



Nynorsk

Fagleg kontakt under eksamen: Øyvind Bakke  
Telefon: 73 59 81 26, 990 41 673

## ST0201 Brukarkurs i statistikk

Fredag 15. mai 2009

Kl. 9–13

Hjelpemiddel: Alle trykte og skrivne hjelpemiddel, ein lommereknar

Sensur: 5. juni 2009

Kvart bokstavpunkt tel likt i vurderinga.

Alle svara skal grunngjevast (t.d. ved at mellomrekning blir tatt med eller ved tilvising til teori). Reine kalkulatorsvar eller tabelloppslag blir ikkje godtekne.

### Oppgåve 1

Eit laboratorium har utvikla ein ny prosedyre for å utføre ein kjemisk reaksjon. Den gamle prosedyren hadde ein suksessrate på 0,357 – det vil seie at sannsynet for at reaksjonen skulle lukkast var 0,357. Dei gjer 50 forsøk med den nye reaksjonen, og av desse lukkast 24.

- Finne eit 95 %-konfidensintervall for den nye suksessraten.
- Kor mange forsøk måtte ha vore utført for at konfidensintervallet garantert ville ha hatt lengd mindre enn 0,1, uansett verdien av den nye suksessraten?
- Utfør ein test med signifikansnivå 0,05 for å undersøkje om den nye prosedyren gir høgre suksessrate enn 0,357. Nullhypotesen er at den nye prosedyren har ein suksessrate som ikkje er høgre enn 0,357.
- Vi gjer 50 nye forsøk. Kva er sannsynet for å forkaste nullhypotesen dersom suksessraten er 0,5?

**Oppgåve 2**

Tolv dyr frå ein smånagarpopulasjon blir utstyrte med GPS-sendarar for å undersøkje kor stor distanse dei legg bak seg i løpet av juni.

Resultata for dei tolv dyra (i km) vart:

43,1 43,0 35,2 54,7 62,9 37,1 51,4 64,7 43,6 30,6 37,4 48,3

Gå ut frå at observasjonane er uavhengige og kjem frå same normalfordelinga. Det blir oppgitt at gjennomsnittet er 46,0 og utvalsvariansen 116,0.

- a) Finn eit 95 %-konfidensintervall for forventa distanse eit tilfeldig valt dyr i populasjonen la bak seg i juni.

Det er mistanke om at dyra i ein populasjon av same arten i ein annan del av landet legg bak seg ein større distanse i løpet av juni, så også 14 dyr frå denne populasjonen vart utstyrte med GPS-sendarar. Desse la bak seg desse distansane:

45,9 41,3 52,5 48,3 58,0 50,5 51,3 64,6 58,9 60,8 39,9 59,4 67,7 39,9

Det blir oppgitt at gjennomsnittet er 52,8 og utvalsvariansen 82,6.

- b) Gjennomfør ein hypotesetest for å undersøkje om den sistnemnde populasjonen har ein større forventa distanse som eit dyr legg bak seg enn den førstnemnde (nullhypotesen er at dette ikkje er tilfellet). Bruk signifikansnivå 0,05.
- c) Gjennomfør ein ikkjeparametrisk test med signifikansnivå 0,05 for å undersøkje om media-  
nen for distansen eit dyr legg bak seg er større i den sistnemnde enn den førstnemnde po-  
pulasjonen. Det blir oppgitt at rekkjefølgjesummen for utvalet på 12 dyr (når vi rangerer  
frå lågaste til høgste observasjon) er 131,5. Samanlikn med svaret frå (b), og kommenter.

**Oppgåve 3**

Ein går ut frå at jordskjelv i California over ein viss styrke (4 på Richters skala) har styrke  $X$  (på Richters skala) som følgjer ei sannsynsfordeling med tettleik  $f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-(x-4)/\theta}$ ,  $x > 4$ , der  $\theta$  er ein positiv parameter.

- a) 100 jordskjelv vart undersøkte. Av desse hadde 64 styrke mellom 4 og 4,2, 21 hadde styrke mellom 4,2 og 4,4, 10 hadde styrke mellom 4,4 og 4,6, medan 5 hadde styrke over 4,6.

Gjennomfør ein test med signifikansnivå 0,05 for å undersøkje om styrkane følgjer fordelinga nemnd ovanfor med  $\theta = 0,21$  (den alternative hypotesen er at dei ikkje gjer det).

- b) Finn sannsynsmaksimeringsestimatoren  $\hat{\theta}$  for  $\theta$  basert på  $n$  jordskjelv. Kva blir estimatet basert på 100 jordskjelv med gjennomsnittleg styrke 4,21? Finn forventningsverdien og variansen for  $\hat{\theta}$ .

- c) Finn eit 95 %-konfidensintervall for  $\theta$  basert på 100 jordskjelv med gjennomsnittleg styrke 4,21. Det blir oppgitt at  $P(Y < 162,7) = 0,025$  og  $P(Y > 241,1) = 0,025$  når  $Y$  er khikvadratfordelt med 200 frihetsgradar.