BI HANDELSHØYSKOLEN

Institutt for samfunnsøkonomi

Sensorveiledning i:	MET 34311 Statistikk
Eksamensdato:	01.06.11, kl. 09.00-14.00
Tillatte hjelpemidler:	Alle + BI-definert eksamenskalkulator :
	TEXAS INTRUMENTS BA II Plus ™
Totalt antall sider:	4

Oppgave 1 (6 poeng)

(a) Nominal.

(b) 131 rader (en for hver klient) og 6 søyler (en for hver variabel).

(c) Det er fire stolper for beløp mindre enn 300. Høydene er omtrent 34, 25, 11 og 5. Så det er omtrent 34+25+11+5= 75 klienter.

(d) I situasjoner der histogrammet har en tung høyrehale vil gjennomsnittet være større enn medianen. Her har vi 6 ekstreme observasjoner (outliers), som har betalt beløp over 675 kroner. Det er disse som drar gjennomsnittet opp, mens medianen ikke påvirkes nevneverdig av disse.

(e) Siden det er totalt 131 klienter, så må det være $131 - (22 + 3 + 15 + 36 + 12 + 24 + 9) = 10$ kvinner som fikk behandlingsform D.
$\frac{22+3+15+36}{131} \cdot 100 = 58.02\%$ av klientene var menn.

(f) Det er 76 menn, så vi får:

$$P(\text{Alle tre er menn}) = \frac{76}{131} \cdot \frac{75}{130} \cdot \frac{74}{129} = 0.192$$

Oppgave 2 (5 poeng)

(a) Systematisk utvalg.

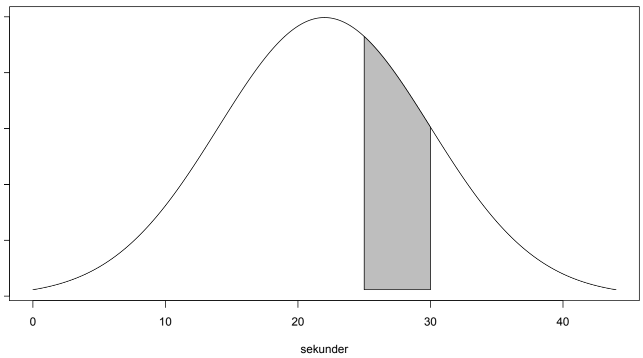
(b) $\overline{x} = 20$ og $s = \sqrt{\frac{(11-20)^2+(15-20)^2+\cdots+(24-20)^2}{8}} = 5.27$
En tolvåring er åtte år yngre enn gjennomsnittet, mens to standardavvik er omtrent 10.6 år. Ergo er ikke 12 år uvanlig.

(c) Det finnes ulike måter å beregne kvartiler på, men her bruker vi Figur 3-5 i boka: $L_1 = 0.25 * 9 = 2.25$, som ikke er heltall. Vi runder opp til $L = 3$ og finner nedre kvartil $Q_1 = 15$. Øvre kvartil $L_2 = 0.75 * 9 = 6.75$, som ikke er heltall. Vi runder opp til $L = 7$ og finner øvre kvartil $Q_3 = 24$. Interkvartilbredden er $24 - 15 = 9$.

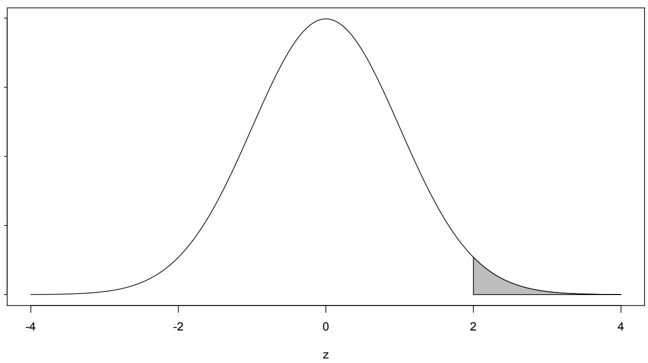
I situasjoner med outliers blir standardavviket svært påvirket av disse, i motsetning til interkvartilbredden. I slike situasjoner er interkvartilbredden å foretrekke som mål for variasjon i dataene.

Oppgave 3 (4 poeng)

(a) $P(25 < X < 30) \simeq P(0.38 < z < 1.00) = 0.8413 - 0.6480 = 0.1933$



(b) Spørsmålet handler om sannsynligheten til at den standardiserte z-verdien er større enn 2. $P(z > 2) = 1 - 0.9772 = 0.0228$. Man kan tegne arealet under tetthetskurven til $N(\mu, \sigma)$ fra $\mu + 2\sigma$ og utover, der μ og σ er studentens valg. Alternativt bruke standard normalfordelingen:



Oppgave 4 (4 poeng)

(a) Feilmarginen $E = 1.676 \cdot \frac{6.86}{\sqrt{52}} = 1.59$. Så vi får konfidensintervallet $8.15 < \mu < 11.33$.

(b) En stikkprøve med størrelse $n = 11$ kan være for liten. Normalt anbefaler man at $n > 30$. Men hvis antall timer på jobb er normalfordelt, så vil intervallet allikevel være gyldig.

(c) Intervallbredden er $11.658 - 5.263 = 6.395$. Feilmarginen er da $E = 6.395/2 = 3.1975$. Gjennomsnittet er midtpunktet i intervallet: $\overline{x} = 5.263 + 3.1975 = 8.461$.

Oppgave 5 (6 poeng)

(a) Type I feil er når man feilaktig forkaster en nullhypotese som er sann.

Sannsynligheten for å forkaste en sann nullhypotese er 0.05.

(b) $H_0 : p = 0.1$ vs $H_1 : p < 0.1$. Testobservator er

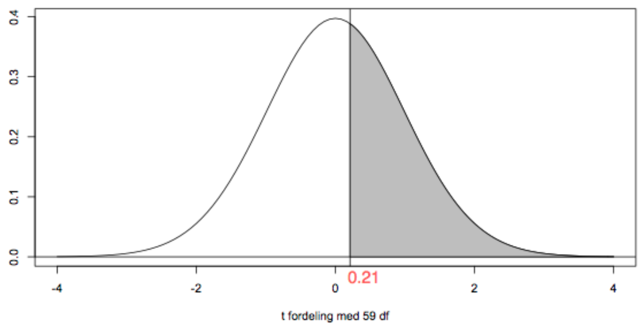
$$z = \frac{\frac{13}{157} - 0.1}{\sqrt{\frac{0.1 \cdot 0.9}{157}}} = -0.72$$

Så p-verdien er 0.2358, og vi forkaster ikke H_0. Det er ikke tilstrekkelig grunnlag til å hevde at andelen Samsung brukere er mindre enn 10 % ved BI Bergen.

(c) De to stikkprøvene er uavhengige. $H_0 : \mu_M = \mu_K$ vs. $H_1 : \mu_M > \mu_K$. Testobservator er

$$t = \frac{13.18 - 12.74}{\sqrt{13.88^2/60 + 10^2/99}} \simeq 0.21$$

mens kritisk verdi fra tabell (runder ned fra 59 til 50 frihetsgrader) er $t_{0.1,df=50} \simeq 1.299$. Vi forkaster ikke H_0.



Oppgave 6 (4 poeng)

(a) Tre studenter. De jobbet 0, 3 og 8 timer.

(b) $H_0 : \rho = 0$ vs $H_1 : \rho \neq 0$. Testobservatoren er

$$t = \frac{0.73}{\sqrt{\frac{1-0.73^2}{6}}} = 2.62$$

Med 6 frihetsgrader er kritisk verdi $t_{0.025,6} = 2.447$. Vi forkaster H_0.

(c) Prisen på en vare og etterspørselen etter varen.

Oppgave 7 (3 poeng)

(a) Kji-kvadrat testen.

(b) Testobservator er

$$\chi^2 = \frac{(92-79.6701)^2}{79.6701} + \frac{(69-81.3299)^2}{81.3299} + \frac{(52-64.3299)^2}{64.3299} + \frac{(78-65.6701)^2}{65.6701} = 8.46.$$

Kritisk verdi med 1 frihetsgrad fra tabell er 6.635. Vi forkaster H_0. Det er grunnlag i dataene til å hevde at det er en sammenheng mellom kjønn og studium.