

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 Correcte statistieken gebruiken	25
1.9 De essentie van hoofdstuk 1	27
1.10 Opdrachten	28
Hoofdstuk 2. Kansverdelingen en kansberekening	29
2.1 Kansverdelingen	30
2.1.1 Wat is een kansverdeling?	30
2.1.2 Gemiddelde van de kansverdeling: verwachte waarde	33
2.1.3 Variantie van de kansverdeling	34
2.2 De kansverdeling van het steekproefgemiddelde	35
2.2.1 Hoe kunnen we $E(\bar{X})$ schatten?	38
2.2.2 Hoe goed is onze schatting van $E(\bar{X})$?	39
2.2.3 De vorm van de steekproevenverdeling van het gemiddelde	40
2.2.4 Hoe groot is een steekproef die groot genoeg is?	43
2.3 Kansen berekenen in de steekproevenverdeling van het gemiddelde	43
2.4 De essentie van hoofdstuk 2	47
2.5 Opdrachten	47
Hoofdstuk 3. Hypothesetoetsing en betrouwbaarheidsintervallen	49
3.1 Betrouwbaarheidsintervallen	51
3.1.1 Wat is een betrouwbaarheidsinterval?	51
3.1.2 Een betrouwbaarheidsinterval berekenen	52

3.2	Hypothesetoetsing	56
3.2.1	Hypotheses formuleren	56
3.2.2	Het principe van hypothesetoetsing in woorden	57
3.2.3	Hypothesetoetsing in cijfers	59
3.2.4	Eenzijdig en tweezijdig toetsen	63
3.2.5	Kiezen tussen eenzijdig en tweezijdig	65
3.2.6	Toetsen met kritieke waarden	66
3.2.7	Onzekerheden bij hypothesetoetsing	68
3.2.8	Effectgrootte	70
3.3	Parametrisch versus nonparametrisch toetsen	71
3.4	De essentie van hoofdstuk 3	72
3.5	Opgaven	72
Hoofdstuk 4. Toetsen voor één populatie		75
4.1	<i>T</i> -toets voor het gemiddelde	76
4.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	76
4.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	76
4.1.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	77
4.1.4	Wat is het principe van de <i>t</i> -toets voor het gemiddelde?	77
4.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	79
4.1.6	Voorbeeld: hebben metalfans langere haren?	80
4.1.7	De <i>t</i> -toets voor het gemiddelde uitvoeren met SPSS	82
4.1.8	Effectgrootte van de <i>t</i> -toets	83
4.1.9	Rapporteren over de <i>t</i> -toets voor het gemiddelde	83
4.2	χ^2 -toets voor frequenties	84
4.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	84
4.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	85
4.2.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	85
4.2.4	Wat is het principe van de χ^2 -toets voor frequenties?	85
4.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	86
4.2.6	Voorbeeld: presteert het klasje van Evelien uitzonderlijk op leesgebied?	87
4.2.7	De χ^2 -toets voor frequenties uitvoeren met SPSS	87
4.2.8	Effectgrootte van de χ^2 -toets voor frequenties	90
4.2.9	Rapporteren over de χ^2 -toets voor frequenties	90
4.3	De essentie van hoofdstuk 4	90
4.4	Opgaven	91
Hoofdstuk 5. Toetsen voor twee populaties		93
5.1	<i>T</i> -toets voor twee onafhankelijke steekproeven	94
5.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	94
5.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	95

5.1.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	96
5.1.4	Wat is het principe van de t -toets voor onafhankelijke steekproeven?	96
5.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	98
5.1.6	Gelijke of ongelijke varianties?	99
5.1.7	Voorbeeld	101
5.1.8	De t -toets voor twee onafhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	104
5.1.9	Effectgrootte van de t -toets voor twee onafhankelijke steekproeven	106
5.1.10	Rapporteren over de t -toets voor twee onafhankelijke steekproeven	107
5.2	Wilcoxon rank-sum toets	107
5.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	107
5.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	109
5.2.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	109
5.2.4	Wat is het principe van de Wilcoxon rank-sum toets?	109
5.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	111
5.2.6	Voorbeeld: is het welbevinden hoger bij het luisteren naar favoriete muziek?	112
5.2.7	De Wilcoxon rank-sum toets voor onafhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	114
5.2.8	Effectgrootte van de Wilcoxon rank-sum toets	118
5.2.9	Rapporteren over de Wilcoxon rank-sum toets	118
5.3	De essentie van hoofdstuk 5	118
5.4	Opdrachten	119
Hoofdstuk 6. Toetsen voor twee populaties — afhankelijke steekproeven		121
6.1	T -toets voor twee afhankelijke steekproeven	122
6.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	122
6.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	123
6.1.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	123
6.1.4	Wat is het principe van de t -toets voor afhankelijke steekproeven?	124
6.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	124
6.1.6	Voorbeeld: is love blind?	125
6.1.7	De t -toets voor twee afhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	127
6.1.8	Effectgrootte van de t -toets voor twee afhankelijke steekproeven	130
6.1.9	Rapporteren over de t -toets voor twee afhankelijke steekproeven	130
6.2	Wilcoxon signed-rank toets	131
6.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	131
6.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	132
6.2.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	132
6.2.4	Wat is het principe van de Wilcoxon signed-rank toets?	132
6.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	134
6.2.6	Voorbeeld: is de partner na de relatie minder mooi?	135

6.2.7	De Wilcoxon signed-rank toets voor afhankelijke steekproeven uitvoeren met SPSS	137
6.2.8	Effectgrootte van de Wilcoxon signed-rank toets	140
6.2.9	Rapporteren over de Wilcoxon signed-rank toets	141
6.3	De essentie van hoofdstuk 6	141
6.4	Oprachten	142
Hoofdstuk 7.	Toetsen voor meer dan twee populaties – variantieanalyse	145
7.1	Eenwegs variantieanalyse	146
7.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	146
7.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	147
7.1.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	148
7.1.4	Wat is het principe van de eenwegs variantieanalyse?	148
7.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	152
7.1.6	Welke groepen verschillen van elkaar?	153
7.1.7	De one-way ANOVA uitvoeren met SPSS	153
7.1.8	Effectgrootte bij de one-way ANOVA	158
7.1.9	Rapporteren over de one-way ANOVA	159
7.2	Tweewege variantieanalyse	159
7.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	159
7.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	160
7.2.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	161
7.2.4	Wat is het principe van de tweewege variantieanalyse?	163
7.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	164
7.2.6	Welke groepen verschillen van elkaar?	165
7.2.7	De two-way ANOVA uitvoeren met SPSS	165
7.2.8	Effectgrootte bij de two-way ANOVA	171
7.2.9	Rapporteren over de two-way ANOVA	172
7.3	Kruskal-Wallis toets	172
7.3.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	172
7.3.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	173
7.3.3	Hoe formuleren we de hypothesen?	174
7.3.4	Wat is het principe van de Kruskal-Wallis toets?	174
7.3.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	175
7.3.6	De Kruskal-Wallis toets uitvoeren met SPSS	176
7.3.7	Effectgrootte van de Kruskal-Wallis toets	178
7.3.8	Rapporteren over de Kruskal-Wallis toets	179
7.4	De essentie van hoofdstuk 7	179
7.5	Oprachten	180

Hoofdstuk 8. Toetsen voor herhaalde metingen bij meer dan twee populaties	183
8.1 Variantieanalyse voor herhaalde metingen	184
8.1.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	184
8.1.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	185
8.1.3 Wat is sfericiteit en wat doen we bij gebrek eraan?	185
8.1.4 Hoe formuleren we de hypothesen?	187
8.1.5 Wat is het principe van variantieanalyse bij herhaalde metingen?	187
8.1.6 Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	192
8.1.7 Welke groepen verschillen van elkaar?	193
8.1.8 Variantieanalyse met herhaalde metingen uitvoeren met SPSS	193
8.1.9 Effectgrootte bij variantieanalyse met herhaalde metingen	199
8.1.10 Rapporteren over de variantieanalyse met herhaalde metingen	199
8.2 Friedman's ANOVA	200
8.2.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	200
8.2.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	201
8.2.3 Hoe formuleren we de hypothesen?	201
8.2.4 Wat is het principe van Friedman's ANOVA?	201
8.2.5 Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	203
8.2.6 Friedman's ANOVA uitvoeren met SPSS	203
8.2.7 Effectgrootte bij Friedman's ANOVA	207
8.2.8 Rapporteren over Friedman's ANOVA	207
8.3 De essentie van hoofdstuk 8	208
8.4 Opdrachten	208
Hoofdstuk 9. Toetsen voor het verband tussen twee variabelen	211
9.1 Pearson correlatietoets	212
9.1.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	212
9.1.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	212
9.1.3 Hoe formuleren we de hypothesen?	212
9.1.4 Wat is het principe van de Pearson correlatietoets?	213
9.1.5 Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	214
9.1.6 Voorbeeld	214
9.1.7 De correlatietoets uitvoeren met SPSS	215
9.1.8 Interpretatie van het verband: R^2 en causaliteit	217
9.1.9 De partiële correlatie	218
9.1.10 Effectgrootte bij de correlatietoets	220
9.1.11 Rapporteren over de Pearson correlatie	220
9.2 Rangcorrelatie van Spearman	220
9.2.1 In welke situatie gebruiken we deze toets?	221
9.2.2 Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	221
9.2.3 Hoe formuleren we de hypothesen?	221
9.2.4 Wat is het principe van de rangcorrelatie van Spearman?	222

9.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	222
9.2.6	Voorbeeld	223
9.2.7	De rangcorrelatie met SPSS	224
9.2.8	Effectgrootte bij de correlatietoets	225
9.2.9	Rapporteren over de Spearman correlatie	225
9.3	Chikwadraattoets voor kruistabellen	226
9.3.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	226
9.3.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	227
9.3.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	227
9.3.4	Wat is het principe van de chikwadraattoets voor kruistabellen?	228
9.3.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	228
9.3.6	De chikwadraattoets uitvoeren met SPSS	229
9.3.7	Effectgrootte van de chikwadraattoets	233
9.3.8	Rapporteren over de chikwadraattoets	234
9.4	De essentie van hoofdstuk 9	235
9.5	Opdrachten	235
Hoofdstuk 10.	Toetsen voor het verband tussen meer dan twee variabelen: regressieanalyse	239
10.1	Enkelvoudige regressie	240
10.1.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	240
10.1.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	241
10.1.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	242
10.1.4	Wat is het principe van enkelvoudige regressie?	242
10.1.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	247
10.1.6	Analyse van de residuen	248
10.1.7	Outliers en andere ongewensten	250
10.1.8	Enkelvoudige regressie met SPSS	251
10.1.9	Effectgrootte bij enkelvoudige regressie	259
10.1.10	Rapporteren over enkelvoudige regressie	259
10.2	Meervoudige regressie	260
10.2.1	In welke situatie gebruiken we deze toets?	260
10.2.2	Wat zijn de voorwaarden om de toets te mogen gebruiken?	260
10.2.3	Hoe formuleren we de hypotheses?	261
10.2.4	Wat is het principe van meervoudige regressie?	262
10.2.5	Hoe beslissen we of we H_0 kunnen verwerpen?	265
10.2.6	Het probleem van multicollineariteit	266
10.2.7	Meervoudige regressie met SPSS	267
10.2.8	Effectgrootte bij de meervoudige regressie	274
10.2.9	Rapporteren over meervoudige regressie	274
10.3	Nominale variabelen in regressieanalyse	275
10.4	Steekproefgrootte in regressieanalyse	280
10.5	De essentie van hoofdstuk 10	281
10.6	Opdrachten	282

Hoofdstuk 11. Tot slot: hoe kies je de juiste toets?	283
11.1 Overzicht van de technieken	283
11.2 Twee voorbeelden	285
11.3 Stap 1: ontleed de onderzoeksvraag	286
11.4 Stap 2: welke zijn de afhankelijke en de onafhankelijke variabelen?	286
11.5 Stap 3: wat is het meetniveau van de variabelen?	287
11.6 Stap 4: hoeveel populaties worden er bestudeerd?	288
11.7 Stap 5: afhankelijke of onafhankelijke steekproeven?	289
11.8 Stap 6: parametrische toets of nonparametrische toets?	289
11.9 Stap 7: eenzijdig of tweezijdig?	292
11.10 Slotopmerkingen	292
11.11 De essentie van hoofdstuk 11	293
11.12 Opdrachten	293
Bijlage I. Statistische tabellen	297
Bibliografie	313
Begrippenlijst	315
Index	327
Beslissingsschema inductieve statistiek	331