
Skriftlig eksamen i:	MET 34311 Statistikk
Eksamensdato:	02.06.10, kl. 09.00-14.00
Tillatte hjelpemidler:	Alle hjelpemidler + eksamenskalkulator TEXAS INSTRUMENTS BA II Plus™
Innføringsark:	Ruter
Totalt antall sider:	4

Oppgave 1

- (a) I hver av de følgende to situasjoner, hva er stikkprøven og hva er populasjonen? Angi også om stikkprøven er representativ for populasjonen.
1. En baker spør sine tre første kunder om de foretrekker rugbrød framfor loff.
 2. 1000 tilfeldig valgte voksne nordmenn ble spurt om de drikker mer enn to liter vann til dagen.
- (b) Et spørreskjema om holdning til bompenger sendes til 10000 tilfeldig valgte personer. 3000 svarer på skjemaet, og 1000 av dem sier at de er imot bompenger. På bakgrunn av spørreundersøkelsen konkluderer man med at en av tre personer er imot bompenger. Hva er feil med konklusjonen?
- (c) En bedrift rangerer produktkvaliteten som 1=dårlig, 2=middels og 3=bra. Hvilket målenivå måles produktkvaliteten på?

Oppgave 2

- (a) En uke i 2009 var markedsandelene i prosent til de forskjellige TV-kanalene som følger:

NRK1	NRK2	TV2	TVN	TV3	Andre
30	5	25	10	5	25

Lag et Pareto diagram for markedsandelene.

- (b) JMP utskriften i Figur 1 bakerst gjelder antall studietimer i uka for en stikkprøve studenter ved BI Stavanger. Ser antall studietimer ut til å være normalfordelt? Ca hvor mange av studentene i stikkprøven studerer mellom fem og ti timer i uka? Hvor mange prosent utgjør dette av hele stikkprøven?

Oppgave 3

I et parkeringsfirma jobber parkeringsvaktene i to avdelinger. Det ble tatt tilfeldige stikkprøver av åtte vakter i avd. A og av fire vakter i avd. B. Vaktene i stikkprøve A skrev ut 13, 21, 12, 34, 31, 13, 22 og 22 bøter i løpet av formiddagen. For vaktene i stikkprøve B var antallet 20, 18, 14 og 19 bøter.

- (a) Beregn gjennomsnittet for antall bøter i avdeling A.
- (b) Beregn standardavviket s for antall bøter i avdeling B.
- (c) I en avansert statistikkbok står følgende formel for skjevhet:

$$I = \frac{3(\bar{x} - \text{median})}{s}$$

Bruk formelen til å regne ut I for stikkprøve B.

- (d) Gjennomsnittet og standardavviket for hele avdeling A er $\mu = 20.5$ og $\sigma = 8.0$. En av vaktene i avdeling A som ikke var med i stikkprøven skrev ut 38 bøter. Beregn den standardiserte z -verdien til dette antallet og kommenter hvorvidt denne vekten skrev ut 'uvanlig' mange bøter i forhold til resten av avdelingen.

Oppgave 4

- (a) Skisser grafen/tetthetskurven til en standard normalfordelt variabel z . Hva er verdien til populasjonsparametrene μ og σ for variabelen z ?
- (b) Vi definerer en hendelse som 'uvanlig' dersom sannsynligheten for at den inntreffer er mindre enn 0.05. Du triller to terninger. Hvor mange utfall er det totalt? Og i hvor mange av disse utfallene er summen tre? Er det uvanlig at summen av terningene blir tre?
- (c) Levetiden på nye TV apparat er normalfordelt med gjennomsnitt $\mu = 8.2$ år og standardavvik $\sigma = 1.1$ år. Hva er sannsynligheten for at et tilfeldig valgt TV apparat varer mer enn 6.5 år? Skisser sannsynligheten som arealet under en graf.

Oppgave 5

I en stikkprøve våren 2010 oppgir 183 av 878 markedsføringsstudenter ved BI at de har en iPhone mobiltelefon. Se JMP utskrift i Figur 2 bakerst.

- (a) Lag et 95 % konfidensintervall for andelen studenter på markedsføring som har en iPhone.
- (b) Gjør en hypotesetest for å avgjøre om andelen Nokia brukere på markedsføringsstudiet er mer enn 25 %. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0.05$. Skisser p -verdien i en graf.

- (c) I denne oppgaven skal du ikke beregne noe. Men tenk deg at du lager et 99 % konfidensintervall og et 90 % konfidensintervall basert på den samme stikkprøven. Hvilket intervall er lengst? Begrunn svaret kort.
- (d) Forklar kort med egne ord hva et konfidensintervall er for noe, og hvordan man skal tolke det.

Oppgave 6

Anta at månedslønn i by 1 er normalfordelt. Vi tar en stikkprøve med $n_1 = 17$ personer med gjennomsnittslønn $\bar{x}_1 = 23198$ kroner og standardavvik $s_1 = 14000$ kroner.

- (a) Test påstanden om at i by 1 er gjennomsnittslønnen lik 30000 kroner. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0.05$. Skriv opp hypotesene på symbolsk form, skisser kritisk verdi og testobservator i en graf, og formuler konklusjonen i et lettfattelig språk.
- (b) Også i by 2 er månedslønnen normalfordelt. Der tar vi en stikkprøve med $n_2 = 14$ personer med gjennomsnittslønn $\bar{x}_2 = 26899$ kroner og standardavvik $s_2 = 13000$ kroner. Er stikkprøvene fra by 1 og 2 relaterte eller uavhengige? Test påstanden om at gjennomsnittslønnen i by 2 er høyere enn i by 1. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0.05$. Skriv opp hypotesene på symbolsk form og formuler konklusjonen i et lettfattelig språk.

Oppgave 7

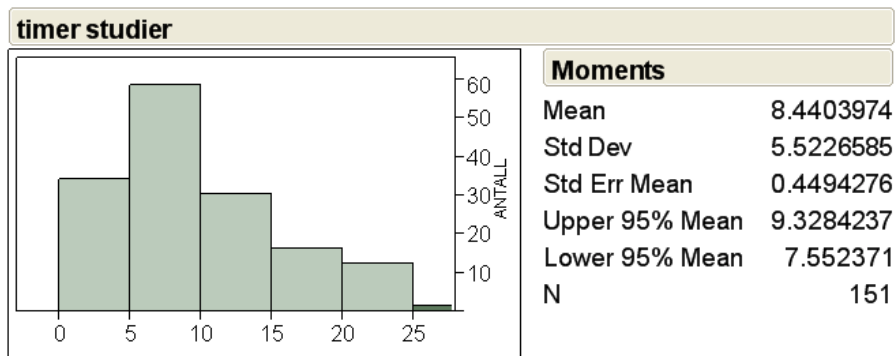
Ernst & Young og SR-Bank gjorde i 2009 en undersøkelse om norske oljeleverandører. De fant følgende tall for antall ansatte (i tusen) og omsetning (i milliarder kroner) for ulike regioner:

	Rogaland	Møre	Hordaland	Agder	Kongsberg
Ansatte	31	10	12	5	6
Omsetning	90	45	32	36	18

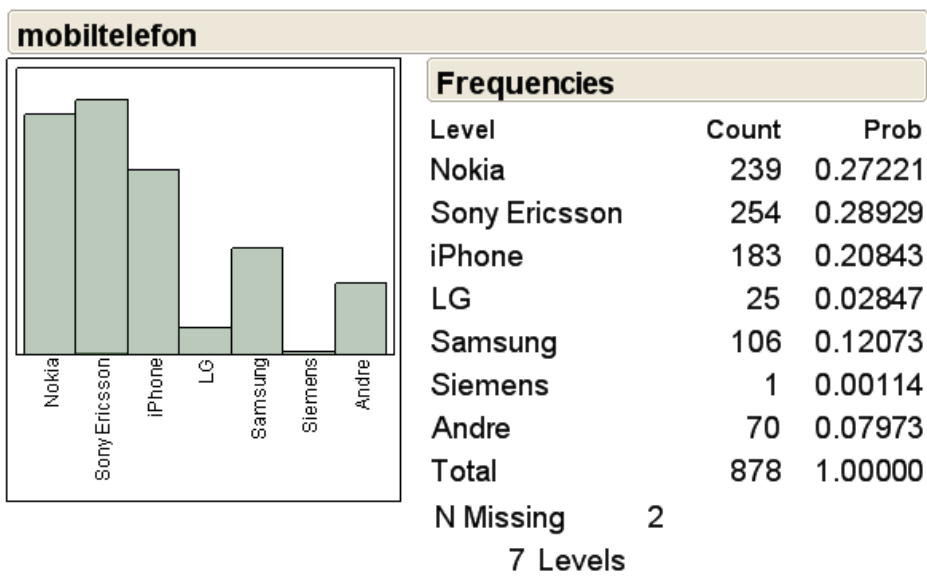
- (a) Lag et spredningsdiagram (scatterplott) for dataene med ansatte på x-aksen og omsetning på y-aksen. Ser det ut til å være en lineær korrelasjon mellom antall ansatte og omsetningen og er den evt. positiv eller negativ?
- (b) Korrelasjonskoeffisienten er $r = 0.935$. Beregn r^2 og gi en tolkning av dette tallet.
- (c) Du ønsker å bruke kji-kvadrattesten for å teste om det er en sammenheng mellom kjønn og holdning (for/mot) til bompenger. Dataene er oppsummert i følgende krysstabell:

	Mann	Kvinne	
For	3	13	16
Mot	2	15	17
	5	28	33

Hvilken viktig forutsetning for å kunne bruke kji-kvadrattesten er ikke tilstede?



Figur 1: Studietimer i uka ved BI Stavanger.



Figur 2: Type mobiltelefon på markedsføringsstudiet