

Simuleringsuppgift nr 1, ht04

Arbeta på egen hand eller tillsammans med kamrater igenom häftet Introduktion till stokastisk simulering, som går att hämta hem ifrån kursens hemsida, men vänta med avsnittet om simulering av beroende observationer och det därpå följande om probabilistiska metoder. Milton & Arnold diskuterar simulering av diskreta variabler i avs 3.9. Simulering av kontinuerliga variabler diskuteras i avs 4.9.

a) Skriv en Matlab-funktion som simulerar n st oberoende observationer från Exp(1)-fördelningen och lägger dem i en radvektor. Funktionen, som ska heta `iidexp`, ska kunna anropas så här:

```
n=7; data=iidexp(n);
```

Obs att `data` ska vara en radvektor (d.v.s en matris med 1 rad och n kolumner).

b) Skriv en Matlab-funktion som simulerar n st oberoende observationer från Cauchyfördelningen, vars täthet är

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)} \quad \text{för} \quad -\infty < x < \infty$$

Funktionen, som ska heta `iidcauchy`, ska kunna anropas så här:

```
n=7; data=iidcauchy(n);
```

Även här ska utdata läggas i en radvektor.

c) Skriv ett Matlab-program som upprepade gånger (m st) utför följande:

- 1) Simulera n observationer ifrån $U(0, 1)$ -fördelningen (använd `rand(1,n)`).
- 2) Beräkna deras medelvärde (använd gärna rutinen `mean`).
- 3) Spara medelvärdet i en radvektor kallad `mvdata`.

Låt sedan Matlab med kommandot `histfit(mvdata, kol)` rita ett histogram över de erhållna medelvärdena. Välj själv ett lämpligt värde på antalet kolumner `kol`. Poängen med att använda rutinen `histfit` och inte `hist` är att det förra kommandot även ritar upp en överlagrad normalfördelningskurva. Gör detta för olika värden på n och, t.ex, $m = 100$, $m = 1000$ och $m = 10000$. Besvara frågan: Ungefär hur stort behöver n vara för att c.g.s ska fungera väl?

d) Som uppgift c ovan, men simulera istället n observationer ifrån Exp(1)-fördelningen. Besvara frågan: Ungefär hur stort behöver n vara för att normalapproximationen av medelvärdet ska vara godtagbar?

e) Som uppgift c ovan, men simulera istället n observationer ifrån Cauchyfördelningen. Svara på frågan: Gäller centrala gränsvärdessatsen för Cauchydata?

Obs att programlistning vill jag bara se från deluppgift b. Från deluppgifterna c, d och e vill jag se histogramplottar (två från varje deluppgift) samt svar på de ställda frågorna.

Glöm inte att ange namn, personnummer och gärna e-postadress på lösningen. Det går bra att arbeta tillsammans med högst en annan kursdeltagare. Jag vill helst ha lösningar via e-post till `tommy@math.chalmers.se`. Tänk då på att lägga hela lösningen i en fil samt att jag vägrar att ta emot word- och excel-filer. Format som är ok är postscript (".ps") och pdf.

Uppgiften bör genomföras under höstterminen och sista dag för inlämning för den som vill ha slutbetyg på kursen klart till vårterminens början, är fredag den 10 december. Lösningar inlämnade efter detta datum granskas normalt endast i samband med omtentor av hela kursen.