

**MULTIPLE CHOICE**  
**ST0103 BRUKERKURS I STATISTIKK**  
November 2016

**Oppgave 1**

La  $X_1, X_2, \dots, X_n$  være uavhengige stokastiske variabler slik at

$$E(X_i) = \mu_i, \quad Var(X_i) = \sigma_i^2$$

for  $i = 1, 2, \dots, n$ . La

$$Y = \sum_{i=1}^n a_i X_i$$

der  $a_1, a_2, \dots, a_n$  er gitte konstanter. Sett ring rundt de riktige svarene nedenfor:

1.  $E(Y) = \sum_{i=1}^n a_i^2 \mu_i$
2.  $E(Y) = \sum_{i=1}^n a_i \mu_i^2$
3.  $E(Y) = \sum_{i=1}^n a_i \mu_i$
4.  $Var(Y) = \sum_{i=1}^n a_i^2 \mu_i^2$
5.  $Var(Y) = \sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2$

**Oppgave 2**

La  $X_1$  og  $X_2$  være uavhengige stokastiske variabler. La  $Y = X_1 - X_2$ .

Sett ring rundt det riktige svaret nedenfor:

1.  $Var(Y) = Var(X_1) - Var(X_2)$
2.  $Var(Y) = Var(X_1) + Var(X_2)$

**Oppgave 3**

I en gallup spørres 1000 personer om hvilket parti de ville stemme på. Anta som kjent at 40 % av alle de stemmeberettigede ville stemme VP = (Vårt Parti). Finn sannsynligheten for at VP får et gallupresultat under 38 %.

(Vink: La  $X$  vær antall som stemmer VP blant de 1000 spurte. Da er  $X$  binomisk fordelt med  $n = 1000$  og  $p = 0.4$ ).

Sett ring rundt det riktige svaret nedenfor .

1. ca. 0.009
2. ca. 0.09
3. ca. 0.9

(Oppgave 3, forts.)

Ved å bruke "tommelfingerregelen"  $forventning \pm 2 \text{ standardavvik}$  skal du finne ut i hvilket intervall gallupresultatet "nesten sikkert" vil havne. Sett ring rundt det riktige svaret.

1. 37-43%

2. 30-50%

3. 39-41%

#### Oppgave 4

I forbindelse med estimering har vi bl.a. definert følgende begreper:

1. Estimand

2. Estimator

3. Estimat

4. Forventningsrett estimator

Knytt disse til de fire definisjonene nedenfor ved å skrive riktig nummer foran.

2 • Den stokastiske variabel som brukes som anslag for den ukjente parameteren.

4 • Forventet verdi av estimatoren er lik den ukjente parameter.

1 • Den ukjente parameteren som skal anslås.

3 • Det parameteranslaget (tallet) som beregnes når forsøket er utført.

#### Oppgave 5

La  $X_1, X_2, \dots, X_n$  være uavhengige og normalfordelte,  $N(\mu, \sigma)$ , der  $\sigma$  er et kjent tall.

Hva er konfidensnivåene for følgende konfidensintervaller for  $\mu$ , der  $\hat{\mu} = \bar{X}$  ?

•  $[\hat{\mu} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \hat{\mu} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$  Svar: ... 63.5 %

•  $[\hat{\mu} - 2\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \hat{\mu} + 2\frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$  Svar: ... 95.4 %

•  $[\hat{\mu} - 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \hat{\mu} + 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$  Svar: ... 99.7 %

### Oppgave 6

La  $X_1, X_2, \dots, X_n$  være uavhengige stokastiske variabler, med samme sannsynlighetsfordeling.  
La

$$E(X_i) = \mu, \quad Var(X_i) = \sigma^2$$

for  $i = 1, 2, \dots, n$ . La

$$Y = \sum_{i=1}^n X_i$$

Sett ring rundt de riktige svarene nedenfor:

1.  $Y$  er alltid normalfordelt.
2.  $Y$  er tilnærmet normalfordelt når  $n$  er stor.
3.  $E(Y) = n\mu$
4.  $Var(Y) = n\sigma^2$
5.  $Var(Y) = n\sigma^2$ , men bare tilnærmet, og bare når  $n$  er stor.
6.  $P(Y \leq y) \approx \Phi(\frac{y-n\mu}{\sqrt{n}\sigma})$  når  $n$  er stor.
7.  $P(Y \leq y) \approx \Phi(\frac{y-\mu}{\sigma})$  når  $n$  er stor.
8.  $P(Y \leq y) \approx \Phi(\frac{y-n\mu}{\sqrt{n}\sigma^2})$  når  $n$  er stor.

### Oppgave 7

La  $\rho(X, Y)$  være korrelasjonskoeffisienten mellom  $X$  og  $Y$ . Sett ring rundt de riktige svarene nedenfor:

1.  $\rho(X, Y) = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{Var(X)}\sqrt{Var(Y)}}$
2.  $\rho(X, Y) = \frac{Cov(X, Y)}{Var(X)Var(Y)}$
3.  $-1 \leq Cov(X, Y) \leq 1$
4.  $-1 \leq \rho(X, Y) \leq 1$

### Oppgave 8

La  $X_1$  og  $X_2$  være uavhengige stokastiske variabler slik at

$$X_1 \text{ er } N(\mu, \sigma) \text{ og } X_2 \text{ er } N(2\mu, \sigma)$$

Hvilke(n) av de følgende estimatorer for  $\mu$  er forventningsrett(e)?

1.  $\frac{1}{2}(X_1 + X_2)$
2.  $\frac{1}{3}(X_1 + X_2)$
3.  $\frac{1}{5}(X_1 + 2X_2)$
4.  $\frac{1}{4}(2X_1 + X_2)$

### Oppgave 9

Som i forrige oppgave, la  $X_1$  og  $X_2$  være uavhengige stokastiske variabler slik at

$$X_1 \text{ er } N(\mu, \sigma) \text{ og } X_2 \text{ er } N(2\mu, \sigma)$$

Hvilke(n) av de følgende estimatorer for  $\sigma^2$  er forventningsrett(e)?

1.  $\frac{(2X_1 - X_2)^2}{5}$
2.  $\frac{(X_1 - X_2)^2}{2}$
3.  $\sum_{i=1}^2 (X_i - \bar{X})^2$

### Oppgave 10

La  $X$  og  $Y$  være diskrete stokastiske variabler, hver med mulige verdier 0 og 1 og med sannsynlighetsfordeling,

$$P(X = 0) = P(Y = 0) = 0.3 \quad P(X = 1) = P(Y = 1) = 0.7$$

Hvilke(n) av de følgende funksjoner kan være mulige *simultane* sannsynlighetsfordelinger for paret  $X, Y$ ?

Her er  $P(x, y) = P(X = x \cap Y = y)$ .

1.  $P(0, 0) = 0, P(0, 1) = 0.3, P(1, 0) = 0, P(1, 1) = 0.7$
2.  $P(0, 0) = 0.08, P(0, 1) = 0.22, P(1, 0) = 0.53, P(1, 1) = 0.17$
3.  $P(0, 0) = 0.20, P(0, 1) = 0.10, P(1, 0) = 0.10, P(1, 1) = 0.60$
4.  $P(0, 0) = 0.40, P(0, 1) = 0.10, P(1, 0) = 0.10, P(1, 1) = 0.40$
5.  $P(0, 0) = 0.09, P(0, 1) = 0.21, P(1, 0) = 0.21, P(1, 1) = 0.49$

### Oppgave 11

La  $X$  og  $Y$  være diskrete stokastiske variabler, hver med mulige verdier 0 og 1 og med sannsynlighetsfordeling,

$$P(X = 0) = P(Y = 0) = 0.3 \quad P(X = 1) = P(Y = 1) = 0.7$$

Hvilke(n) av de følgende funksjoner kan være mulige *simultane* sannsynlighetsfordelinger for paret  $X, Y$  dersom det er kjent at  $X$  og  $Y$  er uavhengige stokastiske variabler?

Igjen er  $P(x, y) = P(X = x \cap Y = y)$ .

1.  $P(0, 0) = 0, P(0, 1) = 0.3, P(1, 0) = 0, P(1, 1) = 0.7$
2.  $P(0, 0) = 0.08, P(0, 1) = 0.22, P(1, 0) = 0.53, P(1, 1) = 0.17$
3.  $P(0, 0) = 0.20, P(0, 1) = 0.10, P(1, 0) = 0.10, P(1, 1) = 0.60$
4.  $P(0, 0) = 0.40, P(0, 1) = 0.10, P(1, 0) = 0.10, P(1, 1) = 0.40$
5.  $P(0, 0) = 0.09, P(0, 1) = 0.21, P(1, 0) = 0.21, P(1, 1) = 0.49$