



Bokmål

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

ST0101 Brukerkurs i sannsynlighetsregning

Mandag 11. desember 2006

Kl. 9–13

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, én lommeregner

Sensur: 11. januar 2007

Avsluttende eksamen består av to deler:

1. Oppgavene på neste side.
2. Vedlegg med flervalgsprøve.

Vedlegget skal leveres i utfylt stand sammen med besvarelsen for del (1). Ved vurderingen av avsluttende eksamen teller del (1) og (2) likt.

I tillegg til avsluttende eksamen teller midtsemesterprøve med 20 % hvis dette er til fordel for kandidaten.

I vurderingen av del (1) (neste side) teller hvert bokstavpunkt likt.

I del (1) skal alle svar begrunnes (f.eks. ved at mellomregning tas med eller ved henvisning til teori). Reine kalkulatorsvar eller tabelloppslag godtas ikke.

Oppgave 1

Et tilfeldig valgt reir fra en fugleart inneholder X egg. Sannsynlighetsfordelingen til X er slik:

$$P(X = x) \begin{array}{l|cccccc} x & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline & 0,09 & 0,38 & 0,25 & 0,20 & 0,06 & 0,02 \end{array}$$

Anta at antall egg i hvert reir er uavhengig av hverandre.

- Finns forventningsverdi og standardavvik for X .
- Finns sannsynligheten for at et tilfeldig valgt reir har 4 eller flere egg. Finns den betingede sannsynligheten for at et tilfeldig valgt reir har 6 egg gitt at det har 4 eller flere egg.
- Vi undersøker 50 tilfeldig valgte reir. La Y være antallet av disse som har 4 eller flere egg. Hva er forventningsverdi og standardavvik for Y ? Finns en tilnærmet sannsynlighet for at 10 eller flere av de 50 reirene har minst 4 egg.
- Hvis et reir av denne fuglearten er bygd i et løvtre, er sannsynligheten 0,05 for at det inneholder bare ett egg. Hvis et reir er bygd i et bartre, er sannsynligheten 0,15 for at det inneholder bare ett egg. Fuglearten bygger alltid reir i et løvtre eller et bartre. Hva er sannsynligheten for at et tilfeldig valgt reir er bygd i et løvtre?

Oppgave 2

En forskningsstasjon har et insektbur med et stort antall fluer av en bestemt art. Halvparten er hanner og halvparten hunner. Hvis døra til buret holdes åpen, unnslipper ei tilfeldig valgt flue etter T minutter, og $P(T > t) = e^{-0,5t}$ for hanner og $P(T > t) = e^{-0,3t}$ for hunner, der $t > 0$. Vi antar at tidspunktene fluer unnslipper på er uavhengig av hverandre.

- Finns sannsynligheten for at en tilfeldig valgt hann bruker over ett minutt på å unnslippe. Finns samme sannsynlighet for en tilfeldig valgt hunn.
- Finns sannsynligheten for at ei tilfeldig valgt flue bruker over ett minutt på å unnslippe.
- Finns den betingede sannsynligheten for at ei tilfeldig valgt flue er en hann gitt at den bruker over ett minutt på å unnslippe.
- Forskerne ønsker å redusere andelen hanner blant alle fluene til $1/3$ ved å holde buret åpent en viss tid. Hvor lenge må buret stå åpent for at forventet antall hanner som er igjen i buret skal være halvparten av forventet antall hunner som er igjen? Hvor stor andel av fluene forventes å være unnsloppet da?