
Skriftlig eksamen i:	MET 34311 Statistikk
Eksamensdato:	22.11.11, kl. 14.00-19.00
Tillatte hjelpemidler:	Alle hjelpemidler + eksamenskalkulator TEXAS INSTRUMENTS BA II Plus™
<u>Innføringsark:</u>	Ruter
Totalt antall sider:	4

Oppgave 1

En bokhandel ved et BI studiested foretar en spørreundersøkelse av studentene idet de forlater bokhandelen. Følgende informasjon samles inn:

- Hvor mange minutter man brukte i bokhandelen
 - Hvor mange bøker man kjøpte
 - Hvor tilfreds man er med bokhandelen på en skala fra 1 til 4
 - Hvorvidt man tidligere har handlet pensumlitteratur i en nettbokhandel (ja/nei)
- (a) Angi målenivået (nominal, ordinal, intervall, forholdstall) for hver av de fire variablene.
- (b) Beskriv kort populasjonen i denne undersøkelsen.
- (c) Bokhandelen ønsker en stikkprøve på 45 studenter. Forklar hvordan man kan gå fram for å få en tilfeldig stikkprøve. Gi deretter et eksempel på en utvalgsmetode som gir en bekvemmelighetsstikkprøve, og drøft kort om denne stikkprøven vil gi et feilaktig bilde av populasjonen.
- (d) Stikkprøven gir følgende frekvenstabell for tilfredshet:

Tilfredshet	1	2	3	4
Antall	0	5	25	15

Hva er minimum, maksimum og median for tilfredshet i stikkprøven? Er disse tallene observatorer eller parametre?

- (e) 20% av studentene i stikkprøven har kjøpt pensumlitteratur over nettet. Bokhandelen ønsker å velge ut to av disse for et dybdeintervju. Hvor mange slike utvalg av to studenter som har kjøpt pensumlitteratur over nettet finnes det?

- (f) Figur 1 bakerst viser histogrammet for tid brukt i bokhandelen. Ser tid ut til å være en normalfordelt variabel? Bruk histogrammet til å gi et anslag for gjennomsnittlig tid brukt i bokhandelen, samt for nedre kvartil Q_1 .

Oppgave 2

Et stort konsulentfirma har kontorer over hele landet. 500 konsulenter ble spurt hvor mange timer i uka de sitter i kundemøter.

- (a) Resultatet for hele stikkprøven vises i Figur 2 bakerst. Er antall timer i kundemøter en normalfordelt variabel?
- (b) En konsulent sier at hun sitter 34 timer i uka i møter med kunder. Regn ut den standardiserte z -verdien til dette tallet. I lys av stikkprøven, vil du karakterisere 34 timer som 'uvanlig' mye? Forklar.
- (c) I en by oppgir fire konsulenter følgende antall timer i kundemøter: 22, 28, 28 og 30. Regn ut standardavviket for denne stikkprøven. I nabobyen jobber det 5 konsulenter, som har 28, 28, 28, 28 og 28 timer i kundemøter. Forklar hva standardavviket blir for nabobyen uten å beregne noe.
- (d) På østlandet er gjennomsnittet og standardavviket $\bar{x}_1 = 27$ og $s_1 = 3$, mens tilsvarende tall for vestlandet er $\bar{x}_2 = 28$ og $s_2 = 1$. Hva er mest sannsynlig: at en tilfeldig valgt konsulent på østlandet har mer enn 30 møtetimer, eller at en tilfeldig valgt konsulent på vestlandet har mer enn 30 møtetimer?

Oppgave 3

- (a) Du triller en terning 20 ganger og noterer for hver gang hvilket tall (fra 1 til 6) som terningen viser. Er dette en binomisk forsøksrekke?
- (b) Du triller en terning 20 ganger og noterer for hver gang om du fikk tallet 6 (ja/nei). Er dette en binomisk forsøksrekke?
- (c) Hvor mange 6'ere forventer du å få dersom du triller terningen 20 ganger? Hva er sannsynligheten for å få nøyaktig tre 6'ere dersom du triller terningen 20 ganger?

Oppgave 4

I en kommune vet man at husholdningenes strømforbruk i juli er normalfordelt med gjennomsnitt $\mu = 1050$ kWt og med standardavvik $\sigma = 218$ kWt. Det er totalt 1600 husholdninger i kommunen.

- (a) Regn ut sannsynligheten for at en tilfeldig valgt husholdning bruker mindre enn 800 kWt. Hvor mange husholdninger bruker mindre enn 800 kWt?
- (b) Regn ut hvor mange husholdninger som har et strømforbruk som er lavere enn 30 % persentilen P_{30} .

- (c) Finn persentilen P_{45} , dvs. strømforbruket som skiller de laveste 45% fra de høyeste 55%.
- (d) Hva er sannsynligheten for at fire tilfeldig valgte husholdninger i gjennomsnitt bruker mindre enn 1024 kWh ?

Oppgave 5

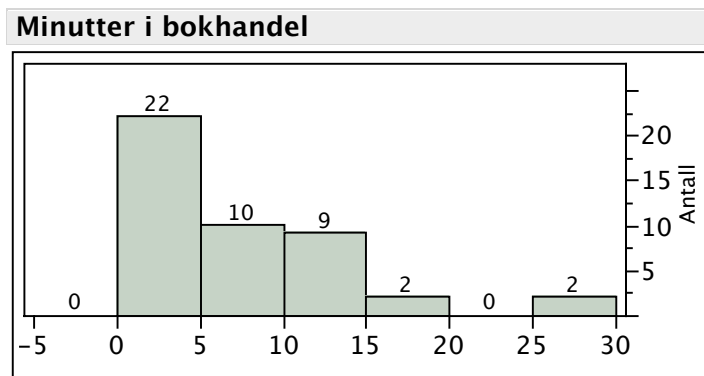
- (a) I en meningsmåling av 865 stemmeberettigede svarer 408 at de ønsker å stemme ved kommunevalget. Lag et 95 % konfidensintervall for andelen velgere som ønsker å stemme.
- (b) Tenk deg at meningsmålingen var utført på en mindre gruppe, for eksempel med bare 100 stemmeberettigede. Hvis du lagde et 95 % konfidensintervall basert på denne mindre gruppen, ville du forvente et bredere eller smalere intervall enn i oppgave (a)?
- (c) Du ønsker å teste om mindre enn halvparten av alle stemmeberettigede i kommunen ønsker å stemme. Skriv opp nullhypotesen og alternativhypotesen. Bruk informasjonen i oppgave (a) til å utføre testen og konkluder i et lettfattelig språk. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0.05$.

Oppgave 6

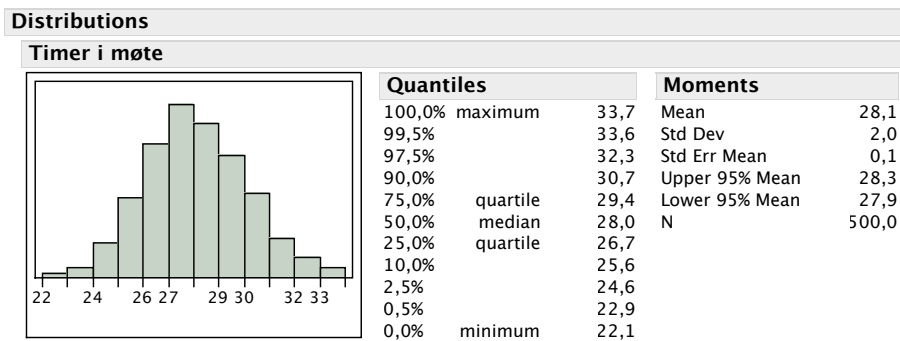
- (a) Tretti tilfeldig valgte studenter i markedsføringsklassen tar en statistikktest. Gjennomsnittresultatet ble 95 poeng med standardavvik 9.6 poeng. Lag et 99 % konfidensintervall for gjennomsnittresultatet for alle markedsføringsstudenter.
- (b) Du ønsker å teste hypotesen om at gjennomsnittresultatet for alle markedsføringsstudenter er over 90 poeng. Skriv opp hypotesene og utfør testen på signifikansnivå $\alpha = 0.1$. Skisser testobservator og p-verdien i en graf.
- (c) Samme statistikk test tas også av 40 tilfeldig valgte studenter i økonomiklassen. Gjennomsnittresultatet ble 98 poeng med standardavvik 6.6 poeng. Test påstanden om at økonomistudentene har høyere gjennomsnittresultat enn markedsføringsstudentene. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0.05$.

Oppgave 7

I en stikkprøve av 17 studenter var korrelasjonen mellom tid brukt på studier og reisetid mellom studiestedet og hjem lik $\hat{\rho} = -0.01$. Hvordan vil du tolke denne korrelasjonskoeffisienten? Tror du den er signifikant? Drøft kort uten å gjøre noen beregninger.



Figur 1: Oppgave 1



Figur 2: Oppgave 2