Midtsemesterprøve i ST1301 Bioberegninger

Onsdag 2. mars 2005 kl. 8:15-10:00

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. Hvordan er en likelihoodfunksjon definert dersom vi har diskret fordelte data?

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

Oppgave 2. Anta at vi ønsker å simulere realisasjoner av en stokastisk variabel X med sannsynlighetstetthet $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, $x > 0$. Hvis U er uniformt fordelt på intervallet fra 0 til 1, hvilken transformasjon av U vil da ha fordelingen vi søker?

(a) $1 - e^{-\lambda U}$ **(b)** e^U/λ **(c)** $\ln(U/\lambda)$ **(d)** $-\ln(U)/\lambda$ **(e)** $-e^U\lambda$

Oppgave 3. Hva blir verdien av følgende uttrykk i R?

```
sum(dbinom(x=0:5,size=5,prob=0.3))
```

(a) 0.5 **(b)** 0.3 **(c)** 0.7 **(d)** 0.05 **(e)** 1

Oppgave 4. Hvis et konfidensintervall for en parameter θ er konstruert slik at konfidensnivået er eksakt lik 95% og vi simulerer 1000 realisasjoner av intervallet, hva blir da forventet antall ganger intervallgrensene ligger rundt θ?

(a) 950 **(b)** 900 **(c)** 975 **(d)** 0.95 **(e)** 1000

Oppgave 5. Hvis vi lar X være antall ganger intervallgrensene blir liggende rundt θ i forrige oppgave, hvilken fordeling vil da X ha?

(a) X vil være Poissonfordelt med parameter $\lambda = 950$.

(b) X vil være geometrisk fordelt med med parametere $p = 0.95$.

(c) X vil være binomisk fordelt med parametere $p = 0.95$ og $n = 1000$.

(d) X vil være negativt binomisk fordelt med med parametere $p = 0.95$ og $n = 1000$.

(e) X vil ha samme fordeling som $\hat{\theta}$.

Oppgave 6. Dersom vi ønsker å løse ligningen $\sin x + x = 0$ ved hjelp av Newton's metode, hva blir da rett iterasjonsligning?

(a) $x_{n+1} = x_n + \frac{\sin x_n - 1}{\cos x_n}$

(b) $x_{n+1} = x_n - \frac{\sin x_n + 1}{\cos x_n}$

(c) $x_{n+1} = x_n - \frac{\sin x_n}{\cos x_n + 1}$

(d) $x_{n+1} = x_n - \frac{\cos x_n + 1}{\sin x_n}$

(e) $x_{n+1} = x_n + \frac{\sin x_n + 1}{\cos x_n}$

Oppgave 7. Hva returnerer følgende funksjon?

```
funk <- function() {
  x <- c(1,1)
  for (i in 3:10)
    x[i] <- -(x[i-1]+x[i-2])
  x[10]
}
```

(a) 3 **(b)** 1 **(c)** -1 **(d)** -2 **(e)** 2

Oppgave 8. Hva blir verdien av uttrykket `sum((1:5)^2)` i R?

(a) 24 **(b)** 55 **(c)** 110 **(d)** 225 **(e)** 0.04

Oppgave 9. Hva blir verdien av uttrykket `pexp(qexp(p=.95))` i R?

(a) 0.05 **(b)** 0.95 **(c)** 1.0526 **(d)** 0.382 **(e)** 0.5

Oppgave 10. Anta at $x_1, x_2, \ldots, x_n$ er uavhengige fordelte stokastiske variable med fordelingsfunksjon $p_X(x) = e^{-\lambda}\lambda^x/x!$. Hva blir uttrykket for log-likelihoodfunksjonen?

(a) $-n\lambda + (\sum_{i=1}^n x_i)\ln\lambda - \sum_{i=1}^n \ln(x_i!)$

(b) $\sum_{i=1}^n e^{-\lambda}\lambda^{x_i}/x_i!$

(c) $n\lambda - (\sum_{i=1}^n x_i)$

(d) $-n\lambda + \sum_{i=1}^n x_i$

(e) $-n\lambda + \sum_{i=1}^n x_i - \ln\lambda(\sum_{i=1}^n \ln(x_i!))$

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

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør