Midtsemesterprøve i ST1301 Bioberegninger
Fredag 3. mars 2006 kl. 14:15-16:00

Alle trykte og skrevne hjelpemidler og én lommekalkulator tillatt.

Kryss av ett svaralternativ for hver oppgave på skjema siste side! Ikke skriv andre steder på oppgavearket. Du får ett poeng for hvert riktige svar og null poeng for hvert gale svar. Avkryssing av flere alternativ gir null poeng.

Oppgave 1. Hvilket av R-uttrykkene under ville du bruke for å beregne sannsynligheten for at det blir født 3 eller flere gutter i en søskenflokk på totalt 6 dersom sannsynligheten for å få gutt er 50%.

(a) `1-pbinom(q=6,size=3,prob=0.5)`
(b) `1-pbinom(q=2,size=6,prob=0.5)`
(c) `pbinom(q=3,size=6,prob=0.5)`
(d) `pbinom(q=6,size=3,prob=0.5)`
(e) `1-pbinom(q=3,size=6,prob=0.5)`

Oppgave 2. Hva returnerer følgende funksjon?

```
funk <- function() {
  x <- matrix(NA,3,3)
  x[1,] <- 2
  x[,1] <- 2
  for (i in 2:3) {
    for (j in 2:3) {
       x[i,j] <- x[i-1,j]*x[i,j-1]
    }
  }
  x[3,3]
}
```

(a) 128 **(b)** 32 **(c)** 64 **(d)** 256 **(e)** 48

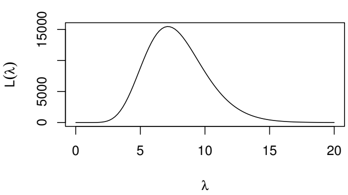
Oppgave 3. Anta at vi ønsker å simulere realisasjoner av en stokastisk variabel X med sannsynlighetstetthet $f(x) = 4x^3$, $0 < x < 1$. Hvis U er uniformt fordelt på intervallet fra 0 til 1, hvilken transformasjon av U vil da ha fordelingen vi søker?

(a) $U^4/3$ **(b)** $3U^{1/2}$ **(c)** $U^{1/4}$ **(d)** $(1-U)^2$ **(e)** $4U^3$

Oppgave 4. Vi undersøker dekningsgraden til en type konfidensintervall for en parameter θ med 95% nominellt konfidensnivå og finner at 852 av 1000 realisasjoner av konfidensintervallet inneholder θ når vi simulerer med θ valgt lik 0.25. Hvilket utsagn er da riktig?

(a) Det reelle konfidensnivået er 85.2%. **(b)** Et fornuftig estimat av det reelle konfidensnivået er 95%. **(c)** Et fornuftig estimat av det reelle konfidensnivået er 85.2% uansett hvilken verdi parameteren θ har. **(d)** For $\theta = 0.25$ er et fornuftig estimat av det reelle konfidensnivået 85.2%. **(e)** Det reelle konfidensnivået er 85.2% uansett hvilken verdi parameteren θ har.

Oppgave 5. Anta at vi observerer levetidene 0.411, 0.029, 0.154, 0, 0.066, 0.004, 0.053, 0.257, 0.09, 0.336 fra en modell med én ukjent parameter som vi kaller λ. Snittet av de observerte levetidene er 0.1402. Et plot av likelihoodfunksjonen innsatt de observerte dataene ser slik ut



Hva vil du bruke som estimat av λ?

(a) 7.2 **(b)** 9.64 **(c)** 0.138 **(d)** 0.1402 **(e)** 15500

Oppgave 6. Dersom vi ønsker å løse ligningen $\frac{1}{x^2} - a = 0$ ved hjelp av Newton's metode, hva blir da rett iterasjonsligning?

(a) $x_{n+1} = \frac{3x_n - ax_n^3}{2}$ **(b)** $x_{n+1} = \frac{2}{3x_n + x_n^3}$ **(c)** $x_{n+1} = \frac{ax_n^3 - x^2}{2}$ **(d)** $x_{n+1} = \frac{2}{3x_n - x_n^3}$ **(e)** $x_{n+1} = \frac{2}{3x_n - ax_n^3}$

Oppgave 7. Hva blir verdien av uttrykket `sum(dpois(0:10,lambda=3))`?

(a) 0.0002209 **(b)** 0.9997077 **(c)** 3 **(d)** 1 **(e)** 0.3333333

Oppgave 8. Anta at $x_1, x_2, \ldots, x_n$ er uavhengige identisk fordelte stokastiske variable med tetthetsfordeling $f_X(x) = \frac{\lambda}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\lambda x}$. Hva blir uttrykket for log-likelihoodfunksjonen?

(a) $n\lambda - n\ln\Gamma(\alpha) + \sum \ln x^\alpha - \lambda \sum x$ **(b)** $n\ln\lambda - n\ln\Gamma(\alpha) + (\alpha-1)\sum \ln x_i - \lambda \sum x_i$ **(c)** $n\lambda - n\ln\Gamma(\alpha) + \sum \ln x_i^\alpha - \lambda \sum x_i$ **(d)** $\ln\lambda - n\Gamma(\ln\alpha) + \alpha \sum x_i - \lambda \sum \ln x_i$ **(e)** $-n\ln\Gamma(\alpha) + (\alpha-1)\sum \ln x_i - \sum x_i$

Oppgave 9. Hvordan er likelihoodfunksjon definert dersom vi har uavhengige kontinuerlig fordelte data?

(a) De observerte dataene som funksjon av sannsynligheten til disse. **(b)** Produktet av sannsynlighetstetthetene i de observerte data betraktet som en funksjon av ukjente parametere. **(c)** Sannsynligheten for dataene betraktet som en funksjon av de observerte verdiene. **(d)** Sannsynlighetsfordelingen til ukjente parametere i modellen. **(e)** Parameterverdiene som funksjon av sannsynligheten for observerte data.

Oppgave 10. Om vi beregner følgende uttrykk i R får vi:

```
> 1:4^2
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16
> 1:4+10
[1] 11 12 13 14
> 10^2+5
[1] 105
```

Hvilken rekkefølge har operatorene over dersom vi ordner dem etter stigende prioritet?

(a) `: ^ +` **(b)** `+ : ^` **(c)** `+ ^ :` **(d)** `: + ^` **(e)** `^ + :`

Oppgave	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør