
PER CHRISTIAN HAGEN



**INNFØRING I
SANNSYNLIGHETSREGNING
OG STATISTIKK**



8. UTGAVE

Innhold

1	Innledning	13
1.1	Hva er statistikk?	13
1.2	Bruk av modeller	16
1.3	Beskrivende statistikk	18
1.4	Bruk av dataverktøy	32
	Oppgaver	33
2	Sannsynlighetsregning	35
2.1	En enkel sannsynlighetsmodell	35
2.2	Hendelser og mengdelære	42
2.3	Regneregler for sannsynlighet	46
2.4	Kombinatorikk og utvalgsmodeller	51
2.5	Betinget sannsynlighet	62
2.6	Uavhengighet og produktmodeller	72
	Oppgaver	78
3	Diskrete stokastiske variabler	89
3.1	Hva er en stokastisk variabel?	89
3.2	Sannsynlighetsfordeling og fordelingsfunksjon	91
3.3	Forventning	97
3.4	Varians	104
3.5	Flere stokastiske variabler	114
3.6	Binomisk fordeling	120
3.7	Hypergeometrisk fordeling	126
3.8	Poissonfordeling	129
	Oppgaver	134
4	Kontinuerlige stokastiske variabler	143
4.1	Oppbygging av en kontinuerlig sannsynlighetsmodell	143
4.2	Ekspponentialfordelingen	156

4.3	Normalfordelingen.....	159
4.4	Tilnærming til normalfordeling	167
	Oppgaver	174
5	Estimering	187
5.1	Innledning til den statistiske analysen	187
5.2	Punktestimering	190
5.3	Målemodellen	195
5.4	Intervallestimering.....	199
5.5	Vurdering av utvalgsstørrelsen.....	208
5.6	t -fordelingen	215
	Oppgaver	218
6	Hypotesetesting	225
6.1	Hypotesetest på et eksempel	225
6.2	Hypotesetesting i målemodellen	230
6.3	Hypotesetesting ved normaltilnærming	235
6.4	Styrkefunksjonen	237
6.5	Signifikanssannsynlighet (P -verdi).....	244
6.6	t -tester	250
6.7	Tosidig test.....	253
	Oppgaver	260
7	Korrelasjon og regresjon	273
7.1	Korrelasjon.....	273
7.2	Regresjonsanalyse.....	276
7.3	Konfidensintervall og prediksjonsintervall	287
	Oppgaver	291
8	Kjikkvadrattester og kontingenstabeller	303
8.1	Kjikkvadratfordelingen.....	303
8.2	Test av modell. Helsesifisert hypotese	305
8.3	Kontingenstabeller og uavhengighetstest.....	308
	Oppgaver	318
9	Sammenligning av to grupper	327
9.1	To grupper i målemodellen.....	327
9.2	To grupper i binomisk og i hypergeometrisk modell.....	334
	Oppgaver	343

10 Ikke-parametriske metoder	355
10.1 Parametriske og ikke-parametriske modeller	355
10.2 Tegntesten	357
10.3 Wilcoxons ett-utvalgstest	361
10.4 Wilcoxons to-utvalgstest	366
Oppgaver	370
Eksamensoppgaver	377
Eksamen USN høst 2017	377
Eksamen USN vår 2018	379
Eksamen USN høst 2018	382
Eksamen USN vår 2019	385
Eksamen USN høst 2019	388
Eksamen USN vår 2020	390
Utvalgte svar på oppgavene	395
Eksamen USN høst 2017	405
Eksamen USN vår 2018	405
Eksamen USN høst 2018	406
Eksamen USN vår 2019	406
Eksamen USN høst 2019	407
Eksamen USN vår 2020	407
Tillegg	408
Greske bokstaver og summetegn	408
Tabell over $N(0, 1)$ -fordelingen	410
Tabell over t -fordelingen	412
Tabell over kjikvadratfordelingen	413
Stikkordregister	414