

Hemarbete till torsdagen den 24 mars
Assignment for Thursday, March 24

Simuleringsprogram

Skriv ett (eller flera) program som du kan använda för simulering av stokastiska processer under kursens gång. Programmeringsspråk och programpaket valfritt.

Hjälp fås vid behov av FD Tatiana Mylläri som är anträffbar på föreläsningstid måndag 14.3. och onsdag 16.3 och per e-post `tmioulli@abo.fi` . [Påminnelse: Föreläsningarna 14.3. och 16.3. är inställda.]

Obs! Om du inte har någon som helst erfarenhet av simulering eller generering av slumptal **måste du kontakta dr Mylläri!**

Programmen skall kunna simulera en slumpvandring på heltalen $\mathbf{Z}$ och i två dimensioner, ett ruinproblem och Ehrenfests diffusionsmodell. Var redo att förevisa programutskrifter på timmen 17.3. eller 24.3.

Använd programmet för att experimentellt studera följande problem:

1. (Fylleristens vandring) Låt tillståndsrummet E vara $\{0, 1, 2, \dots, 8, 9, 10\}$ där 0 och 10 är absorberande. Antag att en mycket berusad person startar i tillståndet $i \in E \setminus \{0, 10\}$ och utför en symmetrisk slumpvandring på E tills han absorberas i 0 eller 10. Uppskatta experimentellt sannolikheten för absorption i 0 som en funktion av starttillståndet i , $i = 1, 2, 3, \dots, 8, 9$.
2. (Ehrenfests diffusionsmodell) Bestäm experimentellt den stationära fördelningen för X_n .
3. (Tvådimensionell symmetrisk slumpvandring) Låt X_n vara en tvådimensionell enkel symmetrisk slumpvandring. Bestäm experimentellt medelavståndet från X_{1000} till startpunkten.

A simulation program

Write a simulation program (or several simulation programs) to be used for different computer experiments throughout the course. Use your favorite programming language or program package.

If you need assistance contact Dr Tatiana Mylläri who is available on Monday (March 14) and Wednesday (March 16) 10 - 12 and also by e-mail `tmioulli@abo.fi` . [Recall that there are no classes March 14 and 16.]

Note: If you have no experience whatsoever with simulation or random number generators **you must contact Dr Mylläri!**

The program (programs) should simulate a random walk on the integers $\mathbf{Z}$ and in two dimensions, a ruin problem and the Ehrenfest diffusion model. The program outputs are to be presented in class on March 17 or March 24.

1. (Drunkard's walk) Let the state space E be $\{0, 1, 2, \dots, 8, 9, 10\}$ with 0 and 10 absorbing. Assume that a very drunk person starts in state $i \in E \setminus \{0, 10\}$ and performs a simple symmetric random walk on E until he is absorbed in 0 or 10. Estimate (by simulation) the probability of absorption in 0 as a function of the initial state i , $i = 1, 2, 3, \dots, 8, 9$.
2. (Ehrenfest's diffusion model) Determine experimentally the stationary distribution of X_n in Ehrenfest's diffusion model.
3. (Twodimensional simple symmetric random walk) Let X_n be a twodimensional simple symmetric random walk. Determine experimentally the average distance from X_{1000} to the starting point.

Hemuppgifter till den 17 mars
Exercises for March 17

Uppgifterna är alla tagna från kursboken Howard M. Taylor and Samuel Karlin: *An Introduction to Stochastic Modeling*, 3rd Edition, Academic Press 1998.

All the problems are taken from the text book Howard M. Taylor and Samuel Karlin: *An Introduction to Stochastic Modeling*, 3rd Edition, Academic Press 1998.

1. Problem 1.1., p. 99
2. Problem 1.2., p. 100
3. Problem 1.4., p. 100
4. Exercise 3.1., p. 112
5. Exercise 3.2., p. 112

Dessutom reserveras tid för genomgång av era simuleringsprogram.

In addition some of your simulation programs will be presented.