Sensorveiledning i: **MET 34311 Statistikk**

Eksamensdato: 23.11.10, kl. 14.00-19.00

Tillatte hjelpemidler: Alle hjelpemidler + eksamenskalkulator TEXAS INTRUMENTS BA II Plus ™

Totalt antall sider: 4

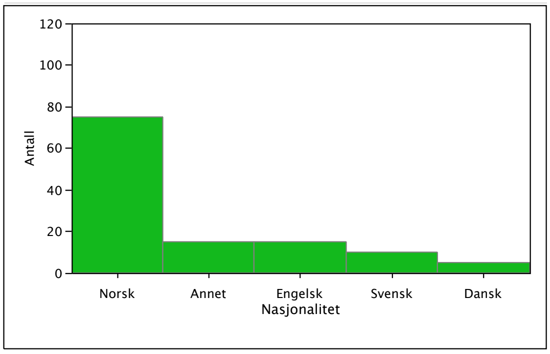
Oppgave 1 (4 poeng)

(a) Populasjon: Hele mengden av objekter/personer som du er interessert i. Stikkprøve: Et utvalg av populasjonen.

(b) Del populasjonen i to undergrupper: mannlige og kvinnelige studenter. Velg så 60 menn og 60 kvinner tilfeldig.

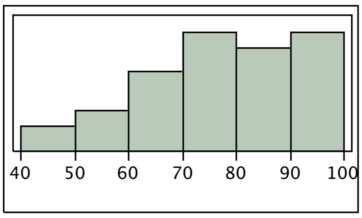
(c) Observator. 102 røykte ikke.

(d) Nominalnivå. Kakediagram og Paretodiagram.



Oppgave 2 (4 poeng)

(a) 61. Ikke normalfordelt, siden fordelingen ikke er symmetrisk, men venstre-skjev.



(b) Siden vi ikke har rådataene, så antar vi at alle observasjonene ligger midt i klasseintervallet. Dvs. vi antar at det var tre personer som alle fikk 45 poeng. Osv. Da blir gjennomsnittet

$$\overline{x} = \frac{3 \cdot 45 + 5 \cdot 55 + 10 \cdot 65 + 15 \cdot 75 + 13 \cdot 85 + 15 \cdot 95}{61} = 77.3$$

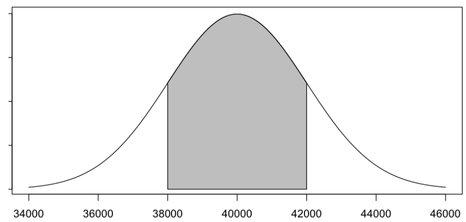
Medianen er observasjon nr 31 i sortert rekkefølge. Den ligger i klassen $[70, 80>$, så medianen er 75.

(c) Vi runder posisjonen $L = \frac{75}{100} \cdot 7 = 5.25$ opp til $L = 6$. Øvre kvartil er da i posisjon 6, altså 85. Andre svaralternativ er også mulige. F.eks. interpolering mellom 82 og 85 gir en øvre kvartil på 82.75.

(d) Standardavviket er størst blant jentene, siden det er mye større variasjon i oppnådde poeng blant jentene enn guttene.

Oppgave 3 (5 poeng)

(a) $P(38000 < X < 42000) = P(-1 < z < 1)$. Tabell gir at $P(z < 1) = 0.8413$. Dermed er $P(38000 < X < 4200) = 0.8413 - (1 - 0.8413) = 0.6826$



(b) Gjennomsnittet $\overline{x}$ er normalfordelt med $\mu_{\overline{x}} = 40000$ og $\sigma_{\overline{x}} = 2000/\sqrt{4} = 1000$, slik at $P(38000 < \overline{x}) = P(-2 < z) = P(z < 2)$. Tabell gir at $P(z < 2) = 0.9772$.

Sannsynligheten for at ett dekk klarer mer enn 38000 er $P(z > -1) = 0.8413$. Sannsynligheten for at alle fire klarer mer enn 38000 lik $0.8413^4 = 0.501$.

(c) $P(x < 35000) = P(z < -2.5) = 0.0062$. Så vi forventer at $3000 \cdot 0.0062 = 18.6$ dekk klarer mindre enn 35000 km.

(d) Første persentil for standard normalfordelingen er -2.33, dvs. $P(z < -2.33) = 0.01$. Så $K = 40000 - 2.33 \cdot 2000 = 35340$ km.

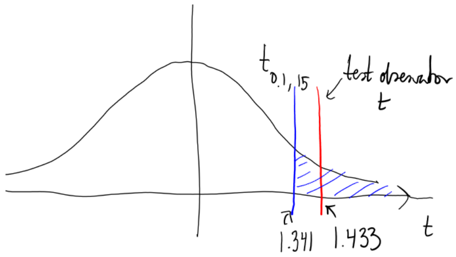
Oppgave 4 (4 poeng)

(a) Feilmarginen $E = 2.131 \cdot \frac{4.2}{\sqrt{16}} = 2.24$. Konfidensintervallet blir da 24 ± 2.24. Tolkning: Vi er 95% sikre på at μ ligger i dette intervallet .

(b) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ vs. $H_1 : \mu_1 > \mu_2$. Testobservator er

$$t = \frac{24 - 22}{\sqrt{\frac{4.2^2}{16} + \frac{3.9^2}{18}}} = 1.433.$$

Kritisk verdi fra tabell er $t_{0.1,15} = 1.341$. Vi forkaster H_0.



Oppgave 5 (4 poeng)

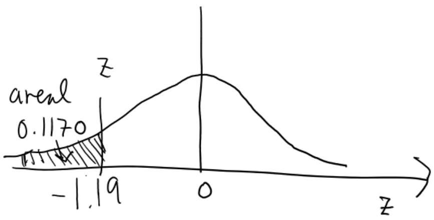
(a) p er andelen i populasjonen (parameter), mens $\hat{p}$ er andelen i stikkprøven (observator).

(b) $H_0 : p = 0.1$ vs $H_1 : p < 0.1$. Type II feil er å ikke forkaste H_0 dersom H_1 er sann. Det vil si at det faktisk er mindre enn 10% av studentene som røyker, men at andelen røykere i stikkprøven ikke er lav nok til å forkaste H_0.

(c) Testobservator er

$$z = \frac{0.07904 - 0.1}{\sqrt{\frac{0.1 \cdot 0.9}{291}}} = -1.19$$

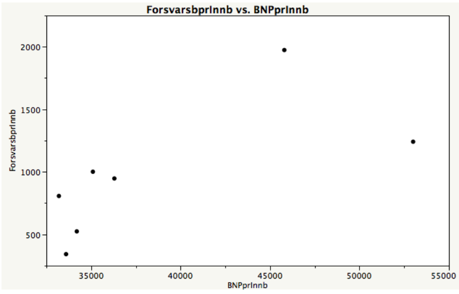
Så p-verdien er 0.1170, og vi forkaster ikke H_0. Det er ikke tilstrekkelig grunnlag til å hevde at andelen røykere er mindre enn 10 %.



Oppgave 6 (4 poeng)

(a) Man kan forvente at høy velstand gir høyere forsvarsbudsjett, så her forventes en positiv korrelasjon.

(b) Plottet gir støtte for en moderat positiv korrelasjon.



(c) $H_0 : \rho = 0$ vs $H_1 : \rho > 0$..Her er $r = \sqrt{0.487784} = 0.6984$ og testobservatoren er

$$t = \frac{0.6984}{\sqrt{\frac{1-0.487784}{5}}} = 2.18$$

Med 5 frihetsgrader er kritisk verdi $t_{0.05,5} = 2.015$. Vi forkaster H_0. $r^2 = 0.488$, så 51.2 % av variasjonen blir ikke forklart av varierende forsvarsbudsjetter.