

Tommy Norberg
Matematisk statistik och simuleringsteknik Z
Chalmers den 10 oktober 2003
Korrigerad den 11 november 2003

Projektuppgift nr 1

Arbeta på egen hand eller tillsammans med andra 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.

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

```
lambda=3.5; n=7;  
data=iidexp(lambda,n);
```

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

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

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`

Beordra sedan Matlab med kommandot `histfit(mvdata,kol)` att 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 t.ex $n = 10$ och $m = 1000$ och $m = 10000$. Prova gärna med lägre såväl som större värden på n .

d) Som ovan, men simulera istället n observationer ifrån $\text{Exp}(1)$ -fördelningen (byt `rand(1,n)` mot `iidexp(1,n)`). Prova med några olika värden på n för att se ungefär hur stort n behöver vara för att normalapproximationen av $\bar{X}$ ska vara någotsånär bra.

e) Som ovan, men simulera istället n observationer ifrån Cauchyfördelningen. Gäller centrala gränsvärdessatsen för Cauchydata?

Programlistningar vill jag se från deluppgifterna a, b och c. Från deluppgifterna c, d och e vill jag ha in histogramplottar (en eller två från varje deluppgift). Glöm inte att ange namn, personnummer och gärna e-postadress. Det går bra att arbeta tillsammans med högst en annan kursdeltagare. Det går bra att mejla lösningen till tommy@math.chalmers.se. Tänk då på att jag vill ha hela lösningen i en fil och att jag vägrar att ta emot word- och excel-filer. Format som är OK är ps och pdf.

Uppgiften ska genomföras under läsperioden och absolut sista dag för inlämning är fredag den 12 december 2003.