

Oppgave 1

Ola har 11 t-skjorter å velge mellom i klesskapet sitt. Denne oppgaven handler om hvilke t-skjorter han kommer til å gå med de tre neste dagene (Ola bruker kun én t-skjorte om dagen).

A) Hvor mange forskjellige utvalg fins det

- 1) Med ordnet trekning med tilbakelegging?
- 2) Med ikke-ordnet trekning uten tilbakelegging?

B) Blant de 11 t-skjortene har Ola 7 mørke og 4 lyse. Dersom Ola ikke ønsker å bruke samme t-skjorte på noen av de tre dagene, men ellers bare velger ut en t-skjorte tilfeldig fra skapet, hva er sannsynligheten for at han kommer til å gå med 2 lyse og 1 mørk t-skjorte i løpet av de tre neste dagene?

Mørke og lyse t-skjorter trenger forskjellige vaskemiddel, noe som det kan være litt vanskelig for Ola å huske på. Gitt at Ola har på seg en mørk t-skjorte, velger han riktig vaskemiddel i 80% av tilfellene. Har han på seg en lys t-skjorte, derimot, velger han feil vaskemiddel i 40% av tilfellene.

Anta nå at Ola har alle sine 11 t-skjorter til rådighet på en vilkårlig dag, og at han skal vaske t-skjorta han velger på slutten av dagen.

C) Hva er sannsynligheten for at han velger riktig vaskemiddel?

D) Gitt at Ola valgte feil vaskemiddel, hva er sannsynligheten for at han gikk med mørk t-skjorte?

Oppgave 2

En fabrikk produserer små trepinner som helst skal være 2,00 cm lange i gjennomsnitt. Vi velger ut 14 tilfeldige pinner og måler lengden. Vi antar at målingene er uavhengige og normalfordelte med forventning μ og standardavvik σ .

Målingene var som følger:

X (cm): 2.24, 1.94, 1.77, 1.71, 2.18, 1.70, 2.59, 2.16, 2.43, 2.64, 2.30, 1.91, 2.57, 1.98

A)

- 1) Estimer μ og σ .
- 2) Bestem et 95% konfidensintervall for μ .
- 3) Forklar med ord hva som menes med et 95% konfidensintervall for μ .

B) Basert på målingene kan det se ut som om gjennomsnittslengden er større enn 2,00 cm. Utfør en passende hypotesetest for å avgjøre om det er noe hold i denne mistanken. Bruk signifikansnivå lik 5%.

C) I denne deloppgaven og den neste, skal du anta at σ er kjent og har verdi 0.30 cm.

- 1) Forklar hvordan dette hadde påvirket hvordan du utførte hypotesetesten over.
- 2) Forklar med ord hva som menes med p-verdi (signifikanssannsynlighet).

D)

- 1) Forklar med ord hva som menes med styrkefunksjonen og hva denne viser.
- 2) Tegn styrkefunksjonen til hypotesetesten du beskrev i oppgave C1 som funksjon av μ i et diagram (bruk signifikansnivå lik 5%).

Oppgave 3

Garn består av små fibertråder som er spunnet sammen til en tykkere garntråd. Man vil helst at garnet skal ha jevn tykkelse, men dette er ikke alltid tilfelle pga. ujevnheter i fibertrådene. Vi vil gjøre et forsøk for å undersøke hvordan ujevnheter varierer med hvor mange tråder man har spunnet sammen. Flere tråder gir mindre ujevnheter. Vi har laget 6 forskjellige garntråder for å teste.

La Y være et mål for ujevnheten (målt i prosent), mens x er antall fibertråder man brukte. Vi skal her anta at Y er normalfordelt med følgende forventning og varians (når man bruker mellom 3 og 9 tråder):

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 x \quad \text{Var}(Y) = 0.40^2$$

Vi antar at ujevnheterne på de ulike trådene er uavhengige variabler. Etter at vi gjorde forsøket, fikk vi følgende resultater:

x	3	4	5	7	8	9
Y (%)	9.4	8.2	7.3	6.2	5.8	5.4

A)

- 1) Estimer regresjonskoeffisientene β_0 og β_1 .
- 2) Tegn inn observasjonene og den estimerte regresjonslinja i et diagram som viser ujevnheter som funksjon av antall tråder.
- 3) Hvilken ujevnheter kan man forvente når man bruker 6 fibertråder?

B) Bestem et 95% konfidensintervall for β_1 .