toetsen voor herhaalde metingen bij meer dan twee populaties	178
8.1 Variantieanalyse voor herhaalde metingen	179
8.1.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	179
8.1.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	180
8.1.3 Wat is sfericiteit en wat doen we bij gebrek eraan?	180
8.1.4 Hoe formuleren we de hypotheses?	182
8.1.5 Wat is het principe van variantieanalyse bij herhaalde metingen?	182
8.1.6 Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	187
8.1.7 Welke groepen verschillen van elkaar?	188
8.1.8 Variantieanalyse met herhaalde metingen uitvoeren met SPSS	188
8.1.9 Effectgrootte bij variantieanalyse met herhaalde metingen	194
8.1.10 Rapporteren over de variantieanalyse met herhaalde metingen	194
8.2 Friedman's ANOVA	195
8.2.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	195
8.2.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	196
8.2.3 Hoe formuleren we de hypotheses?	196
8.2.4 Wat is het principe van Friedman's ANOVA?	196
8.2.5 Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	198
8.2.6 Friedman's ANOVA uitvoeren met SPSS	198
8.2.7 Effectgrootte bij Friedman's ANOVA	202
8.2.8 Rapporteren over Friedman's ANOVA	202
8.3 De essentie van hoofdstuk 8	203
8.4 Opdrachten	203
Hoofdstuk 9. Toetsen voor het verband tussen twee variabelen	205
9.1 Pearson correlatietoets	206
9.1.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	206
9.1.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	206
9.1.3 Hoe formuleren we de hypotheses?	206
9.1.4 Wat is het principe van de Pearson correlatietoets?	207
9.1.5 Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	208
9.1.6 Voorbeeld	208
9.1.7 De correlatietoets uitvoeren met SPSS	209
9.1.8 Interpretatie van het verband: R^2 en causaliteit	211
9.1.9 De partiële correlatie	212
9.1.10 Effectgrootte bij de correlatietoets	214
9.1.11 Rapporteren over de Pearson correlatie	214
9.2 Rangcorrelatie van Spearman	214
9.2.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	215
9.2.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	215
9.2.3 Hoe formuleren we de hypotheses?	215
9.2.4 Wat is het principe van de rangcorrelatie van Spearman?	216

9.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	216
9.2.6	Voorbeeld	217
9.2.7	De rangcorrelatie met SPSS	218
9.2.8	Effectgrootte bij de correlatietoets	219
9.2.9	Rapporteren over de Spearman correlatie	219
9.3	Chikwadraattoets voor kruistabellen	220
9.3.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	220
9.3.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	221
9.3.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	221
9.3.4	Wat is het principe van de chikwadraattoets voor kruistabellen?	222
9.3.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	222
9.3.6	De chikwadraattoets uitvoeren met SPSS	223
9.3.7	Effectgrootte van de chikwadraattoets	227
9.3.8	Rapporteren over de chikwadraattoets	228
9.4	De essentie van hoofdstuk 9	228
9.5	Opdrachten	229

Hoofdstuk 10. Toetsen voor het verband tussen meer dan twee variabelen: regressieanalyse 232

10.1	Enkelvoudige regressie	233
10.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	233
10.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	234
10.1.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	235
10.1.4	Wat is het principe van enkelvoudige regressie?	235
10.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	240
10.1.6	Analyse van de residuen	241
10.1.7	Outliers en andere ongewensten	243
10.1.8	Enkelvoudige regressie met SPSS	244
10.1.9	Effectgrootte bij enkelvoudige regressie	251
10.1.10	Rapporteren over enkelvoudige regressie	251
10.2	Meervoudige regressie	252
10.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	253
10.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	253
10.2.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	253
10.2.4	Wat is het principe van meervoudige regressie?	254
10.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	258
10.2.6	Het probleem van multicollineariteit	259
10.2.7	Meervoudige regressie met SPSS	260
10.2.8	Effectgrootte bij de meervoudige regressie	266
10.2.9	Rapporteren over meervoudige regressie	267
10.3	Nominale variabelen in regressieanalyse	268
10.4	Steekproefgrootte in regressieanalyse	271
10.5	De essentie van hoofdstuk 10	272
10.6	Opdrachten	273

Hoofdstuk 11. Tot slot: hoe kies je de juiste toets?	275
11.1 Overzicht van de technieken	275
11.2 Twee voorbeelden	277
11.3 Stap 1: ontleed de onderzoeksvraag	278
11.4 Stap 2: welke zijn de afhankelijke en de onafhankelijke variabelen?	278
11.5 Stap 3: wat is het meetniveau van de variabelen?	279
11.6 Stap 4: hoeveel populaties worden er bestudeerd?	280
11.7 Stap 5: afhankelijke of onafhankelijke steekproeven?	280
11.8 Stap 6: parametrische toets of nonparametrische toets?	281
11.9 Stap 7: eenzijdig of tweezijdig?	283
11.10 Slotopmerkingen	284
11.11 De essentie van hoofdstuk 11	284
11.12 Opdrachten	285
Bijlage I. Statistische tabellen	289
Bibliografie	303
Begrippenlijst	305
Index	317