



KTH Matematik
Avd. Matematisk statistik

**ANVISNINGAR
TILL INLÄMNINGSUPPGIFTER I MARKOVTEORI,
FÖR STUDENTER I 5B1717 / 5B1510
HT 2006**

- På inlämningsuppgiften ska alltid namn och elevnummer finnas med.
- Ett automatiskt web-baserat kontrollsystem för *numeriska* svar kommer att finnas tillgängligt och detta indikerar om det numeriska svaret är korrekt eller ej.
- Inlämning skall ske i *pappersform*. På grund av problem med operativsystem, filtyper etc. accepteras *inte* elektroniska versioner.
- En kort sammanfattning med svar på det som frågas efter i inlämningsuppgiften ska lämnas in. Om koden lämnas in skall den endast ingå som bilaga. Vid rättning av inlämningsuppgiften kommenteras endast sammanfattningen. Lämpligt är att bifoga web-sidan från kontrollsystemet för att styrka att du fått rätt numeriska svar.
- Numeriska svar skall ges med fyra decimaler. Detta har att göra med rättningen och beror inte på att fyra decimaler är rimligt att ge. Tänk på att inte avrunda innan alla beräkningar är gjorda.
- Om det frågas efter t.ex. formler eller härledningar så ska även dessa stå med i sammanfattningen.
- Frågor besvaras på lektionerna, frågor via e-post kan tyvärr inte besvaras pga resursbrist.
- I den mån datorer behövs för att lösa uppgifterna skall respektive utbildningsprograms datorer användas.

INLÄMNING

- Inlämning skall ske *senast* angivet datum. Inlämningsuppgiften kan ges till föreläsare, övningsledare under lektion eller i nödfall skickas via internposten. Om du lämnar i brevlåda använd försättsblad från kurshemsidan.
- Endast inlämningsuppgifter inlämnade **senast kl. 12, måndagen 22 januari, 2007** kommer att rättas. Inlämningsuppgifter som inte blir godkända vid detta datum måste göras om vid nästa kursomgång.

KOMPLETTERING

- Om inlämningsuppgiften inte blir godkänd kan den kompletteras om det sker före ovanstående datum.
- För att en komplettering ska kunna rättas måste hela "gamla" inlämningsuppgiften lämnas in. Kompletteringen behöver bara bestå av de delar som ska kompletteras.

RESULTAT

- Resultat på inlämningsuppgiften återfinns på kursens hemsida.



KTH Matematik
Avd. Matematisk statistik

Inlämningsuppgift i 5B1717/5B1510, ht 2006
Markovteori

Uppgiften skall vara inlämnad senast kl. 12, måndagen 22 januari, 2007. Glöm inte att bifoga original vid komplettering. Inga kompletteringar medges efter ovanstående datum.

En markovkedja med tillstånden $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ och övergångsmatris enligt databladet startar i tillstånd 1, $X_0 = 1$.

- a) Beräkna förväntat antal tidssteg den varit i tillstånd 2 innan den återvänder till tillstånd 1.
- b) Beräkna sannolikheten att markovkedjan fram till och med tidpunkt 6 inte besökt tillstånd 2 någon gång.
- c) Beräkna förväntad tid tills kedjan för andra gången hamnar i tillstånd 2.

Ett rederi har n fartyg i trafik och ett reservfartyg. Tiden i veckor till ett fartyg havererar beskrivs av en exponentialfördelad stokastisk variabel med väntevärde $1/\mu$. Reservfartyget sätts in i trafik när det första fartyget havererar.

Ett havererat fartyg tar en exponentialfördelad tid att reparera med väntevärde $1/\lambda$ veckor. Varvet där fartyg reparereras kan hantera c fartyg parallellt.

Alla tider modelleras som oberoende stokastiska variabler.

Låt $(X(t); t \geq 0)$ vara den markovkedja som beskriver antalet havererade fartyg (av de $n + 1$ fartygen) vid tiden t .

- d) Sätt upp intensitetsmatrisen för $(X(t); t \geq 0)$.
- e) För en asymptotisk tidpunkt, bestäm det genomsnittliga antalet havererade fartyg.
- f) Låt T vara tiden i veckor till första gången som två fartyg samtidigt är havererade. Från början är samtliga fartyg, inklusive reservfartyg, hela.
Bestäm $E(T)$.
- g) Bestäm $P(T < 52)$.